ESCOLA DE DOUTORAMENTO
INTERNACIONAL DA USC

Paulo Renato
Ribeiro da Silva

Tese de Doutoramento

Perceção dos professores do 1.º ao 6.º ano sobre o uso dos Recursos Educativos Digitais no ensino da matemática em Portugal

Santiago de Compostela, 2025

Programa de Doutoramento em Equidade e Inovação em Educação

ESCOLA DE DOUTORAMENTO
INTERNACIONAL DA USC

TESIS DE DOCTORAL

Perceção dos professores do 1.º ao 6.º ano sobre o uso dos Recursos Educativos Digitais no ensino da matemática em Portugal

Autor

Paulo Renato Silva

Directores: Maria Teresa Fernandez Blanco / Fernando Fraga Varela

Tutor: Jose Felipe Trillo Alonso

PROGRAMA DE DOCTORADO EN EQUIDAD E INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN

SANTIAGO DE COMPOSTELA - 2025

AGRADECIMENTOS

Este percurso foi longo, embora de forma surpreendente tenha passado rapidamente. Foi um caminho marcado por enormes desafios: uma doença grave, uma pandemia global e uma profunda crise pessoal. Momentos que marcaram a minha vida e colocaram à prova a minha resiliência. Não escrevo isto para me lamentar nem me vitimizar, mas para mostrar que apesar das adversidades que nos surgem na vida é fundamental nunca desistir e prosseguir com os nossos objetivos, são eles que nos ajudam a ultrapassar estas contrariedades.

Expresso a minha mais profunda gratidão aos meus orientadores, Professores Fernando Fraga Varela e Teresa Fernandez Blanco, pela sabedoria que partilharam, pelo ambiente acolhedor que me proporcionaram e pela constante disponibilidade e apoio ao longo de todo o processo. O vosso acompanhamento foi fundamental para a concretização deste trabalho. Agradeço também ao Professor Felipe Trillo Alonso pelo apoio e incentivo constante na minha fase de doença, que foram fundamentais para que eu continuasse.

À minha família pela paciência, apoio incondicional e compreensão pelos meus períodos de ausência.

Quero ainda prestar homenagem a pessoas, que mesmo ausentes, continuaram a ser faróis no meu caminho: Aos meus avós que me criaram e educaram com muito amor e sabedoria, destacando aqui o meu avô paterno José da Silva que sempre acreditou nas minhas capacidades e apesar de ser analfabeto, constantemente me referiu que o meu melhor futuro seria a busca do conhecimento. À minha avó materna, Emília Ferreira da Silva, que, mesmo após a sua partida, nunca me abandonou e continua sempre do meu lado. Ao meu tio Manuel Branco, pela empatia que sempre teve comigo e me mostrar que as minhas capacidades serão uma força poderosa contra todas as adversidades.

Por fim, agradeço do fundo do coração à pessoa que começou por ser minha colega de curso e manteve-se sempre do meu lado, Raquel Alexandra Moreira. Sem a sua sabedoria, presença firme e encorajadora, não teria chegado até aqui. Foi ela quem me ajudou a persistir, a avançar, partilhando comigo ideias, conhecimentos e, sobretudo a sua disponibilidade e paciência nos momentos mais difíceis.

Em todos os instantes desta jornada, estas pessoas foram pilares da minha estabilidade emocional, algo essencial para superar cada obstáculo e, finalmente, alcançar esta meta.

A todos vós, o meu mais sincero e profundo obrigado.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

RESUMO EM PORTUGUÊS

Os recursos digitais assumem cada vez mais importância na sociedade em que vivemos. A educação grande responsável pela formação de cidadãos não poderia ficar de fora deste desafio. No intuito de compreender aspetos relacionados com o uso das tecnologias na educação, esta investigação teve como principal objetivo compreender a perceção dos professores sobre a utilização dos Recursos Educativos Digitais (RED) no ensino da matemática com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade em Portugal. A pesquisa iniciou-se com uma revisão sistemática de literatura que demonstrou uma elevada escassez de estudos neste âmbito. Deste modo pretendeu-se preencher esta lacuna e contribuir nesta área para a educação que se está a processar em Portugal ao nível do ensino da matemática com esta faixa etária de alunos. Para compreendermos o uso dos RED neste contexto, foi estabelecido um desenho investigativo de caráter quantitativo, envolvendo a aplicação de um questionário online aplicado na zona norte de Portugal, cujas dimensões trabalhadas foram o perfil do professor, a sua formação base, a sua capacitação digital, a disponibilidade e gestão RED e a sua perceção em relação à utilização destes recursos em matemática. Responderam ao questionário 401 professores que lecionam matemática a alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade. Como resultados, esta investigação demonstrou uma maior disponibilidade e um aumento da frequência de utilização destes recursos por parte dos professores. No cruzamento de dados de perfil verificaram-se algumas diferenças na perceção dos docentes em relação à utilização dos RED em função da sua idade, localização geográfica, género, nível de proficiência digital e número de horas de formação. O nível de proficiência digital e o número de horas de formação dos professores surgem como fatores determinantes, ao alcance dos docentes, que poderão contribuir para melhores práticas e ajudar a minimizar constrangimentos associados à utilização destes materiais. Noutro âmbito, uma maior disponibilidade e uma melhoria das condições destes materiais, são fatores que também poderão contribuir para uma utilização mais eficaz destes recursos. Como conclusão, ressalta-se uma frequência elevada de utilização dos RED nas práticas letivas, sendo que se privilegia a utilização de materiais que apelam a uma baixa participação dos alunos em detrimento de metodologias inovadoras que contribuam para uma maior autonomia na construção do seu conhecimento matemático. O nível de proficiência digital, assim como alguns constrangimentos referidos poderão influenciar as boas práticas de utilização destes recursos.

Palavras-Chave: matemática; ensino básico; recursos educativos digitais; recursos didáticos; aprendizagem; inovação educativa.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

RESUMEN EN ESPAÑOL

Los recursos digitales son cada vez más importantes en la sociedad en la que vivimos. La educación, que es en gran parte responsable de la formación de los ciudadanos, no podía quedar al margen de este desafío. Con el fin de comprender aspectos relacionados con el uso de las tecnologías en la educación, el objetivo principal de esta investigación fue comprender la percepción de los profesores sobre el uso de los Recursos Educativos Digitales (RED) en la enseñanza de las matemáticas con estudiantes del 1º al 6º año de escolaridad en Portugal. La investigación comenzó con una revisión sistemática de la literatura que demostró una alta escasez de estudios en esta área. De esta manera, se pretendía llenar este vacío y contribuir en esta área a la educación que se está llevando a cabo en Portugal a nivel de enseñanza de matemáticas con este grupo de edad de estudiantes. Para comprender el uso de la RED en este contexto, se estableció un diseño de investigación cuantitativa, que implica la aplicación de un cuestionario aplicado en la zona norte de Portugal, cuyas dimensiones fueron el perfil del profesor, su formación básica, su formación digital, la disponibilidad y gestión de la RED y su percepción en relación con el uso de estos recursos en matemáticas. Respondieron un total de 401 profesores que enseñan matemáticas a estudiantes de 1º a 6º año de escolaridad respondieron el cuestionario. Como resultado, esta investigación demostró una mayor disponibilidad y un aumento en la frecuencia de uso de estos recursos por parte de los docentes. En el cruce de datos de perfil, se observaron algunas diferencias en la percepción de los docentes en relación con el uso de la RED según su edad, ubicación geográfica, género, nivel de competencia digital y número de horas de formación. El nivel de competencia digital y el número de horas de formación docente aparecen como factores determinantes, al alcance de los docentes, que pueden contribuir a mejores prácticas y ayudar a minimizar las limitaciones asociadas al uso de estos materiales. En otro contexto, una mayor disponibilidad y mejores condiciones de estos materiales son factores que también pueden contribuir a un uso más eficaz de estos recursos. Como conclusión, se destaca una alta frecuencia de uso de la RED en las prácticas docentes, y se privilegia el uso de materiales que apelan a una baja participación de los estudiantes en detrimento de metodologías innovadoras que contribuyen a una mayor autonomía en la construcción de sus conocimientos matemáticos. El nivel de competencia digital, así como algunas de las limitaciones mencionadas, pueden influir en las buenas prácticas en el uso de estos recursos.

Palabras clave: matemáticas; educación básica; recursos educativos digitales; recursos didácticos; aprendizaje; innovación educativa.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ABSTRACT IN ENGLISH

Digital resources are becoming increasingly important in the society in which we live. Education, which is largely responsible for the formation of citizens, could not be left out of this challenge. In order to understand aspects related to the use of technologies in education, the main objective of this research was to understand teachers' perception of the use of Digital Educational Resources (RED) in the teaching of mathematics with students from the 1st to the 6th year of schooling in Portugal. The research began with a systematic review of the literature that demonstrated a high scarcity of studies in this area. In this way, it was intended to fill this gap and contribute in this area to the education that is taking place in Portugal at the level of mathematics teaching with this age group of students. In order to understand the use of RED in this context, a quantitative investigative design was established, involving the application of a questionnaire applied in the northern part of Portugal, whose dimensions were the teacher's profile, their basic training, their digital training, the availability and management of RED and their perception in relation to the use of these resources in mathematics. 401 teachers who teach mathematics to students from the 1st to the 6th year of schooling answered the questionnaire. As a result, this research demonstrated a greater availability and an increase in the frequency of use of these resources by teachers. In the cross-referencing of profile data, there were some differences in the perception of teachers in relation to the use of RED according to their age, geographical location, gender, level of digital proficiency and number of hours of training. The level of digital proficiency and the number of hours of teacher training appear as determining factors, within the reach of teachers, which can contribute to better practices and help minimize constraints associated with the use of these materials. In another context, greater availability and improved conditions of these materials are factors that may also contribute to a more effective use of these resources. As a conclusion, it is highlighted a high frequency of use of RED in teaching practices, and the use of materials that appeal to a low participation of students is privileged to the detriment of innovative methodologies that contribute to greater autonomy in the construction of their mathematical knowledge. The level of digital proficiency, as well as some of the constraints mentioned, may influence good practices in the use of these resources.

Key words: mathematics; basic education; digital educational resources; didactic resources; learning; educational innovation.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

RESUMO EN GALEGO

O traballo de tese que se presenta está condicionado pola miña traxectoria profesional. Esta traxectoria comezou en 1993, coa finalización do curso de Profesores de Educación Básica - variante de Matemáticas e Ciencias Naturais- que me permitiu impartir estas materias desde o 1.º ao 6.º curso de escolarización. Ese mesmo ano comecei a traballar como profesor neste nivel educativo e, ao ano seguinte, fun invitado a impartir a unidade curricular de Didáctica de Matemáticas na universidade, en cursos de formación para profesores de educación básica e educación infantil. Desde entón, estiven conciliando a docencia nestes dous niveis, o que me permitiu desenvolver unha visión máis completa e integrada dos retos aos que se enfrontan os docentes, tanto na formación inicial como no exercicio da práctica pedagóxica.

Este camiño estivo marcado pola superación de múltiples desafíos, especialmente nos primeiros anos de ensino na universidade. A miña formación inicial non me preparou especificamente para este contexto, o que requiría un maior esforzo para adaptarse e aprender. O meu interese pola educación, e en particular polo ensino, sempre foi unha paixón persoal, aínda que nunca imaxinei seguir unha carreira na educación superior. Aínda así, aceptei o reto e, ata o día de hoxe, sigo articulando a práctica entre os dous niveis educativos.

O comezo resultou esixente. Aínda que me sentín preparado tecnicamente en relación cos contidos curriculares, non tiña habilidades para as prácticas pedagóxicas, a verdadeira esencia do acto de ensinar. Entón comprendín que o dominio do contido non era suficiente. Foi imprescindible desenvolver estratexias pedagóxicas eficaces, sensibles ás diferentes realidades do contexto educativo. Co paso do tempo, os desafíos diarios convertéronse nunha motivación constante. A satisfacción de superar os obstáculos reforzou a miña decisión de continuar na universidade. Así, busquei afondar nos meus coñecementos, despois de entrar en 2009 no máster en Educación no Instituto Politécnico do Porto, rematado dous anos despois.

A pesar da experiencia acumulada, os retos e preocupacións relativos á miña práctica pedagóxica persistiron e ás veces intensificáronse, debido ás diferentes esixencias dos diferentes niveis educativos. O ensino na educación primaria e superior require simultaneamente unha diversidade pedagóxica significativa. Para alguén coma min, cuxa formación inicial non incluía unha preparación específica para a educación superior, estes desafíos eran aínda máis pronunciados. Foi neste contexto onde xurdiu a necesidade continua de investir na aprendizaxe ao longo da vida. Creo que a formación do profesorado vai moito máis alá dos cursos formais, é un proceso continuo, baseado na práctica diaria e nun firme compromiso coa mellora constante. Este camiño de reflexión levoume a un interese máis profundo pola investigación, con foco nas Tecnoloxías Educativas aplicadas ao ensino das matemáticas.

Consciente de que o máster non representaba un punto de chegada, senón o inicio dunha nova etapa, decidín continuar os meus estudos. Solicitei o doutoramento en Educación, tanto na Universidade de Santiago de Compostela no Programa de Doutoramento en Equidade e Innovación en Educación como na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, sendo admitido en ambos. Escollín a USC, motivado pola súa reputación internacional e a oportunidade de coñecer unha realidade educativa diferente á do meu país de orixe. Esta elección levoume ao reto actual: desenvolver unha investigación de doutoramento centrada no

USC

uso de Recursos Educativos Dixitais (RED) no ensino de Matemáticas, desde o 1.º ao 6.º curso de escolarización. Estou convencido de que este proxecto contribuirá de forma significativa ao meu crecemento persoal e profesional, así como á mellora das prácticas pedagóxicas e ao fomento dunha educación máis eficaz e innovadora.

Neste contexto, o interese específico do estudo centrouse na análise da posible relación entre os REDs, as matemáticas e as súas potencialidades. Así, definiuse o obxectivo xeral: Analizar a percepción do profesorado sobre o uso dos Recursos Educativos Dixitais na aprendizaxe das Matemáticas, con alumnado do 1.º ao 6.º curso de escolarización en Portugal.

Para alcanzar este obxectivo xeral, fixamos os seguintes obxectivos específicos:

SO1**:** Identificar o perfil social e académico dos profesores.

SO2: Coñecer o nivel de alfabetización dixital dos profesores.

SO3: Identificar os RED dispoñible para os profesores.

SO4: Analizar a frecuencia de uso dos RED nas clases de matemáticas.

SO5: Avaliar a xestión pedagóxica dos RED por parte dos profesores.

SO6: Coñecer a percepción do profesorado sobre o impacto dos RED no ensino das matemáticas.

Dado que os recursos dixitais acompañan cada vez máis a vida cotiá de alumnos e profesores, esta investigación buscou comprender como son utilizados no ensino de matemáticas por profesores desde o 1.º ao 6.º de primaria, explorando a súa percepción da motivación e o rendemento escolar dos alumnos, así como as vantaxes e restricións da súa aplicación. Para acadar estes obxectivos foi necesario recorrer a un amplo marco teórico, que incluía a análise de diferentes aspectos relacionados coa educación en Portugal e o uso das tecnoloxías no ensino das matemáticas. A revisión da literatura permitiu un enfoque en profundidade ao concepto de recursos educativos, as súas funcións e clasificacións, cun foco especial nos recursos educativos abertos (REA) e os recursos educativos dixitais (RED). Recoñecendo que a integración tecnolóxica depende non só da dispoñibilidade de recursos, senón tamén das habilidades dixitais dos actores educativos, o estudo tamén explora o vínculo entre as tecnoloxías e as habilidades dixitais, baseándose no Marco Europeo de Competencias Dixitais. Tamén se realizou unha análise histórica dos proxectos nacionais que promoveron o uso da RED no sistema educativo portugués, facendo fincapé nos impactos destas políticas na modernización da educación.

No caso da materia de matemáticas, observouse a evolución curricular na educación básica e superior, destacando o crecente aprecio da tecnoloxía e a súa influencia nas metodoloxías docentes. Por último, a revisión da investigación nacional nesta área permitiu identificar os estudos relevantes, os resultados obtidos e as lagoas existentes, constituíndo un soporte esencial para as reflexións e discusións desenvolvidas ao longo deste traballo.

Desde o punto de vista estrutural, esta tese está dividida en seis capítulos. O primeiro capítulo trata o contexto no que se inscribe este proceso de investigación, así como o problema de investigación relacionado, que implica o uso dos RED no ensino das matemáticas en Portugal, con nenos de 6 a 12 anos. Para unha mellor comprensión do contexto do estudo, presentamos algunhas características e feitos históricos relacionados co uso das tecnoloxías na sociedade e na educación, neste caso, máis concretamente no ámbito das matemáticas. Tamén se levou a cabo unha investigación e análise de estudos no mesmo ámbito realizados en Portugal, así como o encadramento do noso estudo na realidade educativa portuguesa e os aspectos que motivaron o seu desenvolvemento, para os que se definiron obxectivos de investigación.

O segundo capítulo da investigación comeza cun enfoque conceptual que ten como obxectivo aclarar os distintos termos asociados aos recursos educativos, analizando a súa

nomenclatura e significado. Posteriormente, expórtanse as distintas funcións destes recursos, co fin de comprender como poden ser aplicados de forma efectiva no proceso de ensino-aprendizaxe. Tendo en conta a diversidade existente, clasificáronse, destacando os Recursos Educativos Abertos (REA) e os Recursos Educativos Dixitais (RED), que son o foco principal deste estudo. Recoñecendo que a integración das tecnoloxías no contexto educativo non se limita á mera suministración de recursos, senón que tamén require o desenvolvemento de competencias dixitais por parte do profesorado e do alumnado, abordamos a relación entre tecnoloxías e alfabetización dixital, subliñando a súa importancia na educación contemporánea. Neste contexto, analízase o Marco Europeo de Competencias Dixitais, considerado un referente imprescindible para a sociedade dixital, orientando a formación de profesores e alumnado no contexto tecnolóxico. Para comprender mellor os retos e avances na adopción de tecnoloxías na educación, levouse a cabo unha análise histórica dos proxectos nacionais que promoveron a integración dos RED no sistema educativo portugués, destacando a evolución destas iniciativas e o impacto das políticas públicas na modernización da educación. En canto á materia de matemáticas, o capítulo explora a súa evolución curricular tanto na educación básica como na formación do profesorado, destacando o crecente aprecio da tecnoloxía como ferramenta pedagóxica. A inclusión dos RED nos currículos influíu nas metodoloxías e enfoques docentes. Por último, preséntase unha revisión das investigacións levadas a cabo en Portugal sobre este tema, identificando os principais estudos, resultados e lagoas na literatura. Esta análise contribúe a unha comprensión profunda do estado da arte, servindo de base para as reflexións e discusións desenvolvidas ao longo deste traballo.

O capítulo 3 presenta información sobre o deseño que deu apoio metodolóxico a esta investigación. Inicialmente, preséntase o enfoque metodolóxico empregado e descríbese o proceso de elaboración, validación e aplicación da técnica utilizada para a recollida de datos, así como os procedementos e dilixencias realizadas para a súa recollida. Despois de sopesar as vantaxes e desvantaxes, optamos por utilizar unha metodoloxía cuantitativa, cuxa técnica utilizada para a recollida de datos era o cuestionario, xa que este enfoque permitiunos chegar máis facilmente a un maior número e diversidade de profesores, así como abordar unha maior diversidade de contidos relacionados co noso tema de estudo. A fase de traballo de campo comezou co cumprimento de todos os procedementos formais para a posterior distribución dos cuestionarios aos participantes. Deste xeito, co fin de poñerse en contacto cos centros, o 18 de decembro de 2023 solicitouse o ditame do Comité de Bioética da Universidade de Santiago de Compostela, que se outorgou o 29 de xaneiro de 2024, logo o 6 de febreiro, con revisión o 17 de febreiro de 2024, solicitouse autorización da Dirección Xeral de Estatística, Educación e Ciencia de Portugal (DGEEC), De acordo coa normativa vixente. A solicitude foi concedida o 20 de febreiro de 2024 e o proceso asociado á recollida de datos comezou o 23 de febreiro de 2024 e rematou o 2 de maio de 2024. Para comunicarse cos centros educativos, utilizouse a lista pública do Ministerio de Educación, chamada GesEdu, onde están listadas todas as escolas, así como os seus enderezos, incluído o correo electrónico. A continuación, realizouse contacto por escrito, mediante correo electrónico institucional, dirixido ao Honorable Director, enviado aos centros do 1.º e 2.º Ciclo de Educación Básica situados na zona norte de Portugal. O contido da mensaxe consistiu nun chamamento á colaboración de todos os profesores de 1.º e 2.º ciclo que impartisen matemáticas na execución do estudo, e presentouse un resumo da investigación, o número da autorización concedida pola DGEEC (número de autorización 1449600001) e o Comité de Bioética da USC (referencia autorización USC 04/2024), Os procedementos implícitos e o establecemento dun prazo de resposta. Unha vez coñecida a dispoñibilidade das escolas, o cuestionario e a respectiva declaración de consentimento informado foron enviados por correo electrónico aos centros educativos, co fin de ser remitidos aos profesores elixibles

USC
DE COMPOSTELA

para o estudo. Durante esta fase, tamén se proporcionou o contacto por correo electrónico para unha posible aclaración de dúbidas que puidesen xurdir cos participantes. A declaración de consentimento informado explicou brevemente a finalidade xeral da investigación, aclarou o tipo de colaboración e garantiu o anonimato e confidencialidade dos datos, pretendendo así obter o consentimento informado, así como comprender a finalidade da investigación por parte dos participantes e garantir a veracidade das opinións.

Segundo Santos e Henriques (2021), os cuestionarios longos poden levar a certa fatiga, desmotivación e falta de rigor nas respostas do público obxectivo, ademais, moitas preguntas incluídas nos cuestionarios nunca se analizan, o que implica unha perda de tempo e recursos na súa preparación e aplicación. Na súa elaboración, buscamos así facer o menor número posible de preguntas, sen escapar do rigor do estudo, tamén nos preocupamos por escribir a formulación de preguntas de forma clara, partindo dos aspectos máis xerais ata os aspectos máis específicos da disciplina. A continuación, tivéronse en conta os principios de obxectividade, sinxeleza, credibilidade, relevancia para o modelo de investigación e análise, así como as características dos suxeitos aos que se dirixe (idade, educación, xénero, ...). O proceso de elaboración do noso cuestionario baseouse en etapas. A primeira etapa foi a recollida e análise de literatura co fin de coñecer o coñecemento científico existente sobre o uso deste instrumento na recollida de información relacionada co uso dos RED na disciplina das matemáticas e o marco teórico desta investigación no contexto dos obxectivos de investigación. A investigación realizada en Portugal e noutros países foi considerada para o estudo. A partir dos cuestionarios dos estudos consultados nos que se utilizaron preguntas validadas por grupos de expertos, na segunda fase do proceso de elaboración do cuestionario optamos por preguntas en punto pechado, e para que o profesorado non se sinta limitado ás opcións de resposta, nalgunhas preguntas incluíuse a opción "outras", permitindo ao profesorado referirse a aspectos non marcados nas opcións de resposta. Preguntas e preguntas de elección múltiple cunha escala Likert. Coa escala orixinal que inclúe cinco opcións de resposta, con simetría, coas opcións 1 e 2 negativas, a opción 3 é neutra e as opcións 4 e 5 son positivas (Likert, 2017).

Tras a avaliación dos expertos, o cuestionario, cun total de 38 elementos e 130 subelementos, dividiuse en seis seccións: 1) caracterización de mostras; 2) Formación académica básica do profesorado. 3) formación dixital; 4) dispoñibilidade dos REA; V) Xestión pedagóxica dos RED. 6) Opinión do profesorado sobre o uso dos RED en matemáticas. Cada unha das seccións da pregunta contemplaba polo menos un dos obxectivos xerais desta investigación. Tras a avaliación e os axustes necesarios, o cuestionario aplicouse, por correo electrónico, aos profesores que ensinaban no Norte de Portugal, obtendo un total de 401 respostas. O capítulo 4 presenta os resultados obtidos mediante a aplicación da técnica de recollida de datos mencionada anteriormente. Para a análise de datos utilizouse o software estatístico SPSS (versión 25). Para asegurar a fiabilidade do instrumento, utilizouse a análise de consistencia interna, co cálculo do alfa de Cronbach ($\alpha = 0,830$). A validez foi avaliada mediante a análise de factores exploratorios (EFA), usando o método principal para a extracción de factores e a rotación ortogonal de Varimax con normalización de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = 0,820; Bartlett Sig. = 0,000) (Pestana e Gajeiro, 2014). Inicialmente, realizáronse estatísticas descritivas e como información adicional presentouse a desviación estándar das respostas para cada opinión. Posteriormente, desde a segunda dimensión, para a comparación de variables, realizouse a proba Mann-Witney U para comparar dous grupos independentes (xénero, grupo de contratación, cursos de formación asistidos e localización xeográfica) e a proba Kruskal-Vallis H para comparar tres ou máis grupos independentes (idade e nivel de competencia dixital). Estas probas foron aplicadas para demostrar diferenzas estatisticamente significativas entre as respostas dos profesores sobre os elementos de cada dimensión segundo as categorías

dos grupos. A corrección de Bonferroni (Abdi, 2007) tamén se tivo en conta nos casos nos que se realizaron probas estatísticas con máis de dúas mostras, e en relación á idade, utilizouse a proba de Mann-Whitney, tendo en conta o número de comparacións múltiples (n = 10), aplicouse a corrección de Bonferroni, axustando o nivel de significación a α=0,005, en relación co nivel de competencia dixital, utilizouse a proba de Mann-Whitney, tendo en conta o número de comparacións múltiples (n = 3), aplicouse a corrección de Bonferroni, axustando o nivel de significación a α=*0,0167*. Para facilitar a comprensión dos datos, utilizáronse diferentes formas de representación, incluíndo táboas de frecuencias, gráficos de sectores, gráficos de barras e gráficos de barras apilados.

Así, na primeira parte deste capítulo preséntase o perfil social e académico dos docentes. O seu nivel de empoderamento dixital, a dispoñibilidade de recursos educativos dixitais na casa e na escola e a facilidade de acceso a eles son entón coñecidos. Tamén aborda a forma en que o profesorado xestiona pedagóxicamente estes medios, incluíndo a frecuencia de uso, as actividades desenvolvidas no ámbito do traballo autónomo e as propostas que se fagan ao alumnado. Por último, analízase a opinión dos profesores, baseándose en cuestións que buscan avaliar os retos e restricións que senten na aplicación destes recursos. Na segunda parte deste capítulo, realizamos unha análise inferencial, co fin de extraer conclusións máis amplas da mostra, utilizando técnicas estatísticas para probar hipóteses, estimar parámetros de poboación e avaliar a importancia das relacións identificadas. Deste xeito, cruzamos datos para comprender a influencia que tiveron as variables independentes (xénero, grupo de idade, grupo de contratación, nivel de competencia dixital, formación e localización xeográfica do centro) nas outras variables obxecto de estudo relacionadas coa dispoñibilidade dos RED, a xestión pedagóxica dos RED e a percepción do profesorado.

O capítulo 5 presenta unha discusión dos resultados dos procesos recollidos e as análises adoptadas. Os resultados foron interpretados, os nosos resultados foron comparados cos de estudos anteriores e a relación coa literatura existente. Esta combinación de enfoques permitiu unha comprensión máis profunda do fenómeno estudado e revelou que, aínda que a maioría dos profesores recoñecen a importancia dos RED para o ensino das matemáticas, hai varias restricións na súa implementación efectiva. Entre as restricións, destacan a falta de formación adecuada, o acceso limitado ás tecnoloxías e a resistencia aos cambios nas metodoloxías tradicionais de ensino. En definitiva, os resultados permitíronnos entender como os profesores do Primeiro e Segundo Ciclo de Educación Básica en Portugal están a abordar a integración de recursos dixitais na súa práctica pedagóxica, revelando tanto as oportunidades como os desafíos aos que se enfronta este proceso. Ademais, é esencial considerar como estes achados afectan á comprensión do uso dos RED no ensino e aprendizaxe das matemáticas, así como as súas implicacións prácticas.

Por último, no capítulo 6, coñécense as conclusións do noso traballo, así como as limitacións do estudo e as suxestións para futuras investigacións. Como principais conclusións, descubrimos que a mostra en estudo encaixa na realidade educativa portuguesa, xa que a maioría dos profesores enquisados teñen máis de 50 anos, destacando así o desafío de adaptarse ás novas tecnoloxías. A pesar de recoñecer a relevancia dos RED, moitos profesores enfróntanse a dificultades para integrar estes recursos, debido ás lagoas na formación inicial e continua.

En canto á dispoñibilidade dos RED, os resultados indican que aínda que aumentaron significativamente nos centros educativos, especialmente despois de recentes iniciativas gobernamentais como o Plan de Acción de Transición Dixital, o Plan de Recuperación e Resiliencia e, máis concretamente, o Plan de Escola Dixital, problemas como o acceso limitado

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

aos dispositivos e a mala conectividade aínda persisten en moitos centros educativos o que limita o pleno uso das tecnoloxías.

En canto á xestión pedagóxica dos RED, o estudo destacou a necesidade dun enfoque máis estruturado e intencionado. Moitos profesores informaron de dificultades para planificar actividades que integren os RED de forma eficaz, citando a súa capacidade dixital, o currículo extenso e a falta de tempo como barreiras. Estaba claro que, aínda que a maioría dos profesores utilizan estes recursos nas súas prácticas, o seu uso é fundamentalmente expositivo ou limitado a actividades introdutorias, como explicar conceptos. A integración dos RED en actividades máis interactivas e desafiantes, capaces de promover o pensamento crítico e a autonomía do alumnado, xorde con pouca asistencia. Sospeitamos que esta realidade está relacionada con procesos formativos excesivamente instrumentais, que tenden a priorizar o ámbito técnico e o uso das propias ferramentas dixitais, en detrimento dunha reflexión máis profunda sobre o proceso didáctico e as estratexias pedagóxicas que mellor potencian a aprendizaxe co apoio das tecnoloxías.

Os profesores expresaron percepcións amplamente positivas sobre os REDs, recoñecendo o seu potencial para mellorar o ensino das matemáticas, como ferramentas motivadoras que poden aumentar o interese e o rendemento dos alumnos. Con todo, destacaron desafíos estruturais e curriculares, como o mal funcionamento e a escaseza destes materiais, a rixidez dos programas e o exceso de contidos, que dificultan o aproveitamento total do potencial destes recursos.

A discusión dos resultados reforzou que, a pesar dos avances na modernización das escolas, existe unha brecha entre as políticas públicas e a práctica pedagóxica. A resistencia ao cambio, xunto coa falta de soporte técnico e tempo para planificar actividades innovadoras, limita o impacto dos RED na educación matemática. Os RED ofrecen un potencial significativo para transformar a educación matemática, especialmente proporcionando aos estudantes experiencias de aprendizaxe máis dinámicas que están máis próximas ás súas experiencias tecnolóxicas. Non obstante, para que isto se consiga, é esencial que o Estado e os consellos de administración continúen perseguindo políticas de investimento en infraestruturas tecnolóxicas, co fin de garantir un bo acceso aos equipos e conectividade en todos os centros educativos do país. Tamén será imprescindible seguir investindo na formación continua do profesorado, non só dirixida ao coñecemento e manipulación das ferramentas dixitais, senón tamén co foco no desenvolvemento de habilidades pedagóxicas para a súa integración. Tamén será importante reflexionar sobre a integración dos RED en liña coa flexibilidade curricular, co fin de permitir aos profesores unha maior liberdade para planificar e implementar estratexias innovadoras.

Da procura da influencia dos datos de perfil nas actividades listadas, destacou o nivel de competencia dixital e o número de horas de formación, xa que foi o factor que mostrou o maior efecto sobre as outras variables. Seguindo as liñas de investigación de Lucas et al. (2021) e Reisoğlu (2022) realizados con profesores de varios campos e diferentes niveis de educación, tamén de Núñez-Canal et al. (2022) realizados con profesores de educación superior de varias áreas da educación. Preténdese así incrementar o coñecemento neste ámbito de estudo, concretamente na relación entre o nivel de competencia dixital dos profesores do 1.º e 2.º Ciclo de Educación Básica en Portugal e a aplicación destes materiais no ensino das matemáticas. En sintonía con Reisoğlu (2022), canto maior sexa a competencia dixital, máis frecuente será o uso destes recursos e mellor será a calidade das prácticas pedagóxicas. O aumento da competencia dixital tamén aumenta a construción, adaptación e compartición de RED relacionado coas matemáticas, segundo Núñez-Canal et al.(2022), tamén axuda aos profesores a superar as dificultades e restricións que senten ao usar estes materiais.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Índice

INTRODUÇÃO **24**
CAPÍTULO I **27**
1. CONTEXTUALIZACÃO E PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO **27**
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO 30
1.2. OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO 32
CAPÍTULO II **34**
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **34**
2.1 RECURSOS EDUCATIVOS 35
2.1.1. Aproximação Conceptual *35*
2.1.2. Funções dos Recursos Educativos *36*
2.1.3. Classificação dos recursos educativos *36*
2.1.4. Os Recursos Educativos Abertos *37*
2.1.5. Os Recursos Educativos Digitais *39*
2.1.6. O papel dos recursos digitais na promoção de uma educação inclusiva *40*
2.2. RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS E A DIDÁTICA DA MATEMÁTICA 41
2.2.1. A Transformação Digital no Ensino da Matemática *42*
2.3. AS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS DIGITAIS 43
2.3.1. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) *44*
2.3.2. As Tecnologias de aprendizagem e Conhecimento (TAC) *45*
2.3.3. Tecnologias Digitais (TD) *46*
2.3.4. Competências Digitais *46*
2.3.5. Quadro Europeu de Competência Digital Para Educadores *50*
2.4. PROJETOS NACIONAIS PARA A INTEGRAÇÃO DOS RECURSOS DIGITAIS NO SISTEMA EDUCATIVO PORTUGUÊS 53
2.4.1. Projetos Nacionais nos anos 80 ..... *54*
2.4.2. Projetos Nacionais dos anos 90 ..... *56*
2.4.3. Projetos do Sec. XXI *58*
2.5. O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NO SISTEMA EDUCATIVO PORTUGUÊS 62
2.5.1. A Organização do sistema de ensino em Portugal desde a reforma de Veiga Simão *62*
2.5.2. Os programas de matemática para o Ensino Básico desde 1974 ..... *65*
2.5.3. Currículo de matemática em cursos de formação de professores *71*
2.6. ANÁLISE DE INVESTIGAÇÕES REALIZADAS EM PESQUISAS ANTERIORES 73
CAPÍTULO III **78**
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS **78**
3.1. DESENHO METODOLÓGICO DE INVESTIGAÇÃO 78
3.2. ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO 81

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3.3. VALIDAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: PARTICIPAÇÃO DOS EXPERTS 84
3.4. POPULAÇÃO E AMOSTRA 87
3.5. PROCEDIMENTO DE ANALISE DE DADOS QUANTITATIVOS 93
CAPÍTULO IV 95
4. RESULTADOS 95
4.1. UMA VISÃO AMPLA: CONTRIBUIÇÕES DO QUESTIONÁRIO 95
4.1.1. Perfil social e académico dos professores *95*
4.2. CAPACITAÇÃO DIGITAL DOS PROFESSORES 100
4.3. DISPONIBILIDADE DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS 104
4.3.1. Disponibilidade dos RED em Casa *104*
4.3.2. Disponibilidade dos RED na escola *105*
4.3.3. Facilidade de acesso aos RED *106*
4.4.GESTÃO PEDAGÓGICA DOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS POR PARTE DOS PROFESSORES 108
4.4.1. Frequência de utilização dos RED na disciplina de matemática *108*
4.4.2. Frequência de utilização da internet em atividades relacionadas com a disciplina de matemática *111*
4.4.3. De que forma são canalizados pelos docentes os RED na disciplina de matemática *112*
4.4.4. Atividades propostas pelos docentes aos alunos onde são utilizados os RED na disciplina de matemática *114*
4.4.5. De um modo geral qual a frequência que os docentes utilizam os RED nas aulas de matemática *115*
4.4.6.De um modo geral qual a frequência que os docentes utilizam os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática. *116*
4.5.PERSPETIVA DOS PROFESSORES SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS EM MATEMÁTICA 117
4.6. ANÁLISE INFERENCIAL 120
4.7. RECURSOS DISPONÍVEIS 121
4.7.1. Análise comparativa por Género *121*
4.7.2. Análise comparativa por idade *121*
4.7.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento *122*
4.7.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital *122*
4.7.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas *122*
4.7.6. Análise comparativa por localização geográfica *123*
4.7.7. Síntese de resultados *123*
4.8. FACILIDADE DE ACESSO AOS RED 124
4.8.1. Análise comparativa por género *124*
4.8.2. Análise comparativa por idade *125*
4.8.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento *125*
4.8.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital *127*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4.8.5. Comparativa por ações de formação frequentadas *128*
4.8.6. Comparativa por localização geográfica *129*
4.8.7. Síntese de resultados *130*
4.9. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS RED PELOS DOCENTES DE MATEMÁTICA 131
4.9.1. Análise comparativa por género *131*
4.9.2. Análise comparativa por idade *132*
4.9.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento *134*
4.9.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital *135*
4.9.5. Análise comparativa por formação *138*
4.9.6. Análise comparativa por localização geográfica *139*
4.9.7. Síntese de resultados *141*
4.10. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DA INTERNET EM ATIVIDADES NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA 143
4.10.1. Análise comparativa por género *143*
4.10.2. Análise comparativa por idade *143*
4.10.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento *145*
4.10.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital *145*
4.10.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas *147*
4.10.6. Análise comparativa por localização geográfica *147*
4.10.7. Síntese de resultados *148*
4.11. ATIVIDADES EM QUE OS DOCENTES UTILIZAM OS RED 149
4.11.1. Análise comparativa por género *149*
4.11.2. Análise comparativa por idade *149*
4.11.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento *150*
4.11.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital *150*
4.11.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas *153*
4.11.6. Análise comparativa por localização geográfica *155*
4.11.7. Síntese de resultados *155*
4.12. ATIVIDADES PROPOSTAS AOS ALUNOS 156
4.12.1. Análise comparativa por género *156*
4.12.2. Análise comparativa por idade *157*
4.12.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento *158*
4.12.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital *159*
4.12.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas *161*
4.12.6. Análise comparativa por localização geográfica *162*
4.12.7. Síntese de resultados *163*
4.13. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS RED DE UM MODO GERAL 164
4.13.1. Análise comparativa por género *164*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4.13.2. Análise comparativa por idade *165*
4.13.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento *165*
4.13.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital *166*
4.13.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas *167*
4.13.6. Análise comparativa por localização geográfica *167*
4.13.7. Síntese de resultados *168*
4.14. PERSPETIVAS DOS PROFESSORES SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS RED 168
4.14.1. Análise comparativa por género *168*
4.14.2. Análise comparativa por idade *169*
4.14.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento *172*
4.14.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital *173*
4.14.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas *175*
4.14.6. Análise comparativa por localização geográfica *176*
4.14.7. Síntese de resultados *177*
4.15. DESAFIOS E CONSTRANGIMENTOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES AQUANDO DA UTILIZAÇÃO DOS RED 178
4.15.1. Análise comparativa por género *178*
4.15.2. Análise comparativa por idade *179*
4.15.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento *180*
4.15.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital *181*
4.15.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas *183*
4.15.6. Análise comparativa por localização geográfica *184*
4.15.7. Síntese dos resultados *185*
4.16. ANÁLISE COMPARATIVA POR GÉNERO, FAIXA ETÁRIA, GRUPO DE RECRUTAMENTO, NÍVEL DE PROFICIÊNCIA DIGITAL, FORMAÇÃO E LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA 186
4.16.1. Análise comparativa por género *186*
4.16.2. Análise comparativa por idade *187*
4.16.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento *189*
4.16.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital *191*
4.16.5. Análise comparativa por número de horas frequentadas na área das TIC *194*
4.16.6. Análise comparativa por localização geográfica *195*
CAPÍTULO V 197
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 197
5.1. PERFIL SOCIAL E ACADÉMICO DOS PROFESSORES 197
5.2. NÍVEL DE CAPACITAÇÃO DIGITAL DOS PROFESSORES 199
5.3. DISPONIBILIDADE DE RED PARA OS DOCENTES 200
5.4. GESTÃO PEDAGÓGICA DOS RED 202
5.4.1. Frequência de utilização dos RED de um modo geral *202*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

5.4.2. RED utilizados no trabalho autónomo dos professores *202*
5.4.3. Forma como os professores adquirem os RED *203*
5.4.4. Atividades desenvolvidas pelos docentes no âmbito da utilização dos RED *204*
5.4.5. Atividades propostas aos alunos no âmbito dos RED *205*
5.5.PERSPETIVA DOS PROFESSORES SOBRE VANTAGENS E DESAFIOS ASSOCIADOS À UTILIZAÇÃO DOS RED EM MATEMÁTICA 206
CAPÍTULO VI 210
6. CONCLUSÃO 210
6.1. LIMITAÇÕES 212
6.2. FUTURAS LINHAS DE INVESTIGAÇÃO 212
BIBLIOGRAFIA 214
ANEXOS 235

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Licença de direitos de autor 38
Tabela 2. Classificação dos recursos digitais 39
Tabela 3. Principais características das transformações digitais do material didático 39
Tabela 4. Principais palavras-chave que definem os níveis de proficiência 49
Tabela 5. Níveis de proficiência dos educadores 51
Tabela 6. DigCompEdu Check-In níveis de proficiência / níveis globais de competência digital .. 53
Tabela 7. Análise de currículos de alunos do ensino superior a frequentar o curso de Professores do Ensino Básico 71
Tabela 8. Características dos questionários analisados 76
Tabela 9. Guião do questionário 83
Tabela 10. Estrutura do questionário a aplicar aos docentes 84
Tabela 11. Perfil dos especialistas que avaliaram os itens do questionário 85
Tabela 12. Avaliação dos especialistas quanto à clareza, relevância e adequação dos itens para pesquisa 85
Tabela 13. Avaliação subjetiva dos especialistas, organização por questões 86
Tabela 14. Grupos de recrutamento de docentes em Portugal 87
Tabela 15. Componentes do currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico 88
Tabela 16. Componentes do currículo do 2.º Ciclo do Ensino Básico 88
Tabela 17. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Viana do Castelo 89
Tabela 18. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Braga 89
Tabela 19. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Vila Real 90
Tabela 20. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Bragança 90
Tabela 21. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito do Porto 91
Tabela 22. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Aveiro 92
Tabela 23. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Viseu 92
Tabela 24. Distribuição dos docentes da Zona Norte de Portugal por distritos 93
Tabela 25. Disciplina da formação inicial com conteúdos voltados para a Matemática. 100
Tabela 26. Softwares específicos para a matemática abordados pelos docentes 100
Tabela 27. Facilidade de acesso aos RED 108
Tabela 28. Frequência de utilização de dispositivos digitais em matemática 109
Tabela 29. Frequência de utilização dos recursos digitais na disciplina de matemática 111
Tabela 30. Frequência de utilização da internet em matemática 112
Tabela 31. Atividades em que os docentes utilizam os RED 113
Tabela 32. Atividades em que os alunos utilizam os RED 115
Tabela 33. Frequência que os docentes utilizam os RED nas aulas de matemática 116
Tabela 34. Frequência que os docentes utilizam os RED de forma planeada e estruturada ... 116
Tabela 35. Perspetiva dos docentes sobre a utilização dos RED no ensino da matemática 118
Tabela 36. Desafios associados à utilização dos RED no ensino da matemática 120
Tabela 37. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por género) 121
Tabela 38. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por idade) 121
Tabela 39. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por grupo de recrutamento) 122
Tabela 40. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por nível de proficiência digital) 122
Tabela 41. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por horas de formação) 123
Tabela 42. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por localização geográfica) 123
Tabela 43. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por localização geográfica) 123
Tabela 44. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por género) 124
Tabela 45. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por idade) 125
Tabela 46. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por grupo de recrutamento) 126
Tabela 47. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por nível de proficiência digital) 127

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 48. Resultados dos testes dos itens 26.4 e 26.6 128
Tabela 49. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por horas de formação) 129
Tabela 50. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por localização geográfica) 129
Tabela 51. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por localização geográfica) 130
Tabela 52. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por género) 131
Tabela 53. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por género) 132
Tabela 54. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por idade) 132
Tabela 55. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por idade) 133
Tabela 56. Resultados dos testes para o item 29.3 134
Tabela 57. Resultados dos testes para o item 29.8 134
Tabela 58. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por ciclo) 135
Tabela 59. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por ciclo) 135
Tabela 60. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por proficiência digital) 136
Tabela 61. Resultados dos testes para os itens 27.1, 27.2, 27.8 136
Tabela 62. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por proficiência digital) 137
Tabela 63. Resultados dos testes para os itens 29,3, 29.6, 29.8, 29.9, 29.10, 29.11, 29.12 e 29.13 . 138
Tabela 64. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por horas de formação) 139
Tabela 65. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por horas de formação) 139
Tabela 66. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por interior/litoral) 140
Tabela 67. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por interior/litoral) 140
Tabela 68. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por rural/urbano) 141
Tabela 69. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por interior/litoral) 141
Tabela 70. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por género) 143
Tabela 71. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por idade) 144
Tabela 72. Resultado dos testes para o item 31.1 144
Tabela 73. Resultados dos testes para o item 31.4 145
Tabela 74. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por grupo de recrutamento) 145
Tabela 75. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por nível de proficiência digital) 146
Tabela 76. Resultados dos testes para os items 31.1, 31.2, 31.3 147
Tabela 77. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por número de horas de formação em RED) 147
Tabela 78. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por localização geográfica) 148
Tabela 79. Frequência de utilização da internet (Análise comparativa por localização geográfica) 148
Tabela 80. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por género) 149
Tabela 81. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por idade) . 150
Tabela 82. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por grupo de recrutamento) 150

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 83. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por nível de proficiência digital) 152
Tabela 84. Resultados dos testes para os itens 33.1 a 33.7 153
Tabela 85. Atividades onde os docentes utilizam os RED (comparação por número de horas de formação em RED) 154
Tabela 86. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por localização geográfica) 155
Tabela 87. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por localização geográfica) 155
Tabela 88. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por género) 157
Tabela 89. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por idade) 158
Tabela 90. Resultados dos testes para o item 35.10 158
Tabela 91. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por grupo de recrutamento) 159
Tabela 92. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por nível de proficiência digital) 160
Tabela 93. Resultados dos testes para os itens 35.2, 35.3, 35.4, 35.5, 35.9, 35.11 161
Tabela 94. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por número de horas de formação em RED) 162
Tabela 95. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por localização geográfica) 163
Tabela 96. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por localização geográfica) 163
Tabela 97. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por género) 164
Tabela 98. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por idade) 165
Tabela 99. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por grupo de recrutamento) 165
Tabela 100. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por nível de proficiência digital) 166
Tabela 101. Resultados dos testes para os itens 37 e 38 166
Tabela 102. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por número de horas de formação em RED) 167
Tabela 103. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por localização geográfica) 167
Tabela 104. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (Comparação por localização geográfica) 168
Tabela 105. Perceção dos docentes sobre a utilização dos RED (análise comparativa por género) 169
Tabela 106. Perceção dos docentes sobre a utilização dos RED (análise comparativa por idade) 171
Tabela 107. Resultados dos testes para o item 39.11 172
Tabela 108. Resultados dos testes para o item 39.18 172
Tabela 109. Perceção dos docentes sobre a utilização dos RED (análise comparativa por grupo de recrutamento) 173
Tabela 110. Perceção dos docentes sobre a utilização dos RED (Comparação por nível de proficiência digital) 174
Tabela 111. Resultados dos testes para os itens 39.1, 39.2, 39.3, 39.4, 39.9 175
Tabela 112. Perceção dos docentes sobre a utilização dos RED (Comparação por horas de formação na área dos RED) 176
Tabela 113. Perceção dos docentes sobre a utilização dos RED (análise comparativa por localização geográfica) 176
Tabela 114. Perceção dos docentes sobre a utilização dos RED (análise comparativa por localização geográfica) 177
Tabela 115. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por género) 179

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 116. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por idade)..... 179
Tabela 117. Resultados dos testes para o item 40.5 180
Tabela 118. Resultados dos testes para o item 40.12 180
Tabela 119. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por grupo de recrutamento)..... 181
Tabela 120. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por nível de proficiência digital)..... 181
Tabela 121. Resultados dos testes para os itens 40.5, 40.7, 40.8, 40.9, 40.12 183
Tabela 122. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (Comparação por horas de formação em RED) 183
Tabela 123. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por localização geográfica)..... 184
Tabela 124. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por localização geográfica)..... 185
Tabela 125. Frequência de utilização de dispositivos RED..... 187
Tabela 126. Frequência de utilização de recursos digitais 188
Tabela 127. Resultados dos testes para o item 29.3 188
Tabela 128. Resultados dos testes para o item 29.3 188
Tabela 129. Facilidade de acesso aos RED..... 190
Tabela 130. Frequência de utilização da internet em atividades relacionadas com a matemática 191
Tabela 131. Atividades em que o professor utiliza os RED..... 192
Tabela 132. Resultado dos testes para os itens 33.1 a 33.7 192
Tabela 133. Desafios e constrangimentos percecionados pelos professores aquando da utilização dos RED..... 193
Tabela 134. Resultados dos testes para os itens 40.5, 40.7, 40.8, 40.9, 40.12 194
Tabela 135. Atividades propostas aos alunos aquando da utilização dos RED..... 195
Tabela 136. Perceções dos professores acerca da utilização dos RED 196
Tabela 137. Desafios e constrangimentos percecionados pelos professores aquando da utilização dos RED..... 196
Tabela 138. Escolas do distrito de Viana do Castelo 235
Tabela 139. Escolas do distrito de Braga..... 237
Tabela 140. Escolas do distrito de Vila Real 246
Tabela 141. Escolas do distrito de Bragança..... 248
Tabela 142. Escolas do distrito do Porto. 249
Tabela 143. Escolas do distrito de Aveiro que fazem parte da Zona Norte de Portugal 265
Tabela 144. Escolas do distrito de Viseu que fazem parte da Zona Norte de Portugal..... 268

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. QUADRO EUROPEU DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS 48
FIGURA 2. MODELO DE PROGRESSÃO PROPOSTO PELO DIGCOMPEDU 52
FIGURA 3. ORGANIZAÇÃO DO ENSINO PRÉ-ESCOLAR EM PORTUGAL 63
FIGURA 4. ORGANIZAÇÃO DO ENSINO BÁSICO EM PORTUGAL 64
FIGURA 5. ORGANIZAÇÃO DO ENSINO SECUNDÁRIO EM PORTUGAL 64
FIGURA 6. PROGRAMA DE MATEMÁTICA DE 1990 67
FIGURA 7. DESENHO DE INVESTIGAÇÃO ADOTADO 79
FIGURA 8. PERCURSO METODOLÓGICO DE INVESTIGAÇÃO 79
FIGURA 9. FASES DO TRABALHO DE CAMPO 80
FIGURA 10. GÉNERO DOS DOCENTES QUE RESPONDERAM AO INQUÉRITO 95
FIGURA 11. FAIXA ETÁRIA DOS PROFESSORES INQUIRIDOS 96
FIGURA 12. GRUPO DE RECRUTAMENTO DOS PROFESSORES INQUIRIDOS 96
FIGURA 13. TEMPO DE SERVIÇO DOS PROFESSORES INQUIRIDOS 97
FIGURA 14. HABILITAÇÕES LITERÁRIAS DOS DOCENTES INQUIRIDOS 97
FIGURA 15. PROFESSORES QUE USUFRUÍRAM DAS TIC NA SUA FORMAÇÃO INICIAL 98
FIGURA 16. CONTEÚDOS DE TIC DIRECIONADOS PARA A MATEMÁTICA 99
FIGURA 17. ABORDAGEM DOS RED EM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE 99
FIGURA 18. NÍVEL DE PROFICIÊNCIA DIGITAL DOS PROFESSORES INQUIRIDOS 101
FIGURA 19. PERCEÇÃO DOS DOCENTES EM RELAÇÃO À SUA PROFICIÊNCIA DIGITAL 101
FIGURA 20. FORMA COMO OS DOCENTES ADQUIRIU OS SEUS CONHECIMENTOS TIC 102
FIGURA 21. HORAS DE FORMAÇÃO DOS DOCENTES NA ÁREA DAS TIC 103
FIGURA 22. FORMAÇÃO EM RED NO ENSINO DA MATEMÁTICA (N.º DE HORAS) 103
FIGURA 23. INTRODUÇÃO DOS RED NAS PRÁTICAS LETIVAS DOS PROFESSORES 104
FIGURA 24. RED QUE OS DOCENTES TÊM DISPONÍVEIS EM CASA 105
FIGURA 25. RED QUE OS DOCENTES TÊM DISPONÍVEIS NA ESCOLA 106
FIGURA 26. FACILIDADE DE ACESSO AOS RED 108
FIGURA 27. FREQUÊNCIA DE USO DE DISPOSITIVOS DIGITAIS EM MATEMÁTICA 109
FIGURA 28. FREQUÊNCIA DE USO DE RECURSOS DIGITAIS EM MATEMÁTICA 111
FIGURA 29. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DA INTERNET EM MATEMÁTICA 112
FIGURA 30. ATIVIDADES ONDE OS PROFESSORES UTILIZAM OS RED 113
FIGURA 31. PROPOSTAS DE ATIVIDADES PEDAGÓGICAS COM RED 115
FIGURA 32. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS RED NAS AULAS DE MATEMÁTICA 116
FIGURA 33. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO PLANEADA E ESTRUTURADA DOS RED 116
FIGURA 34. OPINIÃO DOS PROFESSORES SOBRE OS RED NO ENSINO DA MATEMÁTICA 118
FIGURA 35. DESAFIOS NA UTILIZAÇÃO DOS RED NO ENSINO DA MATEMÁTICA 120

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ÍNDICE DE SIGLAS

CEF - Curso de Ensino e formação
CNEB – Currículo Nacional do Ensino Básico
CRIE - Computadores, Redes e Internet na Escola
DEB - Departamento de Educação Básica
DGE - Direção-Geral da Educação
DGEBS – Direção Geral do ensino Básico e Secundário
DGEC – Direção Geral de Educação e Ciência
DGEEC – Direção Geral de Estatística Educação e Ciência
DGIDC – Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular
EDUTIC - Unidade para o Desenvolvimento das TIC na Educação
FCCN - Fundação para a Computação Científica Nacional
PMEB - Programa de Matemática do Ensino Básico
FPs – Futuros Professores
GEPE-ME - Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Educação
GIASE - Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo
ICILS - Computer and Information Literacy Study
IPP`s - Institutos Politécnicos
MCT - Ministério da Ciência e da Tecnologia
MINERVA - Meios Informáticos no Ensino Racionalização Valorização Actualização
ME – Ministério da Educação
NCTM - National Council of Teachers of Mathematics
OECD - Organisation for Economic Co-operation and Developmen
OER - Open Educational Resources
PTE – Plano Tecnológico para a Educação
UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
OUUK - Open University of the United Kingdom
PISA - Programme for International Student Assessment
PMCMEB - Programa e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico
RCTS - Rede Ciência Tecnologia e Sociedade
RE – Recursos educativos
REA – Recursos Educativos Abertos
RED - Recursos Educativos Digitais
SACAUSEF - Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e Formação
SELFIE - Self-reflection on Effective Learning by Fostering Innovation through Educational technologies
STEM - Science, Technology, Engineering, and Mathematics
TDIC - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TAC - Tecnologias de Aprendizagem e Conhecimento
TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação
UARTE - Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa
USC – Universidade de Santiago de Compostela

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

INTRODUÇÃO

Desde que os seres humanos sentiram necessidade de viver em sociedade surgiu a importância de se comunicar, por várias razões inerentes ao seu quotidiano. Inicialmente a comunicação era feita por gestos e sons. No entanto, para que as mensagens ficassem registadas, surgiu a comunicação por desenhos e símbolos, que evoluiu para a escrita. Este modo de comunicação, possibilitou ao ser humano transmitir suas mensagens para muito além do seu próprio tempo e espaço, que se manteriam inalteradas por séculos e que poderiam ser proferidas a quilómetros de distância. Comunicar sempre foi um processo importante, por várias razões inerentes à vida em sociedade. O surgimento da escrita foi um marco importante na história do Homem, pois possibilitou entre outros aspetos a transmissão de registos escritos ao longo de gerações, tornando mais fácil a vida do ser humano para conseguir ultrapassar as dificuldades que lhe vão surgindo. Neste sentido houve sempre a procura do desenvolvimento de técnicas que permitissem facilitar a sobrevivência no planeta.

Existiram vários marcos ao longo da evolução do Homem, como a descoberta do fogo na pré-história, a invenção da roda no período 3.000 a 4000 a.c., a revolução industrial no período entre 1760 e 1860. A invenção do telefone em 1860, do rádio em 1900, televisão em 1924, meios de comunicação bastante poderosos e ainda revestidos de grande importância na sociedade atual. Ao longo do século XX, mais precisamente entre os anos de 1940 e 1970, impulsionado pela Segunda Guerra Mundial, dá-se início de uma era de desenvolvimento da última geração de avanços tecnológicos, chegamos então ao que chamamos de Era da Tecnologia e da Informação, pois é no ano de 1943 que se inicia a Era do Computador, a princípio uma máquina gigantesca em que o seu principal papel era realizar cálculos. O computador e o telefone ao longo dos anos sofreram grandes transformações, tornando-os mais eficientes, fáceis de transportar e com acesso a uma grande rede de ferramentas e informações. Aliado aos computadores e telemóveis surgiu em 1969 a internet que facilitou ainda mais a comunicação, troca de conhecimento e acesso a uma grande diversidade de ferramentas. Além disso, a rapidez com que a internet foi disseminada pelo mundo é enorme diante das outras tecnologias, pois, o rádio levou trinta e oito anos para atingir um público de cinquenta milhões nos Estados Unidos, o computador levou dezasseis anos, a televisão levou treze anos e a internet levou apenas quatro anos para alcançar cinquenta milhões de internautas. Essas novas tecnologias transformaram a vida e o quotidiano das pessoas, tanto no seu meio de comunicação, como em todos os campos da sociedade (Barreto, 2021).

Atualmente, vivemos numa época em constantes mudanças, com rápidos desenvolvimentos tecnológicos que se repercutem no nosso sistema organizacional. Este contexto obrigando-nos a repensar a nossa função na sociedade, uma vez que as atividades que constituem o dia a dia cada vez mais se relacionam entre si, exigindo uma participação mais ativa de todos os agentes envolvidos (Costa e Domingos, 2022; Delors, 2003). A sociedade pós--moderna já é referenciada sociedade digital, as pessoas são diariamente confrontadas por uma omnipresença destes recursos. Em todos os setores da sociedade deparamos com recursos tecnológicos, dependemos cada vez mais destes recursos, uma vez que são eles que medeiam e interferem nas transações, comunicações, relações interpessoais e interorganizacionais. Logo, podemos considerar a realidade em que vivemos de era pós-digital, onde a presença da tecnologia digital é tão ampla e omnipresente que, na maior parte do tempo, nem notamos que ela está lá. Só nos apercebemos a sua existência quando está em falta (De Laat e Dohn, 2019; Ross, 2022). A total omnipresença da tecnologia digital provoca impactos em todos os aspetos da vida, isso traduz-se em novos desafios para todos os setores da sociedade.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

A escola está inserida na comunidade, será importante adaptar-se à sua realidade, neste sentido deverá preparar cidadãos aptos para uma integração na vida ativa. Será também importante ir de encontro às motivações e realidades dos nossos alunos no sentido de os motivar na procura de novos conhecimentos. Em contexto escolar, Faggiano et al. (2021) argumentam que os professores devem investir constantemente na atualização dos seus conhecimentos e competências de modo a melhorarem as suas práticas letivas e ir de encontro às expetativas dos alunos, adaptando-se assim ao meio sociocultural em que estão inseridos.

No decorrer da investigação, e por lecionar a disciplina de matemática a alunos do 1.º ao 6.º ano, deparei-me com esta realidade, uma vez que ao longo dos últimos trinta anos, os contextos escolares não se refletem nas mudanças que se verificam na sociedade. Nos últimos dois anos, pós-COVID existe uma alteração de paradigma que se verifica com o movimento de modernização da escola pública, nota-se uma resistência às mudanças, estas avançam de uma forma bastante lenta, contrariando o que acontece noutros setores da sociedade que incorporam novas práticas profissionais, fruto da evolução científica e tecnológica. O facto de acontecerem cada vez mais rapidamente estas alterações nas dinâmicas sociais e a escola revelar dificuldade em acompanhar este ritmo, leva os alunos a uma desmotivação com a realidade educativa que é bastante diferente das suas outras vivências, verificando-se que os resultados a matemática continuam a ficar aquém do esperado. Os docentes não podem ficar indiferentes a estes desafios, à realidade das pessoas, aos interesses dos seus alunos e às potencialidades educativas das tecnologias.

A motivação dos alunos no contexto educacional é um importante desafio a ter em conta, pois tem implicações diretas na qualidade do seu envolvimento no processo de ensino/aprendizagem (Dúo-Terrón et al., 2022; Lourenço e Paiva, 2010), ela é proporcional ao seu empenho, aluno motivado procura novos conhecimentos e oportunidades, participa nas tarefas com entusiasmo e revela disposição para novos desafios (Alcará e Guimarães, 2007; Cortes, 2023). Nos dias de hoje poderá ser bastante importante a utilização dos recursos digitais na educação, pois estes auxiliam no raciocínio e aprendizagem do aluno, proporcionando novos desafios para um ensino de qualidade (Neves e Santos, 2021; Silva, 2018).

Face ao exposto e pelos argumentos apresentados, as justificações que me levaram a investigar sobre a temática da utilização dos Recursos Educativos Digitais (RED) no ensino da matemática com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade são as seguintes: fascínio por estes dois ramos de conhecimento (Matemática e RED) que considero cruciais para o desenvolvimento da sociedade; o facto da matemática ser uma disciplina de pré-requisitos sendo esta faixa etária crucial na construção do conhecimento matemático dos alunos; na vontade de contribuir para uma melhoria das aprendizagens neste ramo de ensino; aproveitar a vertente prática da matemática, relacionada com o quotidiano e ligada a desafios para melhorar a recetividade e motivação dos alunos nesta área; na ânsia que as potencialidades educativas dos RED contribuam para uma melhoria do processo de ensino-aprendizagem nesta área; diagnosticar a recetividade de professores e alunos à mudança de paradigma que se verifica na escola pública atual; aferir as perceções que os meus colegas, professores, têm sobre a utilização dos RED no ensino da matemática.

Durante a minha trajetória académica, sempre procurei metodologias inovadoras para tornar o ensino da matemática mais acessível, motivador e conectado à realidade social e temporal dos alunos. Como professor desta área, tenho trabalhado ao longo da minha carreira com estudantes do 1.º ao 6.º ano de escolaridade, paralelamente ao ensino superior, onde leciono Didática da Matemática para futuros professores. Essa vivência em diferentes níveis de ensino é, a meu ver, uma grande oportunidade que me permite transitar entre essas duas realidades e enriquecê-las mutuamente. Estou convencido de que esta tese não se limita apenas a um estudo

UFC DE COMPOSTELA

científico, mas também me proporcionará ferramentas e conhecimentos para contribuir com a inovação educacional, aprimorar as minhas práticas pedagógicas e habilidades de pesquisa, essenciais num mundo em constante transformação.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CAPÍTULO I

1. CONTEXTUALIZACÃO E PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo serão abordados o contexto em que se inscreve este processo investigativo, bem como o problema de investigação relacionado, envolvendo a utilização dos RED no ensino da matemática em Portugal, com crianças dos 6 aos 12 anos de idade.

Para melhor compreensão do contexto que permeia este estudo, apresentaremos algumas características e factos históricos relacionados com a utilização das tecnologias na sociedade e no ensino, neste caso, mais especificamente no ramo da matemática.

Foi também feita uma pesquisa e análise de estudos no mesmo âmbito realizados em Portugal, bem como o enquadramento do nosso estudo na realidade educativa portuguesa e os aspetos que motivaram o seu desenvolvimento, para o qual foram definidos objetivos de pesquisa.

De acordo com o referido anteriormente, é necessário consciencializar que o conhecimento deverá estar interligado e adaptado a diferentes contextos. Todos, e a escola não é exceção, estamos a viver numa época de desenvolvimento tecnológico acelerado, temos de nos adaptar como no passado tivemos de aprender a ler para colher os benefícios dos textos escritos (Ford, 2015; Freitas, 1997; Naikoo et al., 2020). Cada vez mais, o professor deverá estar recetivo a novas formas de ensinar e aprender com estratégias pedagógicas que promovam nos alunos a capacidade para lidar e adaptarem-se rapidamente à mudança. Betz et al. (2023) e Moran (2005) argumentam que a evolução da ciência e da tecnologia tem tornado o ser humano mais consciente, permitindo assim fazer novas descobertas. Vejamos a crise pandémica provocada pela doença Covid-19, ela mostrou-nos que as tecnologias digitais parecem mais importantes do que nunca em todos os setores da sociedade. Embora ao longo dos tempos tenhamos sido algo lentos na digitalização da área da educação, do trabalho e outros campos da sociedade, é muito importante termos todas as ferramentas digitais para comunicar, trabalhar e obter informação. Em períodos de confinamento, ou mesmo fora deles, dependemos fortemente das tecnologias digitais. A possibilidade de darmos continuidade às nossas vidas e à educação deve-se, em grande parte, à sua existência. Assim, a digitalização revela-se essencial para o funcionamento das organizações e para a adaptação das nossas práticas quotidianas (Coeckelbergh, 2020).

Para Moran (2005) e Sales et al. (2020), a tecnologia está cada vez mais presente no quotidiano das pessoas. Ela ajuda-nos como pessoas e como sociedade. É importante estar-se atento, individual e coletivamente, para a utilizar de forma sensata, equilibrada e inovadora. Desta forma, cada vez mais é imprescindível a formação de cidadãos neste domínio de modo a aprimorarem os seus procedimentos, metodologias e áreas de atuação. Nas suas atividades profissionais, o ser humano precisa cada vez mais de ser um estratega, um criador e gestor de projetos, com especial ênfase na utilização das tecnologias, cujo foco central equivalha à preocupação com a qualidade do processo da dinâmica do quotidiano profissional, numa sociedade progressivamente mais globalizada. Segundo Couñago et al. (2020), o domínio das ferramentas digitais é a chave para o acesso à cultura, aos serviços oferecidos pelas instituições sociais e participação na sociedade. A sociedade em que vivemos caracteriza-se por rápidas e constantes mudanças, consolidadas em redes de comunicação poderosas, implicando assim mentalidades inovadoras nos seus agentes e novas exigências, que permitam estabelecer novas conexões entre as tecnologias mais promissoras, tendo em vista as necessidades de formação para a sociedade no presente e num futuro não muito distante. Nos últimos anos, vários setores da sociedade têm vindo a repensar a sua organização e os seus modelos de funcionamento de

USC SANTIAGO

modo a ir de encontro às exigências atuais. A facilidade de comunicação entre os povos evidencia cada vez mais uma multiculturalidade emergente, a uma sociedade de conhecimento intemporal que ultrapassa fronteiras (Castells, 2003; Naikoo et al., 2020).

A área da matemática fornece-nos ferramentas relevantes para compreender o mundo que nos cerca, contribuindo assim para a solução de vários problemas, ela assume grande importância não só na construção de conhecimentos científicos, mas também na cidadania e recursos tecnológicos. O docente nas suas práticas deverá procurar a utilização de recursos que desenvolvam nos alunos competências para compreender e transformar a realidade. Segundo Harari (2018), Rodríguez-Jiménez et al. (2023), Sintema (2018) e Tabach e Slutzky (2017) as grandes transformações sociais e tecnológicas vividas na sociedade não se refletiram muito nas metodologias dos professores de matemática, pois grande parte dos seus recursos didáticos continuam a ser os mesmos. Os professores continuam a privilegiar um estilo de ensino de classe inteira, tendem usar a tecnologia estaticamente, principalmente para explicar conceitos, ou evitavam usá-la, usam o quadro interativo como um quadro não digital. Um estudo de Ricoy e Couto (2012) aponta para a pouca utilização dos RED pelos docentes nas suas práticas letivas, embora nestes últimos dois anos, devido às circunstâncias já referidas (Covid 19), se tenha notado uma maior evolução do que a verificada nos vinte anos de início deste século. No entanto, num estudo mais recente efetuado por Hossein-Mohand et al. (2021) estes procedimentos digitais, embora de grande importância para a continuação das atividades letivas durante o confinamento dos alunos ocorrem mais para fazer uma comunicação com os alunos enquanto estes estão em isolamento e quase todos entram em desuso quando os alunos regressam à escola. Num outro estudo realizado em Portugal com alunos dos 6 aos 12 anos, Damas et al (2017) e mais recentemente Rodríguez-Jiménez et al. (2023) referem que os professores inquiridos privilegiam o uso dos RED para pesquisar, ler sobre um conceito e introduzir um conteúdo novo. Segundo Grandgenett et al. (2011), Farjon et al. (2019) e Msafiri et al. (2023) estas tarefas implicam o baixo envolvimento dos alunos, diferem pouco do ensino tradicional em que o professor explica um conceito no quadro (NCTM, 2014).

São vários os autores que enumeram vantagens como a motivação, interesse, melhor aproveitamento escolar e partilha de conhecimentos aquando da utilização dos RED como meio auxiliar de ensino. Dolan e Collins (2015) e Tashtoush et al. (2023) acreditam que com a utilização dos recursos digitais no ensino, a aprendizagem, além de se tornar inovadora e envolvente, poderá tornar as aulas mais atrativas, implementando propostas educacionais atuais, motivadoras, fazendo com que os alunos aprendam com mais facilidade, pois utilizam o método ativo, melhorando o desempenho dos alunos na disciplina de matemática. Outra grande dificuldade na aprendizagem da matemática prende-se com a aplicação dos conteúdos lecionados aos alunos, uma vez que grande parte demonstra dificuldades em aplicá-los a situações do quotidiano. Blanco et al. (2021) num estudo sobre Projetos STEAM com formato KICKS para o desenvolvimento de competências chave, com alunos do ensino secundário, da Finlândia, Inglaterra, Hungria e Espanha, verificaram que esta prática permite também aos alunos tomar conhecimento da importância e da aplicabilidade dos conteúdos adquirido nas diversas áreas, incluindo a matemática.

É de assinalar que o único acesso aos RED não garante uma aprendizagem significativa por parte dos alunos. Noutro âmbito, surgem situações em que os professores utilizam os recursos digitais e os resultados a nível de aproveitamento dos alunos não são os esperados. Este facto poderá estar relacionado com vários fatores, como: a gestão destes recursos, o conhecimento dos professores, os recursos existentes na escola, os recursos materiais dos alunos e professores, o nível de proficiência digital dos alunos, entre outros aspetos (Cruz, 2011; Proença e Canavarro, 2021). A utilização de bons materiais, interessantes e estimulantes,

impressos e digitais, é fundamental para o sucesso da aprendizagem (Biacich e Moran, 2018; Rice e Ortiz, 2021) mas não é menos importante uma utilização pedagógica eficaz destes recursos. Por isso, é importante que todos os professores reflitam sobre as suas competências técnicas e pedagógicas para utilizarem tecnologias nas suas práticas letivas (Abar e Lavicza, 2019; Vandeyar e Adegoke, 2024). Existem diversos fatores a ter em conta, como as competências digitais dos professores para implementar propostas educacionais atuais, motivadoras e inovadoras de modo a implementarem nas suas dinâmicas metodologias ativas com tecnologias digitais (Dolan e Collins, 2015; Rice e Ortiz, 2021). Segundo García et al. (2021) os professores mais velhos são mais reticentes ao uso das tecnologias, apesar de reconhecerem a sua importância, continuam a resistir à utilização destes recursos, por vários motivos, como: insatisfação com a sua preparação em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), para a maneira como ensinar as matérias e motivar os alunos, dificuldades no acesso a estes recursos devido a variadas circunstâncias, como por exemplo a pouca quantidade de computadores nas escolas, net fraca ou ausente, etc. (Cruz, 2011; Proença e Canavarro, 2021). De acordo com dados da OECD (2022), 45% dos docentes tem mais de 50 anos de idade, não sendo por isso uma classe rejuvenescida e só 4% dos estudantes que estão a fazer uma licenciatura querem seguir uma carreira na educação. Já os professores mais jovens são atraídos pelas novas tecnologias, porém, nem sempre a escola aproveita esse entusiasmo para as integrar, por vários motivos como a pouca flexibilização curricular, programas bastante extensos, escassez e/ou mau funcionamento destes recursos entre outros, ou, estes docentes, sentem dificuldades na sua gestão e utilização pedagógica, resistindo assim à sua utilização na escola, embora tenham uma perceção positiva da sua utilização (Moya Marquez, 2017, Ribeiro e Gil, 2016, Trujillo-Torres et al., 2020). Refira-se que o domínio técnico destes recursos é bastante importante, no entanto por si só, não é suficiente para o sucesso pedagógico, são também necessárias outras competências, como a criatividade, gestão de recursos, a resiliência, o empreendedorismo e a liderança (Graça et al., 2021; Quadros-Flores et al., 2017).

Os fatores referidos fazem com que a maioria dos professores optem por privilegiar um estilo de ensino tradicional, tendem evitar o uso da tecnologia ou usá-la estaticamente de uma forma expositiva não apelando a situações desafiantes para o aluno, ao seu raciocínio, autonomia e construção do seu próprio conhecimento (Castro, 2021; Tabach e Slutzky, 2017). Neste contexto "o ensino está associado ao processo de transmissão de saberes, cabe à Didática adequar os elementos do plano de ensino e os procedimentos e técnicas necessários para ensinar" (Fonseca e Fonseca, 2016, p.13). A ação de ensinar deverá ajustar-se ao contexto dos intervenientes no sentido de maximizar o sucesso de quem aprende (Roldão, 2014; Vygotsky e Cole, 1978).

Nesta forma de entender o emprego dos RED, os professores de Portugal não diferem na forma de entender as suas práticas. As investigações mostram que os professores portugueses estão no topo dos países que mais utilizam a retenção. Para poder dar uma solução a esta realidade, foram implementados vários projetos com o objetivo de melhorar os resultados dos alunos na área da matemática, alguns deles direcionados para utilização dos RED nas práticas letivas dos professores. O primeiro a surgir foi o Projeto MINERVA, que decorreu entre 1985 e 1994, tendo como objetivo promover a introdução das tecnologias digitais no ensino não superior (Ponte, 1994). Se na altura era algo inovador, hoje as novas tecnologias são um lugar-comum, nos meios de comunicação social e nos discursos oficiais sobre a sociedade e a educação (Da Ponte, 2000). Desde então foram surgindo novos projetos direcionados para os mesmos objetivos, no entanto os resultados a matemática continuam aquém das expectativas.

Sem dúvida, apesar das medidas efetuadas, em 2015, mais de 30% dos alunos já tinham reprovado pelo menos uma vez. No início do percurso escolar, cerca de 17% dos alunos já

tinham reprovado até ao 6.º ano (OECD, 2019b). Matemática é a disciplina com a maior taxa de insucesso e onde os alunos revelam mais dificuldades em recuperar um nível negativo (DGEEC, 2017). Segundo o relatório do Programme for International Student Assessment (PISA), (OECD, 2019), os alunos portugueses continuam a revelar problemas a nível da literacia em matemática, tendo ficado ligeiramente acima da média dos 79 países da OECD envolvidos. Portugal obteve 492 no ciclo de 2018, três pontos acima da média da OECD (489 pontos), no entanto, bastante distante de países como China (591 pontos) e Singapura (569 pontos). Já mais recentemente, no ano de 2022, num estudo realizado pela mesma fonte, Portugal situa-se no vigésimo nono lugar, com 472 pontos, igualando a média da OECD, mas ainda bastante distante de países como Singapura com 575 pontos e China com 552 pontos (OECD, 2022). Deste modo, a matemática tem sido um dos pontos problemáticos do ensino básico, causa dos mais altos índices de evasão escolar e repetência, interferindo de modo negativo na formação da cidadania (Oliveira, 2018). Algo tem que ser feito em vários domínios, para contrariar estes indicadores. Engelbrecht e Oates (2022) e Oliveira (2018) sugerem que o acesso às ferramentas digitais deverá ser ampliado para as diversas áreas da educação, principalmente na matemática. Já Novais (2019), defende a criação de uma estratégia integrada de ação sobre a aprendizagem da matemática deverá entre as prioridades na Educação, tendo o primeiro-ministro de Portugal, em 30 de outubro de 2019, defendido que o insucesso a matemática é uma das principais causas do abandono escolar devido à desmotivação e dificuldades evidenciadas pelos alunos.

Assinala-se que as necessidades educativas continuam a aumentar continuadamente, sobretudo como efeito do desenvolvimento tecnológico acelerado que nos está a levar para uma mudança de civilização, uma mudança de era, e a exigir uma educação cada vez mais longa e com mais possibilidades de alternância entre o trabalho e as ofertas formativas (Engelbrecht e Oates, 2022; Santos, 2018). Ensinar matemática nunca foi uma tarefa que pudesse ser considerada fácil devido a diversas atenuantes, sendo uma das maiores a monotonia das salas de aula munidas apenas por quadro-negro e giz (Da Mota e Ceolim, 2002). Nestes pressupostos, impõem-se que a renovação do processo educacional não se pode reduzir aos conteúdos programáticos e curriculares. Pelo contrário, sugere que deveria ser desenvolvida por diversos sectores, bem como valorizada a utilização de novos métodos educacionais. Cremos, desta forma realçar a relevância dos recursos digitais, sobretudo porque sabemos que o processo tradicional de ensino sozinho já não é capaz de realizar esta tarefa. A educação precisa extrapolar a sala de aula e atender às necessidades imediatas da sociedade e dos serviços públicos, consequentemente a nova chave para a educação no mundo moderno seria a propaganda, que poderia contribuir para estabelecer a cooperação e uma cidadania ativa (Leite e Sousa, 2023).

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

Face ao que foi dito, os recursos digitais terão aqui um papel preponderante na aquisição, consolidação de conceitos dos sujeitos no ensino/aprendizagem da matemática. Pois, este poderá ir de encontro às expectativas dos alunos e assim contribuir para a sua maior motivação e aproveitamento. Por outro lado, o aluno durante as aulas de matemática irá contactar com ferramentas que está mais familiarizado no seu dia-a-dia.

Almeida (2018) e Parveen e Ramzan (2024) referem que a sociedade atual vive entusiasmada com as novas tecnologias, no entanto estudos apontam a Educação como uma área de discurso analógico, onde os professores se mostram relutantes e hesitantes e onde o digital apresenta dificuldades de integração. De acordo com Almeida (2018), em Portugal e

mais recentemente Rodríguez-Jiménez et al. (2023) numa revisão de literatura a nível global, também dirigida para esta faixa etária, escasseiam investigações que permitam descrever e compreender de forma abrangente a realidade educativa. No nosso caso, numa primeira revisão de literatura partilhamos a mesma opinião no que se refere a publicações realizadas em Portugal relacionadas com esta temática, principalmente com alunos destas faixas etárias.

De acordo com publicações encontradas, Sousa (2006) analisou os projetos lançados ao longo de mais de vinte anos para a integração das TIC no ensino da matemática, com uma amostra de 202 professores de matemática dos três ciclos do ensino básico, distribuídos por 40 escolas em Portugal. Concluiu que, embora os docentes reconheçam as vantagens das TIC, a sua utilização com os alunos ainda é limitada. No mesmo sentido, Neto (2010), num estudo com 82 professores do 1.º ciclo do ensino básico no distrito de Bragança, verificou que, embora muitos utilizem as TIC para atividades pessoais, estas ainda não fazem parte das suas estratégias diárias em sala de aula. Da mesma forma, Cruz (2011), numa dissertação de mestrado baseada num inquérito a 210 professores de escolas do Porto, concluiu que o uso das TIC ocorre predominantemente na preparação de materiais e organização do trabalho escolar.

Por outro lado, estudos indicam benefícios da utilização das TIC no desempenho dos alunos. Brandão (2009), ao investigar 41 alunos de duas turmas do 3.º ano do ensino básico, constatou que as TIC, quando usadas como estratégia para abordar conteúdos matemáticos, contribuem para a melhoria das classificações na disciplina. Cunha (2010), no âmbito da sua tese de mestrado com 50 alunos do 5.º ano, observou que o uso de applets em tarefas de exploração de Sequências e Regularidades possibilita um trabalho mais rápido e autónomo. Azevedo (2013), ao analisar duas turmas do 6.º ano, verificou que o uso de wikis na aprendizagem matemática é eficaz quando acompanhado de uma planificação cuidadosa e atividades bem estruturadas. De forma semelhante, Pereira (2014), num estudo com 18 alunos do 1.º ano ao longo de três meses, concluiu que o uso de softwares educativos na sala de aula aumenta o envolvimento dos alunos, reduz a saturação, melhora a relação entre pares e facilita a aprendizagem da matemática. Malenha (2015), ao estudar uma turma do 3.º ano, confirmou a importância das TIC como um instrumento relevante para a formação matemática dos alunos. Sousa (2016), numa dissertação de mestrado com uma turma de 26 alunos do 5.º ano, constatou que o uso do Geogebra aumenta a motivação e a compreensão dos conceitos matemáticos. Cortes (2018), ao investigar uma turma do 6.º ano, reforçou a ideia de que o ensino centrado no trabalho dos alunos com o computador e na modelação com o Geogebra favorece a aprendizagem matemática alinhada com as metas curriculares.

A integração das TIC em contextos específicos da matemática também tem sido explorada. Baioa e Carreira (2019), ao estudar duas turmas do 9.º ano, verificaram que a modelação matemática num contexto STEM atribui significado à matemática, favorecendo a resolução de problemas interdisciplinares. Ferraz (2019), numa investigação com 32 alunos do 6.º ano, concluiu que o uso do Excel pode mitigar dificuldades em estatística, especialmente no cálculo de medidas de tendência central. Oliveira (2020), no seu estudo de mestrado com uma turma do 4.º ano, demonstrou que a articulação entre matemática, programação e robótica traz benefícios ao processo de ensino-aprendizagem. Por fim, Meier e Oliveira (2022), ao investigarem futuros professores no âmbito da Didática do 1.º ano do Mestrado em Ensino de Matemática, identificaram que o uso das tecnologias digitais em geometria dinâmica nem sempre é acompanhado da intencionalidade de exploração de conceitos. Além disso, notaram que a formação desses professores tem sido marcada por uma abordagem mais teórica da matemática, sugerindo a necessidade de experiências concretas e sustentadas no uso da tecnologia.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

De acordo com Thompson (2012), a amostragem consiste na seleção de uma parte da população a observar, permitindo a estimativa de características do todo. Ela é uma etapa crucial no processo investigativo, o seu objetivo é obter uma representação honesta dos elementos em estudo que conduza a estimativas das características da População com boa precisão, relativamente aos custos de amostragem (Ferreira, 2008). No que que respeita às amostragens, podemos constatar que as investigações encontradas são bastante limitadas, na maioria dos casos os investigadores aplicam-nas em teses de mestrado integrado ou monografias de estágio pedagógico, que envolvem uma ou duas turmas que lecionam, sendo por isso amostras bastante pequenas, pouco diversas, geograficamente bastante restritas, referentes a um curto período, também a uma faixa etária reduzida ou diferente da nossa pesquisa e ao estudo de um recurso tecnológico isolado. Alguns dos estudos já poderão ter conclusões divergentes atualmente, pois foram efetuados há algum tempo. Deste modo as conclusões elencadas nos estudos serão bastante limitadas.

Neste cenário, o nosso estudo pretende dar resposta à seguinte questão de investigação relacionada com o ensino da matemática: Que perceção têm os professores sobre a utilização dos RED no ensino da matemática com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade em Portugal?

Pensamos que a resposta a esta questão será bastante pertinente, uma vez que é um tema que gera muita preocupação, devido ao défice de aproveitamento dos alunos a matemática, apesar das várias medidas já implementadas pelos sucessivos governos portugueses, relacionadas com a utilização dos RED no ensino, sendo a última Resolução do Conselho de Ministros n.º 53-E/2020, a implementar entre 2021 e 2027, que prevê dotar os alunos, professores e escolas de mais recursos materiais, reforço da internet e formação para melhorar as competências dos professores, tendo ainda em conta dados de um estudo da OECD (2019a), que indicam uma classe docente em Portugal envelhecida com a média de idades de 49 anos, sendo que de acordo com dados mais recentes da OECD (2022), 45% dos docentes tem mais de 50 anos de idade. Refira-se também os recursos materiais insuficientes nas escolas, grande número de alunos por turma (28 alunos), falta ou mau funcionamento de computadores e redes de internet bastante fracas nas escolas, bem como o défice de aproveitamento dos alunos a matemática. Noutro âmbito, a preocupação dos professores com a extensão dos programas que torna mais difícil o uso destes materiais, porque requer mais tempo para as atividades, tornando-se difícil cumprir o programa.

1.2. OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO

Neste contexto**,** o presente estudo tem como objetivo geral investigar a perceção dos professores relativamente à utilização de recursos educativos digitais como instrumento auxiliar de ensino/aprendizagem na área da matemática em Portugal Continental com alunos do Ensino Básico, com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos.

Desta forma, o nosso interesse específico, centra-se em estudar a eventual relação/conexão entre os RED, a matemática e as suas potencialidades. Deste modo definimos o seguinte objetivo geral: Estudar a perceção dos professores relativamente ao uso de recursos educativos digitais na aprendizagem da matemática, com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade em Portugal.

Face ao exposto, e atendendo ao objetivo geral supracitado, pretendemos alcançar os seguintes objetivos específicos, com professores que lecionam matemática a alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade:

OE1. Identificar o perfil social e académico dos professores. Com este objetivo pretende-se traçar características sociodemográficas e académicas dos professores, como idade,

género, formação, experiência profissional e outros fatores que possam influenciar sua prática docente.

OE2. Conhecer o nível de capacitação digital dos professores. Busca avaliar as competências digitais dos professores, analisando seu nível de familiaridade e preparação para utilizar tecnologias digitais no ensino.

OE3. Identificar os RED que os professores têm à sua disposição. Pretende aferir a facilidade que os professores têm no acesso aos RED em casa e nas instituições escolares.

OE4. Analisar frequência de utilização dos RED por parte dos professores nas aulas de matemática. Iremos investigar a regularidade de utilização dos RED no ensino da matemática, de forma a perceber o grau de incorporação dessas ferramentas na prática pedagógica dos professores.

OE5. Analisar a gestão pedagógica dos RED pelos professores. Pretende-se verificar de como os professores planificam, integram, adaptam e a frequência que utilizam os RED ao seu processo de ensino, considerando estratégias metodológicas e objetivos pedagógicos.

OE6. Fazer uma análise da perpetiva dos professores sobre a utilização dos RED em matemática. Com este objetivo pretendemos conhecer os pareceres dos professores em relação ao uso destes materiais no ensino da matemática, identificando desafios, benefícios e impactos percebidos na aprendizagem dos alunos.

Sendo os recursos digitais um meio que acompanha os nossos alunos e professores nas mais variadas situações do quotidiano, pretende-se com este trabalho fazer uma investigação sobre a frequência de utilização dos RED, a forma como são geridos pelos docentes que trabalham com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade, no ensino da matemática em Portugal, no sentido de averiguar a sua opinião à cerca da motivação e rendimento escolar dos alunos aquando do seu uso, bem como identificar vantagens e constrangimentos associados à sua aplicação.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a perceção dos docentes de matemática do 1.º ao 6.º ano de escolaridade em relação ao uso da tecnologia, nas práticas pedagógicas docentes presentes nas escolas portuguesas no que se refere à utilização de recursos educativos digitais. Não é novidade que à medida que o desenvolvimento tecnológico vai avançando notam-se melhorias significativas em diversas áreas como na saúde, comércio, indústria. Mudanças como estas alteram radicalmente o universo do trabalho e as competências necessárias ao individuo para se integrar nas diversas profissões. No entanto, existe ainda uma grande preocupação com estas alterações, uma vez que elas não estão a ter um impacto suficiente numa área que é a base do conhecimento e permite a integração do indivíduo nos vários domínios da sociedade: A educação.

Os recursos educativos assumem uma grande importância na planificação de atividades e no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que materiais adequados podem representar instrumentos facilitadores capazes de estimular e enriquecer a vivência diária não só dos educadores, mas também dos educandos. Deste modo, a abordagem concetual deverá assumir-se como ponto de partida nos procedimentos de pesquisa.

Baseados em trabalhos prévios e na investigação bibliográfica apresentamos o posicionamento teórico sobre o qual se fundamenta o estudo. Esta pesquisa mostrou-nos uma multiplicidade de perspetivas que se assumem como uma mais-valia para a elaboração deste trabalho e um conhecimento aprofundado do assunto. A investigação iniciou-se pelos recursos educativos, fez-se uma aproximação concetual para conhecer os diversos termos usados na sua nomenclatura e o seu significado; de seguida pesquisou-se as distintas funções destes recursos no sentido de perceber como estes poderão ser aplicados de uma forma eficaz no processo de ensino-aprendizagem; a grande variedade de recursos educativos implicou a sua classificação onde estão incluídos os recursos educativos abertos (REA) e recursos educativos digitais (RED), sendo estes a incidência do nosso estudo. Uma vez que, a integração de tecnologias não depende apenas da disponibilização de recursos, mas também do desenvolvimento das competências digitais dos professores e alunos para uma utilização eficiente, no tópico seguinte, discute-se a relação entre tecnologias e competências digitais, destacando a sua relevância no contexto educacional. Na sequência discute-se, o Quadro Europeu de Competências Digitais, que serve como um referencial essencial para a sociedade digital e orienta a formação dos professores e alunos no contexto tecnológico. No sentido de compreender os desafios e avanços na adoção de tecnologias no contexto educativo, fizemos uma análise histórica de projetos nacionais que têm promovido a integração dos RED no sistema educativo português, destacando a evolução das iniciativas ao longo do tempo e os impactos dessas políticas na modernização do ensino. No que diz respeito à disciplina de matemática, observa-se a evolução curricular tanto no ensino básico como na formação de futuros professores. A incorporação dos RED nos programas curriculares demonstra a crescente valorização da tecnologia no ensino da matemática, influenciando metodologias e abordagens pedagógicas. Por fim, realiza-se uma revisão de investigações conduzidas em Portugal sobre esta temática, identificando os principais estudos, resultados e lacunas na literatura. Esta análise permitirá aprofundar a compreensão sobre o estado da arte e fundamentar as reflexões e discussões ao longo do estudo.

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

2.1. RECURSOS EDUCATIVOS

Os recursos educativos são instrumentos fundamentais no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para tornar o conhecimento mais acessível, significativo e contextualizado. Este item aborda, numa sequência lógica e progressiva, os principais aspetos relacionados com os recursos educativos: inicia-se com uma aproximação conceptual, passando pela identificação das suas funções e respetiva classificação. Seguidamente, explora-se o conceito de recursos educativos abertos e a crescente relevância dos recursos educativos digitais. Por fim, discute-se o papel destes últimos na promoção de uma educação mais inclusiva, equitativa e adaptada à diversidade dos alunos.

2.1.1. Aproximação Conceptual

Associados à temática de Recursos Educativos são usados diferentes termos pelos diversos autores, como: meios, recursos e materiais.

A utilização destes termos está associada a outro que indica a sua função, como por exemplo: recursos didáticos (Freitag, 2017); recursos pedagógicos (Gonçalves e Braccialli, 2014), recursos educativos (Botas e Moreira, 2013) ou simplesmente recursos. De Souza (2007) utiliza o termo "recursos" isolado ou associado ao adjetivo "recursos didáticos". Outros autores utilizam os termos meios didáticos (Villani e Pacca, 1997), materiais didáticos (Botas e Moreira, 2013), materiais pedagógicos (Kishimoto, 2001), material curricular (Badanelli Rubio e Mahamud Angulo, 2007). Também são utilizados os termos meios de ensino (Area, 2010).

Alguns autores utilizam os diferentes termos com o mesmo significado (Moreira, 2017), outras publicações consideram diferentes as terminologias utilizadas para recurso educativo e recurso didático. Graelles (2000) refere-se a um recurso educativo como um material, que seja usado com fins didáticos, em determinado contexto educativo, com o objetivo de facilitar a aprendizagem; define recurso didático como um material que é construído com o objetivo de ser um facilitador dos processos de ensino-aprendizagem. Resumindo qualquer objeto ou material pode ser um recurso educativo (dependendo do contexto obviamente), já o mesmo não se passa com o recurso didático. Sendo assim, os meios didáticos são criados com uma intencionalidade, importa então saber as funções dos mesmos no ensino.

Outros autores referem a dificuldade em distinguir os diferentes conceitos (Rodriguez e Mesa, 2004), é de notar que todas as designações são distintas, apesar de se englobarem umas nas outras e, por vezes, se confundirem umas com as outras. Depois de toda a pesquisa efetuada somos da mesma opinião, nesta investigação serão utilizados os termos recursos educativos associados a todo o processo de ensino/aprendizagem com o objetivo de aumentar a eficácia e melhorar a aprendizagem.

Para o posicionamento terminológico atrás descrito foram importantes contributos de autores que também estudaram a temática dos Recursos Educativos. Para Costa et al. (2011) recurso educativo é todo material utilizado por professores e alunos que servirá de suporte no ensino aprendizagem de conteúdos propostos. Os recursos educativos, serão importantes mediadores das experiências de aprendizagem, desenvolvem a criatividade em certos casos a coordenação motora e a capacidade de manusear objetos, facilitando deste modo a assimilação e consolidação dos conteúdos trabalhados. Neste sentido o referido conceito abarca os diferentes recursos que poderão ser utilizados como auxiliares e facilitadores de aprendizagens.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Considera-se como "recurso" qualquer processo ou instrumento que contribua para a planificação, aplicação e avaliação curricular.

Para Barreira et al. (2014), recurso educativo são materiais de apoio no processo ensino/aprendizagem quer sejam elaborados por professores ou não, contribuam para a motivação dos estudantes e proporcionem o desenvolvimento das aprendizagens e avaliação.

A página da Direção Geral da Educação de Portugal, acedida a três de março de 2023, também utiliza a mesma terminologia, associando recursos educativos a todos os meios e materiais auxiliares ao processo de ensino-aprendizagem.

2.1.2. Funções dos Recursos Educativos

Para de Souza (2007), os recursos educativos consistem numa diversidade de materiais que auxiliam o desenvolvimento do processo de ensino/aprendizagem, facilitando a relação professor-aluno-conhecimento. Segundo a mesma autora, estes meios assumem grande importância no desenvolvimento cognitivo da criança e proporcionam ao aluno aprender realmente o conteúdo de determinada disciplina de forma mais efetiva e marcante para toda sua vida.

Estes recursos assumem um papel importante na motivação dos alunos, Castoldi e Polinarski (2009), consideram mais motivadora e menos cansativa uma aula onde são utilizados recursos didático-pedagógicos quando comparada com a aula expositiva tradicional. Estes meios permitem também a pesquisa, orientação do processo de aprendizagem, facilitam a comunicação social e estimulam os órgãos dos sentidos (Carvalho 2014).

De acordo com Formoso et al. (2017) estes recursos devem ir de encontro às necessidades e competências individuais e coletivas dos alunos, contribuindo para a interação, trabalho colaborativo e cooperativo entre estudantes com perfis diferenciados, de modo a facilitar a aquisição de conhecimentos e competências dos diversos alunos.

Já Costa et al. (2011) assumem que os recursos educativos além de terem uma importante função como estratégia de consolidação, aprofundamento e estimulação das aprendizagens assumem também um papel importante na autoavaliação das mesmas.

Os recursos educativos deverão ser um meio e não um fim, só serão eficazes aquando de uma correta utilização de forma oportuna e adequada. Será fundamental da parte do professor utilizar a sua criatividade e formação e competência para os utilizar, bem como planificar as atividades de modo a tirar o seu máximo proveito (De Souza, 2007).

2.1.3. Classificação dos recursos educativos

Ao longo dos anos surgiram diversas formas de classificar os recursos educativos. Graells (2004) refere-se a estes materiais, como quase tudo que seja utilizado num contexto de formação específica e pode facilitar e consolidar aprendizagens. Bezerra (1962) exemplifica com o uso do quadro-negro, giz, apagador, os livros, instrumentos e todos os meios audiovisuais usados pelo professor. Já Cribari e Xavier (2010) baseados na obra de Maria Montessori, entendem que estes recursos estão associados experiências diretas, sensoriais e sociais. Matos e Serrazina (1996) e Vale (1999) destacam a relação destes materiais com os órgãos dos sentidos, o movimento e às representações visando a construção e expressão de ideias. Hole (1977) classifica estes recursos em dois grupos denominados 'materiais didáticos', direcionados para o ensino em geral e 'materiais estruturados' mais dirigidos para a área da matemática. Ribeiro (1995) propõe uma categorização semelhante, dividindo-os em 'material estruturado' e material não estruturado, sendo que o primeiro é todo aquele que pode ser tocado e

manipulado pelos alunos, apelando a diferentes sentidos, direcionado para uma determinada função. O segundo são os recursos utilizados na sala de aula, mas não são específicos para trabalhar um determinado conceito.

Com o avanço tecnológico, os recursos educativos passaram por transformações significativas. Graells (2004) organiza-os em três categorias: convencionais (materiais impressos, materiais manipulativos, jogos, materiais de laboratório), audiovisuais (Imagens fixas, audiovisuais, sonoros) e novas tecnologias (recursos informáticos, vídeos interativos). Bandeira (2009) Segue uma abordagem semelhante dividindo os materiais didáticos em impressos, audiovisuais e novos mídias que utilizam tecnologias, como computadores e Internet.

Além disso, as inovações tecnológicas (computador e internet) fizeram surgir uma nova categoria de materiais denominada manipuláveis virtuais que vão ganhando terreno dentro das salas de aula, programas que permitem aos utilizadores manipularem num ecrã representações de objetos concretos, tais como blocos de base 10, sólidos geométricos, tangram, blocos lógicos, geoplano, entre outros (Moyer, 2001).

Por último, a necessidade de partilha, alteração e adaptação dos recursos às necessidades de cada uma fez surgir os Recursos Educativos Abertos (REA). O principal objetivo dos REA é possibilitar o acesso universal, trabalho colaborativo, fazer alterações e partilhar algo publicado por alguém contribuindo assim para o aumento do conhecimento de todos.

2.1.4. Os Recursos Educativos Abertos

O conceito de REA surgiu aquando da Educação Aberta ou Open Education na década de 1970 na sequência do Open University do Reino Unido (OUUK), referindo-se a um conjunto de práticas educativas utilizadas nos diferentes níveis de educação, desde o pré-escolar até à universidade, que se podem desenvolver em modo presencial ou à distância, formal ou informalmente.

Segundo Downes (2007), os REA são materiais de ensino, aprendizagem e pesquisa, que estão sob domínio público ou licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. A UNESCO, conceitua pela primeira vez em 2002 os REA ou Open Educational Resourses – OER (denominação na Língua Inglesa) como recursos disponíveis para consulta, uso e adaptação, sem fins comerciais (UNESCO, 2002). Posteriormente, no Primeiro Congresso Mundial sobre REA, realizado em Paris no ano 2012, os REA são conceituados pela UNESCO como materiais de ensino, aprendizagem e investigação, disponibilizados em licença aberta ou de domínio público, permitindo desta forma o acesso, utilização, alteração e redistribuição gratuita por terceiros, sem ou com poucas restrições (UNESCO, 2012). Para Costa (2012), os REA são materiais pedagógicos de utilização e acesso livre, que também possibilita a sua alteração. De acordo com Foerster (2014) os REA assumem-se como peças que podem ser ligadas por pessoas diferentes, em locais diferentes e de modos diferentes, de modo a satisfazer uma necessidade específica de conhecimento. O uso de formatos técnicos abertos facilita o acesso e a reutilização potencial dos recursos publicados digitalmente

Da nossa parte posicionamo-nos nas diferentes definições uma vez que todas elas convergem no mesmo sentido, a única diferença entre os REA e os restantes reside no facto de estes possuírem uma licença aberta isto é, fazem referência aos Recursos Educativos Abertos (REA) como materiais publicados com licença aberta (Creative Commons), de caráter gratuito que poderão ser utilizados no ensino, aprendizagem e investigação em diferentes suportes, possibilitando o seu uso, adaptação e redistribuição por outros sem nenhuma restrição ou com

restrições limitadas. Segundo a UNESCO (2012), os REA podem incluir diversos suportes de aprendizagem, como: cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, testes, software, imagens e quaisquer outras ferramentas, materiais ou técnicas usadas para facilitar o acesso ao conhecimento. Estes recursos incentivam a produção, reúso e as práticas colaborativas para aumentar o acesso ao conhecimento, Wiley (2014) refere quatro princípios de utilização dos REA, associados às permissões concedidas aos utilizadores destes recursos, designados como os "4Rs" (review, reuse, remix e redistribute), em português, rever, reutilizar, recombinar, redistribuir. Desta forma, os utilizadores têm liberdade para as seguintes ações sobre os REA: utilizar o conteúdo de formas variadas (Reutilizar); adaptar (Adequar); ajustar, modificar ou alterar o conteúdo (Rever); combinar o conteúdo original ou adaptado com outro conteúdo aberto para criar um novo recurso (Recombinar); permitir fazer cópias da versão original ou recriada e partilhar com outros utilizadores (Redistribuir). Wiley propõe ainda um quinto R, o "Retain" (guardar), no sentido de garantir o direito ao usuário de guardar uma cópia do conteúdo, como aluguer livros técnico-científicos, assinaturas digitais com acesso garantido por tempo limitado, bases de dados, empréstimos, etc. para quando não estiver ligado a uma instituição de ensino.

Estas ações deverão seguir as diretrizes da Creative Commons que poderemos observar na tabela 1.

Tabela 1. Licença de direitos de autor

Símbolo	**Permissões**
	Sem qualquer restrição
	Distribuição, mistura e adaptação do original, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.
	Mistura, adaptação e criação a partir do original, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito e licenciem as novas criações ao abrigo de termos idênticos.
	Redistribuição, comercial e não comercial, desde que o trabalho seja distribuído inalterado e no seu todo, com crédito a si.
	Mistura, adaptação e criação a partir do original para fins não comerciais. Aos novos trabalhos deve atribuir-se o devido crédito e não possam ser usados para fins comerciais e licenciem as novas criações ao abrigo de termos idênticos.
	Mistura, adaptação e criação a partir do original para fins não comerciais, desde que lhe atribuam a si o devido crédito e que licenciem as novas criações ao abrigo de termos idênticos.
	Esta é a mais restritiva das seis licenças principais, só permitindo que outros façam download dos seus trabalhos e os partilhem desde que lhe sejam atribuídos a si os devidos créditos, mas sem que possam alterá-los de nenhuma forma ou utilizá-los para fins comerciais.

Fonte: Adaptado *Creative Commons* 2004

As licenças da Creative Commons assumem um papel importante na orientação dos utilizadores acerca da forma como poderão utilizar os recursos disponíveis. É importante que nas suas práticas de ensino, os docentes utilizem os recursos educacionais e estratégias didáticas adequadas aos interesses, necessidades e maneiras de aprender dos alunos (Aina, 2023; Domingos et al., 2015). Um dos principais benefícios dos REA é permitir aos professores adaptar os próprios materiais didáticos para turmas, objetivos de ensino e aos estilos de aprendizagem dos alunos, porém adaptar um material de outra pessoa/instituição, provavelmente será um desafio. Os REA associados à tecnologia permitem uma maior e mais fácil disseminação, estando assim disponíveis para um maior número de pessoas que mesmo a longas distâncias físicas poderão aceder aos mesmos, utilizá-los e adaptá-los de acordo com as

necessidades especificas, é claro que o professor deverá possuir competências a nível de conhecimento, seleção e adaptação, uma vez que estas são atividades da primeira etapa do processo de integração nas práticas pedagógicas. Embora os REA não estejam unicamente ligados às tecnologias digitais, no âmbito do nosso trabalho focarmos essencialmente nesta perspetiva. A integração de REA nas práticas pedagógicas dos professores faz parte de um processo que envolve conceções sobre a integração de tecnologias nas escolas que considerem a exploração das mesmas para melhorar o acesso ao conhecimento e a democratização e expansão do ensino. Pelas razões já referidas anteriormente, nosso foco de estudo será num REA específico que são os RED, o qual abordamos no ponto seguinte.

2.1.5. Os Recursos Educativos Digitais

Ramos et al. (2011), Jiménez e Ortiz (2018) e Costa et al. (2021) definem software e recursos educativos digitais como entidades digitais produzidas especificamente para fins de suporte ao ensino e à aprendizagem. Os recursos educativos digitais diferenciam-se dos tradicionais pelo facto de passarem do formato estático impresso para o formato digital. São materiais em suporte digital direcionados para a aprendizagem. Estes recursos permitem uma maior interação entre diversos intervenientes, normalmente são abertos e inacabados com possibilidades de adaptação ao universo de cada grupo onde estão inseridos. Neste conceito, podem ser considerados recursos educativos digitais um jogo educativo, um programa informático de modelação ou simulação, um vídeo, um programa tutorial ou de exercício prático, um ambiente de autor ou recursos mais simples na sua dimensão de desenvolvimento como um blogue, uma página web, ou uma apresentação eletrónica multimédia (Galvis, 2004; Haleem et al., 2022), desde que armazenados em suporte digital e que tenham em consideração, na sua conceção, considerações pedagógicas (Tchounikine, 2011). A tabela 2 mostra-nos a classificação dos recursos digitais organizados em duas áreas (comunicação e informática).

Tabela 2. Classificação dos recursos digitais

Recursos Digitais	Exemplos
Meios de Comunicação	Televisão, rádio, smartphone, telefone, computador
Informática	Computador e periféricos, projetor multimédia, sensores, calculadora gráfica, quadro interativo, Base de dados, folhas de cálculo, plataformas digitais, programas de geometria dinâmica, processadores de texto, editores e leitores de áudio, imagem e vídeo

A transformação dos materiais didáticos, proporcionou uma grande quantidade e variedade de tecnologias direcionadas para a educação, abrindo o acesso uma multiplicidade de programas e a um mundo de aplicações muito variadas, desde jogos, cursos, vídeos, imagens, animações, diferentes tipos de software e outros tipos de aplicações que dificultam a sua identificação e definição.

Como se verifica na tabela 3, Moreira (2017), identificou cinco áreas de mutação dos RED que se relacionam: Mudanças de dimensão artefactual ou tecnológica, pedagógica, funcionalidade docente, funcionalidade discente e nos processos de produção, distribuição e consumo.

Tabela 3. Principais características das transformações digitais do material didático

Área de mutação	Características

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Alterações de natureza artefactual	Digital e em linha Multimédia Hipertextual Hiperativo Flexível Reutilizável Comunicacional Autónomo e inteligente
Alterações como objeto pedagógico	Personalizável Adaptativos de forma automatizada Favorecem a aprendizagem experiencial basada na atividade do sujeito sobre ele mesmo Social e intercambiável Requer processos de evolução contínua e formativa Estimula a motivação e planificação lúdica ou gamificada Provoca a construção de conhecimentos nos alunos
Alterações na profissão docente	Requer do professor competências para planificar situações de aprendizagem complexas Competências para criar e gerir ambientes virtuais de aprendizagem Competência para elaborar ou reutilizar objetos de aprendizagem digitais Desenvolvimento de funções de guia e supervisor dos processos de trabalho individuais e de grupo dos alunos Avaliador das tarefas e produtos construídos pelos alunos
Alteração do papel dos alunos	Maior autonomia na aprendizagem Exige assumir responsabilidades na realização de tarefas e atividades Exige o desenvolvimento de produtos ou objetos culturais de natureza diversa (textos, audiovisuais, hipertextos multimédia…) Participação na avaliação autoavaliação e/ou avaliação por pares Promove a comunicação para o desenvolvimento de tarefas colaborativas.
Alterações na produção, distribuição e consumo	Distribuição através de plataformas e portais online Novo modelo de negócio das editoras Produção artesanal e distribuição de materiais entre os professores Desenvolvimento de Recursos Educativos Abertos Incremento do I+D nos materiais e ambientes educacionais digitais

Fonte: Adaptado de Area (2017)

Deste modo, a utilização e transformações digitais dos materiais didáticos, no nosso caso deverá ir de encontro à introdução das TIC no contexto pedagógico, daí no item seguinte ser oportuno falar das TIC, das TAC e das competências digitais dos cidadãos e educadores em específico.

2.1.6. O papel dos recursos digitais na promoção de uma educação inclusiva

Segundo carta da United Nations Organization (2016), foram aprovadas por todos os seus membros um conjunto de resoluções que visam resolver as necessidades das pessoas, tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento, enfatizando que ninguém deve ser deixado para trás. Trata-se de uma agenda ambiciosa que aborda várias dimensões do desenvolvimento sustentável (social, económico, ambiental) e que promove a paz, a justiça e instituições eficazes. No âmbito da educação procura-se que esta seja inclusiva no sentido de garantir que todos os alunos tenham acesso a uma aprendizagem equitativa e de qualidade, independentemente de suas necessidades específicas. Em Portugal, os Decretos-Lei n.º 54/2018 e n.º 55/2018, ambos de 6 de julho, estabelecem um quadro legal que reforça a necessidade de práticas pedagógicas diversificadas e flexíveis, promovendo um ensino que respeite a diversidade e elimine barreiras à aprendizagem. Neste contexto, os recursos educativos desempenham um papel essencial, pois possibilitam a adaptação dos conteúdos e metodologias às diferentes características dos alunos, tornando a aprendizagem mais acessível e significativa.

Desta forma, cabe também às instituições e governos colocar a educação como prioridade para todos, aumentar o número de docentes, melhorar as infraestruturas escolares e adotar a transformação digital (United Nations Organization, 2016).

O Decreto-Lei n.º 54/2018, fundamenta-se na flexibilização de um ensino para todos. Este diploma reconhece que cada aluno tem um perfil único de aprendizagem e, por isso, as escolas devem dispor de estratégias e recursos que permitam responder a essa diversidade. Complementando essa visão, o Decreto-Lei n.º 55/2018 estrutura o currículo escolar de forma a possibilitar adaptações que garantam a participação plena dos alunos no processo educativo. Ambos os documentos enfatizam a necessidade de utilizar recursos pedagógicos diversificados, promovendo uma aprendizagem acessível e equitativa. De acordo com Santos (2024), as tecnologias digitais podem ser ajustadas para responder aos diferentes perfis de aprendizagem desses alunos, permitindo a criação de atividades interativas e personalizadas que respeitam o ritmo e as preferências de cada indivíduo. Softwares educativos e aplicativos matemáticos, como jogos digitais e plataformas visuais, ajudam a reduzir a sobrecarga sensorial e oferecem suporte visual e auditivo que facilita a compreensão de conceitos abstratos.

Os recursos digitais são fundamentais para a implementação dessas diretrizes, de acordo com Santos (2024) estes materiais poderão sofrer ajustes no sentido de responder aos diferentes perfis e necessidades dos alunos, permitem pôr em prática atividades interativas e personalizadas que respeitem o ritmo e preferências de cada indivíduo. A combinação de materiais manipulativos, audiovisuais e digitais possibilita que os conceitos sejam apresentados de maneira mais concreta e intuitiva, facilitando a compreensão por parte dos alunos que enfrentam dificuldades de aprendizagem. Além disso, os recursos tecnológicos, como softwares de leitura, materiais em braille, legendagem automática e plataformas interativas, desempenham um papel essencial na inclusão de alunos com deficiências sensoriais ou motoras, garantindo-lhes autonomia no acesso aos conteúdos escolares. O uso de recursos digitais contribui ainda para a adoção de metodologias ativas, que favorecem a participação dos alunos e estimulam a construção do conhecimento de forma colaborativa. Ferramentas como jogos pedagógicos, simuladores matemáticos e ambientes virtuais de aprendizagem incentivam o envolvimento e permitem que os estudantes explorem diferentes formas de aprender. Além disso, a personalização do ensino com o uso desses recursos auxilia no desenvolvimento da autonomia e promovem a autoestima e a motivação dos alunos. (Diego-Mantecon et al., 2021; Neto, 2022).

Existe uma grande variedade de recursos que poderão ser utilizados no ensino da matemática, como poderemos verificar no item seguinte.

2.2. RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS E A DIDÁTICA DA MATEMÁTICA

A forma como o professor transmite os conteúdos produzirá diferentes experiências na aprendizagem gerando nos alunos diversas emoções que poderão influenciar de forma direta as suas crenças e atitudes em relação à matemática e ao seu ensino. Os recursos digitais poderão desempenhar um papel importante na didática da matemática. Estes materiais possibilitam o desenvolvimento de estratégias que tornam o ensino mais eficaz, uma vez que permitem a concretização de conceitos abstratos, promovem a interação dos alunos com os conteúdos matemáticos, estimulam o pensamento critico e a resolução de problemas (Gómez-Chacón, 2000), contribuindo para a perceção dos alunos sobre a sua própria capacidade e impulsionam a sua motivação e desempenho académico (Marbán et al., 2020; Sánchez Mendías et al., 2011). O avanço tecnológico possibilitou uma maior diversificação de materiais disponíveis, que vão desde os materiais manipulativos tradicionais às ferramentas digitais interativas e recursos

educativos abertos. Deste modo, a seleção e o uso adequado destes meios será um aspeto a ter em conta no sentido de potencializar o ensino da matemática, respeitando diferentes necessidades e formas de aprendizagem dos alunos.

Iniciaremos este tópico, abordando a transformação digital no ensino da matemática, destacando a importância destes recursos e suas contribuições para a didática da disciplina, suas aplicações, benefícios e desafios no contexto de uma educação inclusiva.

2.2.1. A Transformação Digital no Ensino da Matemática

A transformação digital no ensino da matemática tem promovido mudanças significativas na maneira como os conteúdos são apresentados, aprendidos e explorados. Nas Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico de 2021, o uso da tecnologia é considerado como recurso incontornável no ensino e aprendizagem, assumindo um papel relevante como facilitador da transição entre diferentes tipos de representação e análises, considerando-as mesmo inacessíveis sem o uso de recursos tecnológicos (Canavarro et al., 2021). No Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, DGE (2016) estes recursos assumem um papel de destaque na inclusão. O uso crescente destes materiais faz imergir novas possibilidades pedagógicas, permitindo aos professores abordagens mais dinâmicas e interativas, adaptadas às necessidades e ritmos de aprendizagem dos alunos. A inclusão das ferramentas digitais, assumem-se como um novo paradigma no ensino, não devemos assumir a transformação digital na didática da matemática como uma substituição dos métodos tradicionais por tecnologias modernas, mas sim como uma forma diferente de abordar os conteúdos. Os docentes já não passam a depender exclusivamente de métodos tradicionais, agora também já é possível integrar tecnologias que facilitam a compreensão e exploração de conceitos e conteúdos matemáticos e tornam o ensino mais envolvente. Estas ferramentas oferecem um suporte significativo no desenvolvimento das habilidades matemáticas, promovendo uma aprendizagem mais interativa, visual e personalizada, além de prepararem os discentes para o uso das tecnologias do mundo contemporâneo. A sua integração no ensino da matemática funciona como um processo atrativo para a maioria dos discentes, ao mesmo tempo, estimula uma abordagem de ensino ativo, contribuindo assim para desenvolver a suas capacidades de investigação e colaboração (Castro et al., 2023; Damas et al., 2017; Dias, 2023; Diego-Mantecón et al., 2021; Fernández-Blanco et al., 2020).

A didática da matemática deve ser pensada de forma a garantir o sucesso de todos os alunos. Para isso, é essencial adaptar as estratégias de ensino para alcançar cada estudante, tornando a inclusão um aspeto fundamental, que será abordado no próximo item.

2.2.2. Recursos Digitais Utilizados no Ensino da Matemática

Os Recursos digitais oferecem uma ampla variedade de possibilidades disponíveis, possibilitam aos alunos interagir de maneira prática com os conteúdos matemáticos, experimentar diferentes soluções e desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos estudados. Estes materiais, são também essenciais para o desenvolvimento do pensamento lógico e resolução de problemas, já que facilitam o processo de descoberta, a exploração de padrões e relações matemáticas (Amado, 2022). Existem diversas plataformas de ensino online, como Khan Academy, Coursera e outras, adaptadas ao nível de conhecimento dos alunos, possibilitando a cada um desenvolver capacidade de construção do conhecimento dos conteúdos de forma autónoma, de acordo com o seu ritmo de aprendizagem (Bona, 2009). Os softwares educativos como Geogebra, são ferramentas importantes para visualização e

exploração dos diferentes conceitos matemáticos. O Geogebra é um software livre, bastante completo para o ensino da matemática, que foi desenvolvido por Markus Horenwarter da Universidade de Salzburg em 2001, onde é possível num único ambiente explorar recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos, permitindo a modificação de elementos construídos de maneira dinâmica com grande interatividade (Celina e Almeida, 2024; Nascimento, 2002). Este recurso, desperta a atenção dos alunos nas atividades propostas, possibilitando a ampliação ou alteração de conceitos matemáticos, permitindo melhorar a eficiência das ações durante aulas (Oliveira e Cunha, 2021).

As aplicações móveis como o Photomat, também se perfilam como um recurso valioso, especialmente para a prática da matemática fora do ambiente escolar. Estas aplicações utilizam câmaras do smartphone para resolver problemas matemáticos e fornecer explicações passo a passo, contribuindo para incentivar a prática e autonomia do aluno no processo de aprendizagem, uma vez que ajudam a entender melhor as soluções e os processos envolvidos em diferentes operações matemáticas (Brito et al., 2024; Costa e Neto, 2024).

2.3. AS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS DIGITAIS

A digitalização implica profundas alterações nos vários domínios da sociedade, estas mutações ocorrem na vida quotidiana, no modo como comunicamos, trabalhamos, aprendemos e nos divertimos. Estas mudanças refletem-se num novo perfil de competências exigidas aos cidadãos. A escola não é alheia a este processo, assumindo um papel fundamental na articulação entre tecnologia e educação, com o objetivo de formar cidadãos integrados à sociedade, capazes de tomar decisões conscientes, responsáveis e solidárias. A evolução da tecnologia na educação reflete um ciclo recorrente de entusiasmo, adoção e, muitas vezes, deceção, Selwyn (2022), dá como exemplo três grandes inovações educacionais do século XX: o cinema, o rádio e a televisão. Cada uma dessas tecnologias foi inicialmente saudada como revolucionária, mas, devido a desafios estruturais, institucionais e sociais, o seu impacto na educação foi limitado. Este facto leva-nos a refletir sobre as tecnologias digitais contemporâneas e se elas realmente conseguirão romper esse ciclo histórico, ou seja, a crença de que a tecnologia, por si só, pode resolver problemas educacionais, ignorando fatores sociais, económicos e culturais que influenciam a educação. Ao longo do tempo a sociedade foi-se apoderando destes recursos e criando novas nomenclaturas, como: TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), TAC (Tecnologias de Aprendizagem e Conhecimento) e TD (Tecnologias Digitais), onde cada um traz uma dimensão própria nos sistemas educacionais.

Inicialmente falou-se das TIC, foram elas que iniciaram uma nova estrutura tecnológica, na sociedade e também na educação. Com a sua consolidação, surgiu uma terminologia complementar, as TAC, que representam a introdução das TIC no contexto educacional, reconhecendo que a escola e estas práticas digitais não podem estar dissociadas da sociedade. Neste cenário emergem as TD que abrangem um conceito mais amplo, incluindo tanto as TIC quanto as TAC, mas com um foco na transformação digital da sociedade, englobando também as práticas sociais e culturais associadas ao seu uso (Selwyn, 2022). Deste modo, a implementação das TD procura ir ao encontro das recomendações da UNESCO, que remetem para o aperfeiçoamento do sistema educacional dos diversos países. A UNESCO destaca que as tecnologias e as práticas educativas devem estar alinhadas com as práticas sociais e culturais, sendo fulcrais para inovar e minimizar diferenças entre os diversos membros, principalmente aqueles que se encontram em vias de desenvolvimento (UNESCO, 2002). No mesmo sentido os sistemas educativos da União Europeia, requerem formação de competências digitais para os alunos, com o objetivo de formar cidadãos para uma sociedade digital. Assim, em 2006, o

termo Digital Competence (Competência Digital) surge no relatório Competências-chave para a educação e a formação ao longo da vida, do Parlamento Europeu (Parlamento Europeu, 2006), em conjunto com a Comissão Europeia de Cultura e Educação, desde aí, foram feitos progressos para definir concisamente as competências digitais, como o Quadro de Competências Digitais para a Cidadania (Ferrari, 2012) e a sua versão atualizada o DigComp 2. 2 (Vuorikari et al., 2022), entre eles surgiu uma versão especialmente concebida para organizações chamada DigCompOrg (Kampylis et al., 2015), de seguida apareceu outra versão criada especificamente para a educação pela European Framework for the Digital Competente of Educators, denominada DigCompEdu 2017, composta por um quadro de vinte e uma competências organizadas em seis áreas, com o intuito de ajudar os estados-membros da União Europeia a promover a competência digital dos seus cidadãos e impulsionar a inovação (Redecker e Punie, 2017). Estas versões geraram uma autorreflexão sobre a aprendizagem eficaz, surgindo então o SELFIE «Self-reflection on Effective Learning by Fostering Innovation through Educational technologies» que é uma ferramenta criada pela União Europeia em 2018, para apoiar as escolas no processo de aprendizagem na era digital, realçando o que está a funcionar bem, as áreas que requerem melhorias e quais devem ser as prioridades.

Uma vez que este trabalho se enquadra na aplicação das tecnologias digitais na educação, neste capítulo, baseados na pesquisa feita em documentação de diversos autores, vamos falar um pouco de cada uma destas nomenclaturas. Também investigamos o perfil digital recomendado para cidadãos, alunos e professores, bem como a posição de cada um deles a nível de conhecimento e ação desta área. Será importante relacionar as competências digitais destes agentes com as recomendações elaboradas para esta área, no sentido de perceber onde cada um deles se situa e mais tarde relacionar com o nosso objetivo de estudo.

2.3.1. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)

As TIC surgiram no decorrer da história, mais precisamente na fase mais avançada da Revolução Industrial, mas só tiveram a devida atenção já nos finais do século XIX e início do seculo XX, onde se assistiu-se a uma série de avanços científicos e tecnológicos, como o surgimento da eletricidade, da eletrónica, dos meios audiovisuais e por último a implementação das novas tecnologias, que vieram revolucionar o uso da informação e consequentemente da educação e vida dos professores (Castells, 2002). Na década de sessenta as escolas americanas introduziram pela primeira vez a informática no ensino, munindo-se de computadores. Desta forma o computador surgiu como uma ferramenta de ensino, levando à criação de software educativo e interações abertas.

Na década de 80 foi um marco importante na disseminação das TIC no ensino, devido à diminuição do tamanho dos computadores, o aumento da potência, melhoria da internet ao apoio das instituições no que diz respeito à informatização do ensino e também, à elaboração de programas informáticos multifuncionais que permitiam a utilização dos estudantes de diferentes níveis em várias disciplinas.

Nos anos 90 o poder de comunicação da Internet, aliado ao progresso em telecomunicações e computação, desencadeou uma grande mudança tecnológica. A informática continuou a crescer, pautou-se pela incrementação da internet e da world wide web, surgiu a tecnologia multimédia, sendo os programas mais funcionais e apelativos uma vez que passam a incluir texto, som, animações, vídeos e permitem aos alunos uma grande interação. A escola deixou de ser uma instituição isolada da sociedade, levando a uma perspetiva mais globalizante do trabalho educativo.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

O século XXI caracterizou-se por interfaces e recursos de navegação mais simples e intuitivos, devido à evolução das tecnologias e práticas comunicacionais para os padrões interativos da chamada web 2.0, possibilitando aos usuários a possibilidade de criação e compartilhamento de conteúdos.

Na escola e na sociedade, a expressão TIC é cada vez mais utilizada no nosso vocabulário, mas afinal, o que são as TIC?

As TIC são um meio de acesso à informação e constituem-se como um instrumento de transformação e produção de nova informação (Da Ponte, 2000). O conceito engloba todas as tecnologias utilizadas na criação, armazenamento e troca de informação nas suas várias formas: dados, voz, vídeo, imagens (Barreto, 2021). Segundo Costa (2007), as Tecnologias da Informação e da Comunicação consistem no tratamento da informação, articulado com os processos de transmissão e de comunicação dessa mesma informação.

São evidentes os avanços tecnológicos dos últimos tempos, bem como a facilidade de acesso da maioria da população às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Tais recursos estão presentes em todos os ambientes e são usados para diversas finalidades, como trabalho, lazer e educação (Bottino, 2020; Pedro e Chacon, 2017). Atualmente as Tecnologias de Informação e Comunicação, incluem um leque variado de ferramentas, como: portáteis, tablets, netbooks, mas também telemóveis, iPads, iPods e iPhones, além de dispositivos de reconhecimento e ativação por voz, TV móvel, etc. (Barba Corominas et al., 2010; Seitnazarov e Mambetkarimov, 2024). Estas tecnologias possibilitam a utilização de uma grande variedade de programas, como: software social, jogos, cursos, vídeos, jogos multijogador, software de localização, imagens, animações, software de modelação e outros tipos de aplicações direcionadas para diversas áreas, incluindo a educação (Cuadros-Muñoz, 2016; Seitnazarov e Mambetkarimov, 2024).

Diversos autores fazem uma abordagem às TIC mais direcionada para o ensino. Para Da Ponte (2000), Nascimento e Trompieri Fillho (2002) as TIC são uma forma de interação e comunicação, de expressão criativa, de realização de projetos e de reflexão crítica, permitem a partilha de informações entre docentes e alunos de diferentes locais mesmo que bem distantes e/ou o desenvolvimento colaborativo de projetos. As TIC no ensino contribuem para o desenvolvimento pedagógico, cultural, social, profissional e administrativo (Hepp K., et al.2004) são também um complemento para as atividades pedagógicas, de apoio às explicações do professor e/ou do conteúdo de livros didáticos, que em contextos educativos deverão permitir, a construção autónoma de conceitos, bem como a aquisição de técnicas processuais, (National Council of Teachers of Mathematics – NCTM, 1991 citado por Leal, 1994). Falar de TIC no âmbito educativo é insuficiente para entender as suas implicações, daí que surjam novos conceitos como as Tecnologias de Aprendizagem e do conhecimento (TAC) que abordamos no tópico seguinte.

2.3.2. As Tecnologias de aprendizagem e Conhecimento (TAC)

Para Miranda (2007, p.43) "O termo Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) refere-se à conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na Internet e mais particularmente na *World Wide Web* (WWW) a sua mais forte expressão". Estas tecnologias poderão ser utilizadas para fins educativos, nomeadamente, para desenvolver ambientes de aprendizagem com maior qualidade e eficácia, daí se falar também das Tecnologias para a Aprendizagem e o Conhecimento (TAC), incluindo-as como um subdomínio das TIC. Para Santos (2018, p.7) as "TAC são ações pedagógicas que utilizam as tecnologias para promover a aprendizagem e ampliar os conhecimentos na

educação, com a finalidade de melhorar os processos de aprendizagem por meio da metodologia, como ferramenta integral de autoaprendizagem para uma formação mais ampla e com maior abrangência baseando-se numa rede de aprendizagem colaborativa por intermédio das TIC". Para o mesmo autor esta diferenciação surge no sentido de o professor poder ser um bom conhecedor das TIC e não as utilizar corretamente nas suas práticas letivas, isto é, o docente deverá conhecer e explorar o contributo das TIC no processo de ensino/aprendizagem; construir recursos tecnológicos digitais no sentido de o apoiar e melhorar a qualidade e eficácia das suas práticas letivas, os denominados Recursos Educativos Digitais (RED). No entanto a construção aplicação destes materiais deverá ter em conta uma série de fatores, como podemos comprovar no item seguinte.

2.3.3. Tecnologias Digitais (TD)

Apesar do entusiasmo em torno das tecnologias digitais, a transformação educacional tão esperada nem sempre ocorre como previsto. A crença de que a tecnologia melhora automaticamente a educação tende a ignorar uma série de desafios, como a desigualdade ao seu acesso, a resistência institucional e as limitações pedagógicas que ainda persistem. Embora as promessas de inovação sejam atraentes, a realidade mostra que o impacto dessas ferramentas no processo educativo nem sempre se traduz em mudanças significativas. Martins et al. (2022), definem tecnologias digitais como instrumentos que se baseiam em métodos de codificação e transmissão de dados de informação, permitindo resolução de problemas de forma mais rápida e eficiente. Selwyn (2022), apresenta uma definição mais ampla das Tecnologias Digitais, descrevendo-as como ferramentas e sistemas tecnológicos baseados no processamento digital de informações, com impacto em diversas áreas da sociedade, incluindo a educação. Essas tecnologias são frequentemente associadas à transformação dos processos educacionais, possibilitando novas formas de aprendizagem, colaboração e comunicação. No entanto, de acordo com Lévy et al. (2007) é essencial que sejam enquadradas nos contextos políticos, sociais e económicos. Assim, tal como se verifica noutros setores sociais, as mudanças na educação não devem ser encaradas apenas como avanços tecnológicos, mas como parte de um sistema mais amplo de transformações sociais. Entre outros aspetos será importante ter em conta as competências digitais dos cidadãos entre os quais os professores. O que são então as competências digitais? A que estão associadas? Vamos falar neste aspeto no ponto seguinte.

2.3.4. Competências Digitais

O conceito de Competências Digitais está relacionado com diferentes termos encontrados na literatura. A relação entre a literacia e o uso das tecnologias em educação tem sido expressa com termos muitos diversos, como, "literacia electrónica" (Warschauer, 1999) "silicon literacy" (Rothfork, 2004), "e-literacia" (House, 2004), "tecno-literacia" (Lankshear et al., 2000), "literacia digital" (Gilster, 1997).

Já para Bawden (2001), são vários os conceitos usados simultaneamente para designar novas formas de literacia, entre os quais: computer literacy, information literacy, network literacy, digital literacy e media literacy. No sentido de dar resposta às exigências da sociedade digital, alguns destes contextos, não sendo recentes, foram-se modificando.

Segundo Jones-Kavalier e Flannigan (2006), competência digital é capacidade que cada individuo possui para desempenhar, de forma efetiva, tarefas em ambientes digitais, nos seguintes domínios: capacidade para ler e interpretar media, para reproduzir dados e imagens

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

através de manipulação digital, avaliar e aplicar novos conhecimentos adquiridos em ambientes digitais.

Em 2006 o parlamento europeu em conjunto com a comissão europeia de cultura e educação define um conjunto de oito competências chave para a cidadania, entre as quais surge a competência digital associada ao uso seguro e crítico das tecnologias da informação para o trabalho, o lazer e a comunicação (Official Journal of the European Union, 2006)

Esta iniciativa despoletou na europa um conjunto de pesquisas focadas no conceito de competência digital para os cidadãos europeus.

Calvani et al. (2009) associam as competências digitais não só à utilização dos RED, mas também à consciência das responsabilidades pessoais e o respeito recíproco dos direitos e das obrigações e ao trabalho colaborativo. Mais tarde os mesmos autores acrescentam três dimensões às competências digitais: tecnológica, cognitiva e ética.

Em 2010 a Comissão Europeia organizou as competências digitais em conhecimentos habilidades e atitudes, sendo que os conhecimentos estão relacionados com as capacidades relacionadas com o funcionamento das aplicações, princípios éticos e legais, fiabilidade e riscos da utilização da web. As habilidades estão relacionadas com a capacidade de distinguir o real do virtual e estabelecer relações entre esses domínios, bem como a utilização da internet para produzir e inovar. As atitudes estão relacionadas com o espírito crítico e reflexivo.

Daqui vão surgir várias definições como Gisbert e Esteve (2011) que associam as competências digitais às habilidades relacionadas com as tecnologias, informação, multimédia e comunicação. Ferrari (2012) além destas capacidades, acrescenta a resolução de problemas, comunicação, gestão de informação, criação de conteúdos e também ao domínio de atitudes e valores como o trabalho colaborativo, ética, lazer e socialização.

Larraz Rada (2013) associa as competências digitais à capacidade de mobilizar diferentes alfabetizações para organizar e gerir informação e comunicar o conhecimento no sentido de resolver problemas de uma sociedade em constante evolução.

Todas estas definições os autores referem-se a competências digitais como um conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, meios tecnológicos e resolução de problemas.

Surgem daqui, no entanto três conjuntos de conceitos distintos. A Official Journal of the European Union (2006), Calvani et al. (2009) que associam o conceito à forma do sujeito agir em relação às TIC, Larraz Rada (2013) apresenta o conceito como a soma de múltiplas literacias.

Já para Ferrari et al. (2012), o conceito tem duas vertentes, sendo a primeira a convergência de literacias a segunda uma nova literacia com novos conhecimentos e uma maior complexidade que se vai modificando com o aparecimento de novas ferramentas tecnológicas e com as necessidades da sociedade.

A evolução do conceito de competência digital foi-se construindo de acordo com as necessidades ligadas ao desenvolvimento tecnológico, alterações e necessidades da sociedade. A complexidade tecnológica leva ao surgimento de mais e diferentes necessidades, já que possuir as ferramentas digitais não garante que o sujeito seja digitalmente competente. Dessa forma, entende-se que o conceito deve estar relacionado com o contexto atual.

Concordando com este posicionamento nesta investigação será utilizado o termo competências digitais associado às capacidades do sujeito para utilizar as ferramentas digitais não só no domínio do conhecimento, mas também nas atitudes e valores, bem como na resolução de problemas. O usuário das sociedades contemporâneas deve estar envolvido nas transformações sociais que vão surgindo com os avanços tecnológicos, de modo a ser um membro ativo e integrado na sociedade. As novas tecnologias irão exigir novas competências,

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

que implicam habilidades não apenas para encontrar informações, mas também refletir sobre elas e adquirir capacidades para utilizá-las na sua vida.

As competências digitais são indispensáveis para a aprendizagem, o trabalho e a vida quotidiana. Uma economia e uma sociedade orientadas para a tecnologia e em rápida mutação exigem que todos tenham competências digitais. No ano de 2013 foi publicado pela primeira vez o Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos (DigComp 1.0) com a finalidade de proporcionar um entendimento comum sobre o que é a competência digital, em contextos europeus e internacionais, e tem-se constituído como base para o estabelecimento de políticas sobre competências digitais. O Quadro foi sofrendo atualizações, sendo a primeira em 2016 (DigComp 2.0), a segunda em 2018 (DigComp 2.1) e a terceira em 2022 (Digcomp 2.2). O Quadro Europeu de Competências Digitais para os cidadãos define um conjunto de competências básicas digitais para todos os cidadãos no sentido de fomentar a inclusão e combater as desigualdades, divididas em cinco áreas e identifica para cada uma dessas áreas, uma série de competências relacionadas com as mesmas (Fig. 1).

Área	Competências associadas
Literacia da informação e dos dados	❖ Navegação, pesquisa e filtragem de dados, informação e conteúdos digitais; ❖ Avaliação de dados, informação e conteúdos digitais; Gestão de dados, informação e conteúdo digital
Comunicação e colaboração	❖ Interação através de ferramentas digitais; ❖ Partilha através de tecnologias digitais; ❖ Envolvimento na cidadania através das tecnologias digitais; ❖ Colaboração através de tecnologias digitais; ❖ Netiqueta; ❖ Gestão da identidade digital
Criação de conteúdo digital	❖ Desenvolvimento do conteúdo digital; ❖ Integração e reelaboração do conteúdo digital; ❖ Direitos de autor e licenças; ❖ Programação
Segurança	❖ Proteção de dispositivos; ❖ Proteção de dados pessoais e privacidade; ❖ Proteção de saúde e bem-estar; ❖ Proteção do meio ambiente
Resolução de problemas	❖ Resolução de problemas técnicos; ❖ Identificação de necessidades e de respostas tecnológicas; ❖ Utilização criativa das tecnologias digitais; ❖ Identificação de lacunas e competência digital

Figura 1. Quadro Europeu de Competências Digitais
Fonte: Elaboração própria a partir de Vuorikari et al., 2022

Foi ainda elaborado um quadro de competências com oito níveis de proficiência digital, seguindo a taxonomia de Bloom, sendo o nível 1 o mais básico e o nível 8 o mais elaborado (Tabela 4).

É também apresentada uma lista de conhecimentos, habilidades e atitudes para cada uma das competências. Sugere-se, também, exemplos de aplicação de cada uma das competências a diferentes propósitos. Esta ferramenta tem como objetivo permitir a docentes e estudantes avaliar o seu nível de competência digital, identificar as áreas de competência nas quais têm lacunas e perceber como podem melhorá-las.

Segundo recomendação do Conselho da União Europeia, de 22 de maio de 2018, sobre as Competências Essenciais para a Aprendizagem ao Longo da Vida, "As competências digitais

envolvem a adesão e a utilização confiante, crítica e responsável de tecnologias digitais na aprendizagem, no trabalho e na participação na sociedade. Nelas se incluem a informação e a literacia de dados, a comunicação e a colaboração, a literacia mediática, a criação de conteúdos digitais (incluindo a programação), a segurança (incluindo o bem-estar digital e as competências associadas à cibersegurança), as questões relacionadas com a propriedade intelectual, a resolução de problemas e o espírito crítico."

Tabela 4. Principais palavras-chave que definem os níveis de proficiência

DigComp 1.0	DigCom 2.2	Complexidade da tarefa	Autonomia	Domínio cognitivo
Básico	1	Tarefa simples	Com orientação	Lembrar
	2	Tarefa simples	Com autonomia e orientação onde necessário	Lembrar
Intermédio	3	Tarefas bem definidas e rotineiras e problemas simples	Sozinho	Compreender
	4	Tarefas e problemas bem definidos não rotineiros e problemas simples	De modo Independente e de acordo com as próprias necessidades	Compreender
Avançado	5	Tarefas e problemas Diferentes	Orientando outros	Aplicar
	6	Tarefas mais apropriadas	Adaptando-se a outros num contexto complexo	Avaliar
Altamente especializado	7	Problemas complexos com definição limitada	Integrado para contribuir para a prática profissional e orientar outros	Criar
	8	Problemas complexos com muitos fatores que interagem entre si	Propondo novas ideias e processos para a área	Criar

Fonte: adaptado de Lucas e Moreira, 2017

Com a necessidade de usar o ensino online, muito se falou das competências digitais dos professores, existiu, no entanto, algum esquecimento acerca da preparação dos alunos para lidar com as tecnologias neste contexto. Serão, afinal, os jovens capazes de usar as novas tecnologias para aprender? Serão nativos digitais?

A competência digital permite que o usuário vá além da utilização técnica e instrumental das Tecnologias de Informação e Comunicação, seja capaz de aproveitar todo o potencial informativo que elas oferecem (Neves e Santos, 2021; Pedro e Chacon, 2017). A educação ou literacia digital não deve implicar somente competências a nível da utilização do computador, e respetivas aplicações, mas também a aprendizagem de capacidades que permitam compreender e dominar a linguagem codificada e subjacente à cibercultura (Bueno e Galle, 2022; Levy, 1999). Este traço da literacia digital assume-se como determinante, inclusivamente na sua definição que deixa de estar centrada na utilização instrumental da tecnologia para passar a refletir a literacia digital enquanto prática social (Freitas, 2006; Silveira e Horto, 2024).

Segundo relatório da European Education and Culture Executive Agency (2019) mais de metade dos sistemas educativos europeus integra a competência digital como um tema

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

transversal ao currículo no ensino primário[1]. Esta competência é abordada como uma disciplina autónoma de caráter obrigatório em 11 países[2], e integrada em outras disciplinas obrigatórias em dez países[3]. Um quarto dos sistemas educativos combina duas abordagens[4], enquanto na República Checa e Listenstaine existem as três abordagens em simultâneo**.**

Os jovens que hoje frequentam as nossas escolas nasceram num ambiente de digitalização da sociedade, com o qual se sentem confortáveis, mas estarem confortáveis não significa que estejam automaticamente mais bem preparados (Bueno e Galle, 2022; Oliveira, 2018). O mesmo autor refere ainda as dúvidas quanto às competências digitais por parte das crianças das gerações atuais, mesmo que estas tenham nascido e crescido na era digital ("nativos digitais"). Os dados do International Computer and Information Literacy Study (ICILS) questionam a generalização de que os jovens são "nativos digitais": a simples exposição às tecnologias de informação e comunicação não é, por si só, suficiente para o desenvolvimento de competências avançadas de literacia digital. Questionam igualmente a ideia de que a capacidade de desenvolver um raciocínio computacional deriva diretamente da familiaridade com o mundo digital. Um estudo internacional sobre literacia digital, 93% dos alunos portugueses revelaram pelo menos competências de nível 1, o que significa possuir um conjunto de competências básicas que lhes permite abrir uma hiperligação na internet, utilizar um aplicativo de comunicação, fazer a utilização básica do email, utilizar aplicativos para a elaboração de textos, fazer comunicações, isto é, possuem todo um conjunto de aptidões que lhes permite ter acesso ao ensino online. Apenas 20% dos alunos portugueses inquiridos, possuem competências do nível 2, foram considerados "utilizadores independentes" de um computador. São capazes de utilizar um processador de texto, uma folha de cálculo, uma apresentação elaborar uma tabela, saber gerir a informação que encontram online. Ou seja, a grande maioria precisou de instruções diretas para executar tarefas básicas (IEA, 2018).

No que respeita à classe docente, tal como a sociedade o perfil do professor está sempre em constante mudança, no sentido de se adaptar às exigências do ensino, reguladas pela necessidade de este se articular com a sociedade e saber corresponder às necessidades dos alunos. As competências digitais cada vez mais fazem parte do perfil do professor atual. Assim, no ponto seguinte abordamos as recomendações europeias ao nível das competências digitais para os educadores.

2.3.5. Quadro Europeu de Competência Digital Para Educadores

Em 2017 foi publicado pela União Europeia um documento que se tornou referência na área, o European ramework for the Digital Competence of Educators, também conhecido por DigCompEdu, que trata de um modelo de avaliar competências digitais dos educadores. São propostas um total de 22 competências divididas em 6 áreas. O Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores responde à consciencialização crescente entre muitos estados membros europeus que os educadores precisam de um conjunto de competências digitais específicas para a sua profissão de modo a serem capazes de aproveitar o potencial das tecnologias digitais para melhorar e inovar a educação, refere a necessidade de os professores não só realizarem a seleção de recursos educativos digitais, tendo em conta o objetivo específico de aprendizagem, o contexto, a abordagem pedagógica e o grupo de aprendentes, como também

[1] Alemanha, croácia, Países Baixos, Portugal, Eslováquia, Suécia, reino Unido, Islândia, Noruega e Turquia

[2] Bulgária, República Checa, Grécia, Polónia, Portugal, Reino Unido (ENG, WLS), Islândia, Listenstaine, Montenegro e Macedónia do Norte

[3] República Checa, Irlanda, Espanha, França, Itália, Chipre, Lituánia, Eslovénia, Suécia, Listenstaine.

[4] Irlanda, Grécia, Espanha, França, Itália, Polónia, Portugal, Eslovénia, Suécia, Reino Unido (WLS), Islândia.

criarem ou modificarem recursos de licença aberta já existentes (Lucas e Moreira, 2018). Redecker, 2017 definiu um conjunto das vinte e duas competências digitais para educadores, divididas por seis áreas como consta na tabela 5. A área 1 está direcionada para o envolvimento profissional, nomeadamente para a utilização de tecnologias digitais pelos educadores para o trabalho colaborativo com colegas e outros profissionais, bem como par interagir com alunos, encarregados de educação; a área 2 refere-se às competências necessárias para a utilização dos recursos digitais na aprendizagem de forma autónoma e responsável; a área 3 relaciona-se com a gestão, seleção e adaptação de tecnologias digitais ao processo de ensino/aprendizagem; a área 4 fala da utilização de tecnologias digitais numa avaliação mais eficaz e rigorosa; a área 5 centra-se nas vantagens para os alunos aquando da utilização das tecnologias no processo ensino / aprendizagem; a área 6, refere as competências pedagógicas especificas necessárias por parte do educador para promover a competências digital dos alunos (Lucas e Moreira, 2018).

Tabela 5. Níveis de proficiência dos educadores

Nível	Características
A1 Recém-chegado	Tiveram muito pouco contacto com os recursos digitais, na maioria das vezes usam-nas para tarefas relacionadas com a preparação de aulas, administração ou comunicação institucional. Têm consciência da importância dos recursos digitais nas suas práticas letivas e outras atividades relacionadas com a sua profissão. No entanto, necessitam de orientação e incentivo para aplicar as suas competências digitais a nível pedagógico.
A2 Explorador	Têm consciência da importância dos recursos digitais e estão recetivos a explorá-las para melhorar as suas práticas letivas e profissionais. No entanto fazem um uso pouco abrangente e consciente das tecnologias. Necessitam de incentivo, visão e orientação por parte dos colegas.
B1 Integradores	Os Integradores integram os recursos digitais em muitas das suas práticas, numa variedade de contextos. Utilizam-nas de forma criativa para melhorar diversos aspetos do seu envolvimento profissional, estão recetivos a melhorar e expandir o seu repertório de práticas. No entanto, ainda estão a melhorar a compreensão sobre que ferramentas funcionam melhor em que situações e sobre a adequação de tecnologias digitais a métodos e estratégias pedagógicas.
B2 Especialistas	Os Especialistas utilizam os recursos digitais com confiança, criatividade e espírito crítico para melhorar as suas atividades profissionais. No que respeita à gestão destes recursos, conseguem selecioná-los propositadamente para situações específicas, procuram inovar e compreender as vantagens e desvantagens de usar diferentes estratégias. Têm consciência que ainda necessitam de aprender, usando a experimentação como meio de expandir, estruturar e aperfeiçoar os seus conhecimentos digitais, são curiosos e abertos a novas ideias.
C1 Líderes	Os Líderes utilizam os recursos digitais de uma forma consistente e abrangente a fim de melhorar práticas pedagógicas e profissionais. Possuem uma grade quantidade e variedade de estratégias digitais, do qual conseguem selecionar a mais adequada para determinada situação. Refletem e desenvolvem continuamente as suas práticas. Têm um espírito colaborativo com os colegas que os mantém atualizados em relação a novos conhecimentos. São uma fonte de inspiração para os outros, a quem passam o seu conhecimento
C2 Pioneiros	Utilizam os recursos digitais altamente inovadores e complexos de forma inovadora, regular e abrangente, questionando sempre as suas práticas, as suas limitações ou desvantagens, no sentido de fazer melhor e inovar cada vez mais. São um modelo a seguir pelos outros educadores

Fonte: Adaptado de Lucas e Moreira, 2018

Como poderemos observar na figura 2, também foi proposto um modelo de progressão para ajudar os educadores a avaliarem e desenvolverem a sua competência digital. O modelo contempla seis níveis de perfil digital, sendo o A1 o mais elementar e o C2 o mais evoluído.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

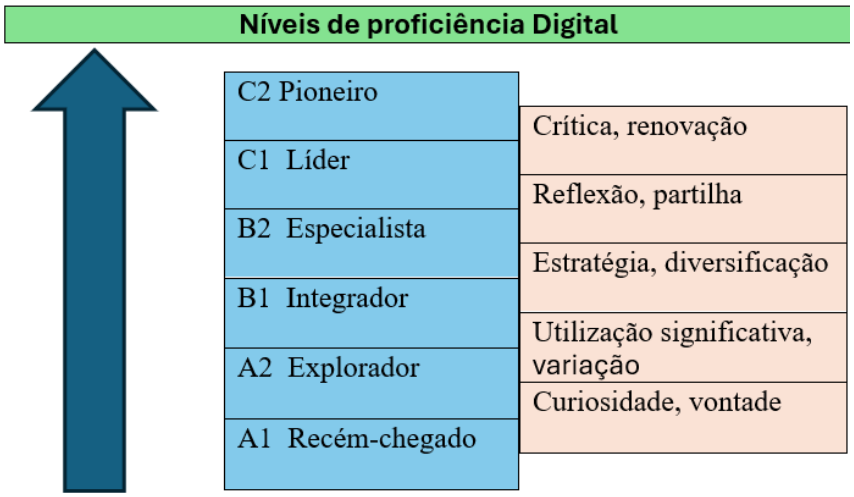


Figura 2. Modelo de progressão proposto pelo DigCompEdu
Fonte: Elaboração própria a partir de Lucas e Moreira, 2018

Um estudo realizado com docentes de escolas da rede pública de Portugal Continental sobre a sua competência digital, solicitado pela Direção-Geral da Educação (DGE) que envolveu 99760 docentes, correspondendo a 92% dos docentes portugueses, revelou um nível de proficiência médio global correspondente ao nível intermédio B1, que se pode considerar baixo. Cerca de metade dos docentes que participaram no estudo não ultrapassa o nível básico A2 de proficiência em áreas específicas de competência, como a integração de tecnologias para diversificar estratégias de avaliação, promover metodologias ativas de ensino e aprendizagem ou promover a competência digital dos alunos (Lucas e Bem Haja, 2021).

Outro aspeto fundamental está relacionado com a grande variedade de recursos digitais que o professor atual tem à sua disposição para aplicar nas suas práticas letivas. Estes recursos poderão ser uma mais-valia nas suas ações pedagógico-didáticas, mas também poderão funcionar no sentido inverso. É fundamental saber gerir e avaliar a utilização desses recursos, no sentido de escolher aqueles que são mais adequados e eficazes. Em Portugal foi criado um Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e Formação (SACAUSEF) com o objetivo de introduzir uma avaliação sistemática dos produtos e recursos digitais a partir de critérios que atendem aos aspetos educativos, produzindo assim uma informação acerca do produto mais ajustada às necessidades e perspetivas dos agentes educativos ou de formação. Este sistema implica que cada recurso não seja apenas avaliado de uma forma descritiva, compreensiva, mas também no contexto de escola e sala de aula, procurando assim, construir-se a base de conhecimento pedagógico da forma como cada recurso pode ser utilizado em contexto curricular, educativo e/ou formativo (Ramos et al., 2005). Ou seja, não é importante que os recursos educativos digitalizados passem a ser apresentados aos alunos de uma forma diferente (em formato digital em vez de papel, por exemplo) só mudem o acesso e não a pedagogia. O importante é que estas ferramentas, tenham como objetivo aprimorar o ensino e a aprendizagem, estimular a participação ativa dos alunos e facilitar a personalização do aprendizado. Ao integrar interatividade, acessibilidade e feedback em tempo real, estes recursos deverão um ser modelo educacional mais dinâmico e envolvente, preparando os estudantes para os desafios do século XXI e favorecendo a aquisição de habilidades essenciais, como pensamento crítico e colaboração (Costa et al., 2021; Ramos et al., 2011).

As escolas também têm à sua disposição o SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational technologies) que é uma ferramenta gratuita concebida para ajudar as escolas a incorporar as tecnologias digitais no ensino, na aprendizagem

e na avaliação. Esta ferramenta, através de questionários anónimos online, aplicados a professores, dirigentes e alunos, possibilita a obtenção resultados sobre os níveis de integração e utilização das tecnologias digitais na educação em diversas dimensões, no sentido de ajustar eventuais melhorias.

De referir, que ao abrigo do programa de implementação do Plano de Capacitação Digital de Docentes, que contempla a dinamização de oficinas de formação destinadas a todos os professores dos ensinos básico e secundário e educação especial, os centros de formação de professores em Portugal deram início a planos de formação com a realização de oficinas de formação de capacitação digital. Antes de frequentarem a formação os docentes realizaram um questionário CHECK-IN, que irá lhes permitiu identificar a sua proficiência ao nível do uso das tecnologias digitais e sugerir estratégias para ultrapassar as dificuldades existentes e alcançar aquilo que poderá ser a verdadeira fluência digital, ou seja, não só fazer uso das tecnologias digitais, mas compreender quando é que esse uso é efetivamente rentável para atingir os objetivos desejados. Mediante a pontuação obtida no referido questionário, os docentes situaram-se num nível de proficiência digital de acordo com a tabela do DigCompEdu (Lucas e Moreira, 2018). Deste modo a formação a realizar será adequada às reais necessidades dos docentes, sendo as turmas constituídas de acordo com o nível de proficiência obtido (1, 2, 3), mas também o nível global competência digital (A1, A2, B1, B2, C1, C2).

Como poderemos observar na tabela 6, o nível de proficiência 1, contempla os docentes com níveis de competência digital A1 e A2; o nível de proficiência 2, contempla os docentes com níveis de competência digital B1 e B2; o nível de proficiência 3, contempla os docentes com níveis de competência digital C1 e C2.

Tabela 6. Digcompedu check-in níveis de proficiência / níveis globais de competência digital

Níveis de proficiência	Níveis de competência digital	Pontuação
Nível 1	A1 –Recém-chegado(a)	abaixo de 20 pontos
	A2 – Explorador(a)	entre 20 e 33 pontos
Nível 2	B1- Integrador(a)	entre 34 e 49 pontos
	B2- Especialista	entre 50 e 65 pontos
Nível 3	C1 - Líder	entre 66 e 80 pontos
	C2 – Pioneiro(a)	acima de 80 pontos

Fonte: adaptado de Dias-Trindade, Moreira e Nunes, 2019

2.4. PROJETOS NACIONAIS PARA A INTEGRAÇÃO DOS RECURSOS DIGITAIS NO SISTEMA EDUCATIVO PORTUGUÊS

Nos capítulos anteriores ficou patente que os recursos digitais são cada vez mais necessários para as nossas ações quotidianas, cada vez estão mais presentes nos diversos setores da sociedade, daí atualmente existir uma enorme preocupação com as competências digitais dos cidadãos, preocupação esta ainda mais acelerada com o aparecimento do Covid 19. Nesse sentido a comissão europeia definiu competência essenciais digitais para cidadão e porque a escola é o suporte da integração dos indivíduos na sociedade também foram definidas competências digitais para educadores e professores. No entanto, as primeiras recomendações para a implementação dos recursos digitais no dia-a-dia do individuo já surgiram há algum tempo. Nos capítulos anteriores já vimos que a escola atual não está a acompanhar estas mudanças, será que existiu anteriormente uma preocupação dos órgãos do poder? Desde quando existiu uma preocupação neste sentido por parte dos órgãos decisores?

Fomos então averiguar as deliberações que surgiram em Portugal neste sentido. Surgiram já várias resoluções regulamentares que se iniciaram com o projeto Carmona. Este documento surgiu como resposta do Ministério da Educação a algumas pressões que estruturas económicas

e sociais vinham fazendo. Nos anos 80, as novas tecnologias assumiam um papel cada vez mais preponderante na sociedade, era necessário então, uma relação entre as escolas e a sociedade. Deste modo, as escolas foram "obrigadas" a integrá-las nas atividades educativas.
A deliberação mais recente foi a *Resolução do Conselho de Ministros n.º 53-E/2020 | DRE* (2020), que autoriza a realização da despesa com a aquisição de computadores, conectividade e serviços conexos, para disponibilização às escolas públicas. Esta medida surgiu logo após a pandemia provocada pelo COVID 19, tinha como objetivo combater as desigualdades que se evidenciaram com as aulas à distância durante o isolamento, ao nível dos alunos e professores, relacionadas com a aquisição de recursos digitais, bem como um melhor apetrechamento das escolas neste sentido.

2.4.1. Projetos Nacionais nos anos 80

Na década de 80, mais precisamente em 1984, surgiu o primeiro projeto que visou a introdução das novas tecnologias no sistema educativo, denominado por "Projeto Carmona", uma vez que o seu impulsionador foi Silva Carmona. Segundo, o *Despacho 68/SEAM/84, de 19 de outubro*, (1984, p. 68), publicado em *Diário da República n.º 243/1984, Série II de 1984-10-19* (1984) foi elaborado um grupo de trabalho que teve como finalidade apresentar um documento programa de natureza pedagógica sobre a introdução das novas tecnologias de informação no sistema educativo. Este documento não pretendia "elaborar um projeto de introdução dos computadores/informática nas escolas, mas tão somente iniciar um processo lento, mas inelutável, de proceder à alfabetização tecnológica da sociedade pela via do sistema escolar" (Carmona, 1985 p.6-7)

Foram traçados os seguintes objetivos gerais:

- "Formação geral sobre cultura informática";
- "Consciencialização do uso e sentido da Informática na Educação";
- "Renovação na gestão escolar";
- "Abertura da escola ao meio através da informática";
- "Promoção de uma renovação pedagógica" (Carmona, 1985 p.21-23).

Este projeto desenvolveu-se em quatro fases:

1. "Caracterização de experiências e elaboração de hipóteses recomendáveis para dinamizar o programa";
2. "Elaboração de um documento base para discussão";
3. "Dinamização funcional do projeto em ordem a uma interpretação e adesão ao mesmo";
4. "Programação do ano letivo experimental de 1985/1986, com a indigitação das escolas, formação dos professores, organização dos programas de atividades e ensaio e aquisição do equipamento" (Carmona, 1985 p.11-13).

Este projeto não pretendia pôr em causa o sistema educativo, no entanto sugeria a sua melhoria através de uma conceção mais funcional da escola, mais direcionada para a integração do indivíduo nas estruturas económicas e sociais, fez surgir as primeiras abordagens sistematizadas sobre a implementação das novas tecnologias da informação no sistema de ensino. Apesar de não ser reconhecida uma ligação direta com o Projeto MINERVA, o Relatório Carmona, direcionou a sua implementação e orientou a introdução da disciplina de Tecnologia Educativa no currículo da formação inicial e em serviço de professores (Almeida, 2008). No entanto, não se conseguiu implementar total ou parcialmente alguns aspetos

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

preconizados no projeto, como: As salas onde funcionavam os centros de informática que eram bastante pequenas, com capacidade de albergarem no máximo 15 alunos; insuficiente número de computadores e outro material informático por sala; a coordenação dos projetos não seguiu as diretrizes preconizadas, por vezes os professores eram escolhidos por conveniência de horário, contrariando o que estava previsto, que eram três professores efetivos, de diferentes áreas disciplinares e que dessem garantia de acompanhamento do projeto durante os três anos; falta de articulação entre o plano de atividades dos Centros Escolares de Informática com o plano de atividades do agrupamento.

Em 1985 surgiu o Projeto Meios Informáticos No Ensino, Racionalização, Valorização, Atualização (MINERVA), (Diário da república - 2.ª SERIE, Nº [263], de 15.11.1985, Despacho Nº 206/Me/85, Pág. 10704) teve como objetivos: Equipar as escolas com meios informáticos; fomentar a investigação e desenvolvimento sobre a utilização educacional das tecnologias; formar professores e formadores de professores; desenvolver software educacional; fomentar as tecnologias como instrumento de valorização dos professores e do espaço escolar e desenvolver o ensino das tecnologias de informação para a inserção da vida ativa. O projeto desenvolveu-se em três períodos distintos a "fase-piloto" de 1985 a 1988, onde foram formadas equipas de trabalho, criadas infraestruturas e várias iniciativas; o período "fase operacional do projeto" de 1988 a 1992 que contemplou um maior número de escolas envolvidas e o aumento de financiamento para o projeto; a "fase de encerramento" que decorreu de 1992 a 1994, caracterizando-se por uma fase de contenção orçamental e com existência de indicações políticas claras e coerentes. O último ano do projeto MINERVA foi também reservado para uma análise global de todas as atividades.

Este projeto teve um grande impacto no sistema educativo português, de tal forma que os seus autores afirmam que a Tecnologia Educativa se consubstanciou nessa época como uma nova área de conhecimento e apontam como marcos a realização do I Encontro Nacional de Tecnologia Educativa, em 1987, com a participação das principais organizações de ensino superior do país, bem como a inserção da disciplina Tecnologia Educativa com componente curricular dos cursos de licenciatura, nomeadamente nas novas universidades, e da formação inicial dos professores do 1.º ciclo e educação infantil realizado nas Escolas Superiores de Educação (Almeida, 2008). Foi também elogiado por avaliadores externos, da OECD, destacando-se seis progressos educacionais distintos que podem ser atribuídos ao projeto: promoção do empenhamento, exploração e energia; harmonização das diferenças entre campo e cidade, passado e presente; aquisição de conhecimentos sobre o mundo natural; aprendizagem do trabalho em equipa; assistência a alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE); promoção de um padrão de mudança mais vasto. Indicam igualmente, como umas das suas realizações mais impressionantes, a promoção da aceitação dos computadores como instrumentos de trabalho essenciais do século XXI.

Embora bastante elogiado, O Projeto MINERVA esteve longe de solucionar todos os problemas inerentes à introdução das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na educação, mas foi o grande impulsionador e criou bases para novos desenvolvimentos das escolas no domínio das TIC. Paralelamente ao Projeto MINERVA [5] no final dos anos 80 surgiram outros projetos com os objetivos de introduzir os recursos digitais na educação escolar, como:

Programa A5 - Educação e Comunicação, com o objetivo de promover o uso das tecnologias de comunicação multimédia;

[5] Os avaliadores que participaram neste projeto foram Stephen C. Ehrmann, Bridget Somekh, Rick Withers e Monique Grandbastien (relatora).

USC DE COMPOSTELA

Programa A6 – Novas Tecnologias da Informação, com o objetivo de produzir e difundir informação educativa;

Programa A7 – Dinâmica Pedagógica das Escolas. Direcionado para a produção de documentação pedagógica de grande difusão pelo sistema escolar e educativo.

Todos eles anunciados em documentos da Reforma do Sistema Educativo de Portugal (Blanco e Silva, 1993).

Nos finais dos anos 80 e princípios de 90 surgiu o projeto "Informática para a Vida Activa" (IVA) desenvolveu-se entre 1989 e 1992, tinha como objetivos: equipar escolas secundárias com laboratórios de informática, formar professores e preparar os alunos para a vida ativa (GEP-ME, 1994).

Envolveu 28 escolas secundárias, formando cerca de 300 professores e 6000 alunos (GEP-ME, 1994).

- O projeto desenvolveu as seguintes atividades:
- "Acompanhamento de formação de professores para a utilização das tecnologias de informação e da comunicação no processo de ensino aprendizagem de várias disciplinas;
- Formação de alunos;
- Apetrechamento informático das escolas; um minicomputador ligado em rede a doze terminais e vários outros periféricos para imprimir, expedir correio e receber informação;
- Envolvimento de escolas para troca de informações e de experiências via correio eletrónico" (GEP-ME, 1994, p.25)

Este projeto baseou-se no MINERVA, foi mesmo o seu prolongamento, teve como inovação a criação de um laboratório de informática para alunos do 12.º ano, tendo em vista a sua preparação, quer para o prosseguimento de estudos, quer para a inserção na vida ativa.

2.4.2. Projetos Nacionais dos anos 90

Os anos 90, principalmente no fim da década, caracterizaram-se por uma aposta na introdução da internet nas escolas, em 1994 surgiu o Projeto Forja que se desenvolveu essencialmente nos distritos de Lisboa, Alentejo e Algarve, também surgiu na sequência do Projeto MINERVA, proporcionou formação de TIC aos professores e apetrechou as escolas aderentes com uma rede de 15 computadores ligados à Internet (GEPE-ME, 1994). Este programa teve uma dimensão bastante mais reduzida centrou-se nas regiões de Lisboa e Algarve, não tendo assim pouco impacto a nível nacional (GEPE-ME, 1994).

O Projeto Nónio Século XXI em homenagem ao grande matemático português Pedro Nunes (1502-1578), inventor do Nónio, decorreu de 1996 a 2002. Abrangeu escolas do ensino básico e secundário (*Despacho n.º 232/ME/96*). Foi aplicado em 750 escolas, entre 1996 e 2002, e organiza-se em torno de concursos de projetos orientados para a promoção o desenvolvimento de software educacional e de recursos didáticos (Silva, 2001). Surgiu das recomendações do projeto MINERVA, da necessidade de utilizar as tecnologias como meios facilitadores e potenciadores do processo de ensino aprendizagem.

Foi elaborada uma estratégia no sentido de introduzir as TIC na educação, com incidência científica e pedagógica, tendo em vista:

- "A melhoria das condições em que funciona a escola e o sucesso do processo ensino-aprendizagem;
- A qualidade e a modernização do sistema educativo;

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

- O desenvolvimento do mercado nacional de criação de software para educação com finalidades pedagógicas e de gestão;
- A contribuição do sistema educativo para o desenvolvimento de uma sociedade de informação mais reflexiva e participada" (Despacho n.º 232/ME/96 | DRE, 1996).

O Projeto Nónio estruturou-se em quatro subprogramas, a saber:

1. "Aplicação e desenvolvimento das TIC no sistema educativo;
2. Formação de professores em tecnologias de Informação e Comunicação;
3. Criação e desenvolvimento de software educativo;
4. Difusão da informação e cooperação internacional" *(Despacho n.º 232/ME/96 | DRE, 1996*).

Em termos de avaliação destaca-se que inicialmente o programa estava previsto para 4 anos, mas devido à grande adesão que proporcionou estendeu-se até 2001, embora a sua estrutura se mantenha até à atualidade, mas com características diferentes. O Programa Nónio aderiu a vários projetos europeus como a Rede Telemática Europeia para a Educação, a European Schoolnet e a Netd@ys, permitiu ainda a acreditação de centros de competências que funcionaram como pólos de reflexão, estudo e investigação na área das TIC e apoiaram projetos apresentados pelas escolas, o reforço do equipamento informático das escolas (apesar de não ser o objetivo inicial), formação de pessoal docente, produção de software educativo, criação de páginas e de material educativo, participação em redes de comunicação e integração das TIC no quotidiano das escolas (Freitas et al., 2005).

O programa Ciência Viva foi criado em 1996 e ainda hoje está em prática, funciona como uma unidade do Ministério da Ciência e da Tecnologia português (MCT). O principal objetivo foi a promoção da cultura científica e tecnológica junto de toda a população portuguesa, alicerçada nos seguintes fatores: a promoção do ensino experimental das ciências no ensino básico e secundário, a organização de campanhas de divulgação científica dirigidas à população, e a dinamização de uma rede nacional de Centros Ciência Viva, museus interativos de Ciência. (Despacho n.º 6/MCT/96 | DRE, 1996).

O Ciência Viva realiza diversas atividades junto do público, tais como a montagem de experiências laboratoriais interativas, observações astronómicas, debates e exposições temáticas. Muitos desses projetos têm um carácter internacional, contando com a colaboração de organizações tais como a Agência Espacial Europeia, e estimulando o contacto entre instituições educativas (escolas e universidades) de locais diversos como o Reino Unido ou Macau. As atividades atuais desenvolvidas no âmbito deste programa debruçam-se sobre assuntos tais como as Ciências da Terra e do Espaço, a Robótica, a Genética e riscos ambientais. Este programa adquiriu uma grande visibilidade ao nível da educação não formal, contribui para a promoção de literacias nos domínios científicos e tecnológicos, ainda hoje se mantém em prática e é um dos elementos centrais da política desenvolvida pelo Ministério da Ciência e da Tecnologia (Oliveira, 2020).

No ano de 1997 foi posto em prática o Projeto Internet nas Escolas e prolongou-se até 2002, surgiu da fundação de uma estrutura chamada "uARTE " (Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa), criada pelo Ministério da Ciência e da Tecnologia português (MCT) que teve por missão coordenar o desenvolvimento do Programa Internet na Escola, cuja finalidade foi a de ligar à Internet todas as escolas do ensino básico e do ensino secundário, bibliotecas e mediatecas, através da colocação de um computador e uma ligação RDIS nas escolas (Silva, 2001). Segundo o balanço efetuado no ano 2000, este programa abrangeu cerca de duas mil escolas, públicas e privadas, 80 associações culturais, científicas e

USC DE COMPOSTELA

educacionais, 250 bibliotecas públicas e 15 museus (OECD, 2000 p 116-117). Este programa foi fundamental para o apetrechamento das escolas com cobertura nacional e para a divulgação das TIC nas escolas em Portugal. A uArte acompanhou o processo de implementação dos computadores, promovendo ações de preparação e dinamização no uso educativo da telemática.

2.4.3. Projetos do Sec. XXI

No início do séc. XXI intensificou-se a aposta na introdução da internet nas escolas. Em 2001, Portugal foi um dos países pioneiros a ligar as suas escolas à Internet, pretendeu-se com este projeto manter o país na linha da frente a nível de comunicação das escolas, na sequência desta ação surgiu em 2006 o projeto Escolas Públicas com Banda Larga, numa iniciativa prevista no seu Plano Tecnológico, contemplou a instalação de banda larga nas escolas públicas em substituição das linhas RDIS instaladas anteriormente.

Decorria o ano 2002 quando surgiu o projeto denominado Programa Internet@EB1 que se prolongou até 2005, no sentido de dar continuidade ao programa Internet nas escolas. O seu objetivo foi promover a utilização educativa da Internet pelos professores e alunos nas escolas públicas do 1.º Ciclo do Ensino Básico, acompanhando e dando apoio à utilização da internet, através da criação de um dispositivo de acompanhamento e formação centrado nas escolas (Ponte et al., 2007). Este acompanhamento é feito, pelos Institutos Politécnicos (IPP`s) ou pelas Universidades para dar formação a alunos (sobretudo os do 4.º ano) e professores de forma a permitir produzir páginas Web e obter o Diploma de Competências Básicas em TIC. Segundo o artigo nº 3, do *Decreto-Lei n.º 140/2001 de 24 abril*

As competências básicas obtidas em TIC eram as seguintes:

- "Escrever, imprimir e guardar um texto;
- Pesquisar informação na Internet;
- Receber e enviar correio eletrónico."

A execução do programa foi coordenada pela Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN), que ofereceu às instituições envolvidas serviços tecnológicos diversos, que permitiram o alojamento na Rede Ciência, Tecnologia e Sociedade (RCTS), de materiais de apoio educativo e a obtenção de indicadores de utilização pelas escolas dos recursos disponibilizados. De modo geral, segundo o relatório de avaliação do programa, de Figueiredo et al. (2004), apesar das contrariedades e dificuldades que o programa enfrentou no seu percurso, sobretudo de natureza tecnológica, do pouco envolvimento das escolas e a resistência de professores à sua adesão, os objetivos propostos inicialmente foram cumpridos.

A Unidade para o Desenvolvimento das TIC na Educação (EduTIC), foi criada em março de 2005 pelo Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo (GIASE), (*Despacho 7072/2005, de 6 de abril*, 2005). Também foi uma continuação do Programa Nónio e tinha como objetivo desenvolver as TIC na Educação. Era constituída por uma equipa multidisciplinar dispondo de dois anos para desenvolver os seguintes objetivos (*Despacho 7072/2005, de 6 de abril*, 2005):

- Coordenar a rede de Centros de Competências com vista a uma efetivação das TIC nas práticas pedagógicas.
- Dinamizar a rede de escolas ENIS (Rede Europeia de escolas inovadoras) como berço de experimentação e inovação na utilização das TIC.
- Promover estudos TIC na Educação.
- Promover ambientes virtuais de aprendizagem e conteúdos multimédia.
- Implementar um Portal da Educação; colaborar com a European Schoolnet.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

- Promover o intercâmbio europeu e internacional no âmbito das TIC.

A grande finalidade seria apresentar uma proposta fundamentada acerca do tipo e nível de unidade estrutural recomendada para esta área funcional, assim como dos resultados alcançados (*Despacho 7072/2005*). A EduTIC foi extinta ainda no ano de 2005 para dar lugar à criação da equipa de missão Computadores, Redes e Internet na Escola (CRIE).

O projeto Computadores, Redes e Internet na Escola (CRIE), veio substituir o Projeto EduTic foi posto em prática no ano de 2005 e estendeu-se até 2008 (*Despacho 16793/2005, de 3 de agosto*, 2005). O seu objetivo principal foi a instalação de computadores, redes e Internet nas escolas. Envolveu a elaboração, o desenvolvimento, a concretização e a avaliação de iniciativas mobilizadoras e integradoras no domínio do uso dos computadores, redes e Internet nas escolas e nos processos de ensino e aprendizagem, nomeadamente nas seguintes áreas de intervenção:

Desenvolvimento do currículo de tecnologias de informação e comunicação (TIC) nos ensinos básico e secundário e respetiva formação de professores;

Promoção e dinamização do uso dos computadores, de redes e da Internet nas escolas;

Apetrechamento e manutenção de equipamentos de TIC nas escolas.

(*Despacho 16793/2005, de 3 de agosto*, 2005)

O CRIE dinamizou ou colaborou com vários projetos:

- Programa 1000 salas TIC no âmbito de protocolos de cooperação entre o Ministério da Educação e a Microsoft Portugal, para apoiar as escolas no lançamento do ensino obrigatório das TIC no 9.º e 10.º anos de escolaridade.
- CBTIC@EB1- Projeto que dá continuidade ao projeto Internet@EB1. Teve como finalidade o uso dos computadores e da internet nas escolas do 1.º Ciclo do Ensino Básico.
- Connect – Projecto do qual o CRIE é parceiro e que teve como tarefa validar uma plataforma que permitia visitas virtuais a diversos museus.
- ENIS – rede europeia de escolas inovadoras.
- eTwinning – integra o Programa eLearning da União Europeia e teve como objetivo criar redes de trabalho colaborativo entre escolas europeias com recurso à Internet e às TIC.
- SACAUSEF - Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação Seguranet – projeto que teve como objetivo sensibilizar para os desafios e riscos da Internet.
- Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis, que teve como objetivos incentivar a utilização por parte dos professores e alunos do 2.º e 3.º Ciclos do ensino básico de computadores portáteis com acesso à internet sem fios e equipamentos de projeção, bem como equipar as escolas com estes recursos (Ramos et al. 2009).

O Projeto CRIE permitiu às escolas receber vários computadores, quadros interativos e uma ligação à internet mais rápida, o que possibilitou e a mobilização de um conjunto de medidas que disponibilizaram conteúdos de qualidade a fim de sustentar uma prática inovadora das TIC, através da sua integração curricular (Almeida, 2008). Foram também registados constrangimentos como: muitas escolas não terem os equipamentos montados ou a funcionar no início do ano letivo; nas escolas, cujos equipamentos estavam instalados e a funcionar, verificou-se a falta de professores com competências de utilizadores na área TIC, bem como

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

competências técnicas para fazerem a gestão e manutenção dos equipamentos e programas que compunham o sistema das "Salas TIC" (Melo, 2010).

No ano letivo 2004/2005 as TIC passaram a ser disciplina obrigatória no currículo os alunos, deixando de ter caráter transversal. Passou a fazer parte do plano de estudos do 9.º ano (90 minutos semanais) e da componente de formação geral do 10.º ano (dois blocos de 90 minutos). Desta forma proporcionou-se aos alunos do ensino básico formação neste domínio.

No ano de 2007 foi aprovado pelo governo de José Sócrates o Plano Tecnológico da Educação (PTE), que foi considerado o maior programa de modernização tecnológica das escolas portuguesas.

Os grandes objetivos deste projeto foram:

- Interligar de forma integrada e coerente um esforço ímpar na infraestruturação tecnológica das escolas, na disponibilização de conteúdos e serviços em linha e no reforço das competências TIC de alunos e docentes.
- Transformar as escolas portuguesas em espaços de interatividade e de partilha sem barreiras, preparando as novas gerações para os desafios da sociedade do conhecimento.
- Colocar Portugal entre os cinco países europeus mais avançados em matéria de modernização tecnológica das escolas até 2010.

Desta forma, pretendeu-se dotar as escolas de internet banda larga com uma velocidade superior a 48 Mbps; cada escola deveria dispor de um computador por aluno com acesso à internet, atingir uma percentagem de 90% de docentes com certificação TIC.

Para a operacionalização dos projetos, criaram-se Equipas PTE em todos as entidades e em todos os estabelecimentos de ensino. A Equipa de Coordenação Executiva fazia a conexão entre os dirigentes e os técnicos do Ministério da Educação (ME) envolvidos no PTE.

A rede de parceiros do PTE abrangia também:

- Os Ministérios que tutelavam estabelecimentos de ensino aderentes ao PTE (Estabelecimentos de Ensino Militares, Casa Pia, Centros Educativos e Escolas de Hotelaria e Turismo);
- Os Municípios que aderiram ao modelo do PTE e o estão a alargar às respetivas redes de escolas básicas (1.º Ciclo);
- As Empresas parceiras do ME nos programas estágios TIC e academias TIC.

(*Resolução do Conselho de Ministros 137/2007, de 18 de setembro*, 2007)

O PTE permitiu a concretização de uma série de projetos entre os quais, o e-Escola, e-Professor, e-Oportunidades, e-Escolinha, que promoveram o acesso à sociedade da informação e a infoinclusão, através da disponibilização de computadores PC e computadores portáteis com ligações à internet de banda larga móvel. Foi também criado o Programa Sistema de Formação e de Certificação em Competências TIC, que permitiu a formação e a certificação de um número considerável de docentes em competências TIC.

O Plano Tecnológico da Educação foi um passo muito importante na simplificação de processos, pois envolveu uma profunda modernização das escolas com um conjunto de projetos dirigidos a vários objetivos específicos nos seus três eixos tecnologia, conteúdos e formação. As escolas foram equipadas, os professores foram capacitados e os alunos foram os que mais beneficiaram neste processo, ao fazer uso destes equipamentos para aprender de um modo diferente (Castro, 2014). No entanto, ficou-se muito longe de ter cumprido os objetivos do programa, quer a nível de equipamentos, como de tecnologias. O problema começou logo na conceção do plano, o facto de as escolas estarem apetrechadas com ligações à internet, os

professores e alunos terem acesso a computadores não implicou a utilização regular dos mesmos, a escola continuou a adotar uma atitude conservadora. A falta de investimento a nível do poder central acentuado com a autonomia das escolas, impossibilitou uma renovação dos computadores e as infraestruturas das escolas, às quais acresceu o desgaste do uso continuado e uma lenta velocidade da Internet disponível em meio escolar.

No ano de 2007 foi criado o Programa de Formação e Certificação em Competências TIC, segundo a *Portaria n.º 731/2009 D.R. n.º129, Série I de 2009-07-07*, este programa tem como objetivo generalizar a formação e a certificação de competências TIC na comunidade educativa e promover a utilização das TIC no processo de ensino aprendizagem. Esta portaria baseou-se no Plano tecnológico da Educação (PTE). Definiu que o desenvolvimento do perfil do professor utilizador das TIC assenta em três níveis de competências:

Nível 1 – Competências digitais

Nível 2 – Competências pedagógicas e profissionais

Nível 3 – Competências avançadas em TIC na educação.

Um docente com competências nível 1, possui conhecimentos que lhe permitem a utilização das TIC como ferramentas funcionais no seu contexto profissional. No nível 2, o docente, está habilitado a integrar as TIC nas suas práticas, explorando-as como recurso pedagógico e desenvolvendo novas estratégias, com a finalidade de promover a aprendizagem dos alunos. Com o nível 3 o docente fica habilitado a investigar e inovar práticas pedagógicas com as TIC, num sentido de colaboração e partilha com a comunidade educativa.

Estas formações permitem ao professor o acesso e conhecimento sobre novas ferramentas digitais e softwares educativos, aproveitando as suas potencialidades para serem usadas nas salas de aula no processo ensino/aprendizagem (Macedo e Moedas, 2011). A frequência destas ações de formação tornou-se por vezes complicado devido à distância física dos locais de formação ou à hora em que eram ministradas. No entanto, foram aparecendo algumas com ensino à distância, contribuindo assim para uma maior frequência da parte dos professores. As formações a distância poderão ser uma mais-valia e potenciadoras de inovação na formação e desenvolvimento profissional do docente (Meirinhos e Osório, 2008), proporcionando-lhes o desenvolvimento de dinâmica de autoformação, ampliando os seus recursos educativos em plataformas (Carvalho, 2007), possibilitando-lhes mais contacto com o mundo digital e atualização em relação às novas tecnologias da informação.

No ano de 2020 o Programa Escola Digital,

> "O Programa do XXII Governo Constitucional assume a transição digital como um dos instrumentos essenciais da estratégia de desenvolvimento do país, em alinhamento com os objetivos políticos que irão nortear os investimentos da União Europeia no período de programação 2021-2027, de acordo com o novo quadro da Política de Coesão" (*Resolução do Conselho de Ministros n.º 53-E/2020 p.18 -(10)*).

Este programa surgiu como complemento à *Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020*, que previa a construção de uma sociedade digital de modo a reinventar o funcionamento e organização do Estado, orientando-o mais para o cidadão, para reforçar a competitividade económica e para desenvolver um clima favorável à inovação e ao conhecimento. Foi também a Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2020 que reconheceu*:*

> "A pandemia causada pelo vírus SARS -COV -2, para além de consistir numa grave emergência de saúde pública a que foi necessário dar resposta no plano sanitário, provocou inúmeras consequências de ordem económica e social, que igualmente têm motivado a adoção de um vasto leque de medidas excecionais. Estas medidas devem ser estruturadas em três fases distintas. Uma fase de emergência, centrada na resposta sanitária, mas que também visou apoiar as empresas e os trabalhadores num momento

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

> de paralisação da sua atividade, evitando assim a destruição irreversível de empregos e de capacidade produtiva. Uma fase de estabilização, que decorrerá até ao final do presente ano, para ajudar as famílias e as empresas a ultrapassar as dificuldades provocadas pela pandemia, apoiando uma retoma sustentada da atividade económica. E, por fim, uma fase de recuperação económica, dirigida à adaptação estrutural da economia portuguesa a uma realidade pós -COVID"
> (*Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2020 p.2)*

Assim, o objetivo do programa Escola Digital foi assegurar a universalização do acesso e utilização de recursos educativos digitais, um investimento no valor de 400 milhões de euros. (*Resolução do Conselho de Ministros n.º 53-E/2020*). A pandemia provocada pelo Covid 19 demonstrou como é essencial combater as desigualdades, designadamente aquelas do ensino à distância, sendo prioridade do governo a necessidade de assegurar o acesso ao ensino digital em suporte digital para todos os alunos e docentes (*Resolução do Conselho de Ministros n.º 53-E/2020*). Deste modo foi prevista a aquisição de computadores, conetividade e licenças de 'software' para professores, alunos e todas as escolas públicas, dando-se prioridade aos alunos abrangidos por apoios no âmbito da ação social escolar. Também foi previsto apoiar a produção de novos recursos didáticos e educativos, no sentido de incrementar a desmaterialização de manuais escolares. Neste programa de universalização da Escola Digital, foi também previsto um programa de capacitação digital dos docentes. (*Resolução do Conselho de Ministros n.º 53-E/2020*).

2.5. O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NO SISTEMA EDUCATIVO PORTUGUÊS

> "O ensino da matemática na escola tem diversas funções sociais. Em primeiro lugar, a matemática serve de base ao desenvolvimento de uma cultura científica e tecnológica, principalmente através daqueles que se ocupam do desenvolvimento e manutenção dos artefactos dessa cultura. Ela constitui um instrumento fundamental para cientistas, engenheiros e técnicos que a usam intensamente na sua atividade profissional."
> (Ponte, 2002, p. 36)

Vejamos agora se ao longo do tempo as orientações emanadas pelo Ministério da Educação estiveram em consonância com a legislação. Desta forma vamos fazer uma análise dos programas escolares desde o ano de 1974, porque foi o início de um período de transição na sociedade portuguesa devido à revolução do 25 de abril desse mesmo ano que marcou uma viragem do regime português para a democracia, tornando a sociedade portuguesa mais recetiva às mudanças que iam acontecendo noutros países. Neste capítulo vamos então fazer uma análise das orientações curriculares do 1.º ao 6.º ano de escolaridade. Iremos também ver como esteve organizado o sistema de ensino em Portugal.

2.5.1. A Organização do sistema de ensino em Portugal desde a reforma de Veiga Simão

Veiga Simão foi ministro da educação em Portugal desde 1970 até 1974. Nas suas reformas, destaca-se a democratização do ensino, embora Portugal ainda vivesse no regime de ditadura, a escolaridade obrigatória seria gratuita e passaria de seis para oito anos, compreendendo quatro anos de ensino primário e mais quatro de um «tronco comum» de ensino preparatório. À escolaridade obrigatória seguir-se-iam quatro anos de ensino secundário a funcionar nos liceus existentes. lançou as bases do desenvolvimento do ensino, estabelecendo

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

o direito à educação, a igualdade de oportunidade e o acesso pelo mérito (Decreto-Lei nº 5/1973 de 25 de julho, artigo 3º, 1973).

O Decreto-Lei nº 5/1973 de 25 de julho, artigo 3.º, 1973, p. 5 serviu de inspiração para futuras leis no ensino em Portugal, embora não tenha sido aplicado. A partir de 1974, a escolaridade básica obrigatória continuou a ser de 6 anos. A dualidade liceus/escolas técnicas desapareceu para dar lugar às escolas secundárias, tendo sido extinto o ensino técnico – profissional (Eurybase, 2006).

Em 1986 a Lei de Bases do Sistema Educativo estabelece a escolaridade obrigatória até ao 9.º ano, com obrigatoriedade de frequência da escola até aos 15 anos de idade. Esta medida foi aplicada a todos os alunos que ingressaram no sistema educativo a partir de 1987/88. O objetivo era garantir um ensino básico, dividido em três ciclos articulados e uma escolaridade pós-obrigatória que, por um lado, constitui um prosseguimento do 3.°ciclo e, por outro, realiza a transição para o ensino superior ou para a entrada no mundo do trabalho (*Lei n.º 46/86*, de 14 de outubro).

Em 2009, a *Lei n.º 85/200|DRE*, (2009) de 27 de agosto, estabelece o regime da escolaridade obrigatória para as crianças e jovens até ao 12.º ano de escolaridade ou 18 anos de idade e consagra a universalidade da educação pré-escolar para as crianças a partir dos 4 anos de idade.

Atualmente, o sistema de ensino em Portugal está dividido em diferentes níveis, essencialmente sequenciais. Tem início na Educação Pré-escolar, com um ciclo de frequência opcional dos 3 aos 5 anos de idade. Continua com o Ensino Básico, dividido em três ciclos sequenciais (1.º, 2.º e 3.º Ciclo) e compreende a faixa etária dos 9 aos 14 anos de escolaridade; seguido do ensino secundário que consiste num ciclo de três anos (10.º, 11.º e 12.º anos) que, em condições normais, corresponde a uma idade esperada dos 15 aos 17 anos. Finalmente o ensino superior ou ingresso numa atividade profissional.

- O pré-escolar de 3 anos. A idade esperada de frequência é dos 3 aos 5 anos de idade (Figura 3);
- O 1.º Ciclo de 4 anos (1.º, 2.º, 3.º e 4.º ano de escolaridade). A idade esperada de frequência é dos 6 aos 9 anos de idade;
- o 2.º Ciclo de 2 anos (idade esperada de frequência, dos 10 anos aos 12 anos de idade);
- e um 3.º ciclo com uma duração de 3 anos (idade esperada de frequência, dos 12 anos aos 14 anos de idade) (Figura 4);
- Segue-se o Ensino Secundário, que corresponde a um ciclo de três anos (idade esperada de frequência, dos 15 aos 17 anos de idade) e inclui sete tipos de cursos a saber: Científico-Humanisticos, Profissionais, Curso de Ensino e Formação (CEF), Tecnológicos; Cursos de Aprendizagem; Cursos de Formação, Artístico Especializado (Eurydice, 2019) (Figura 5).

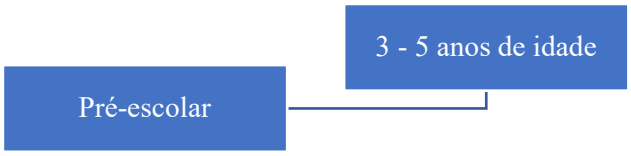


Figura 3. Organização do ensino pré-escolar em Portugal

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

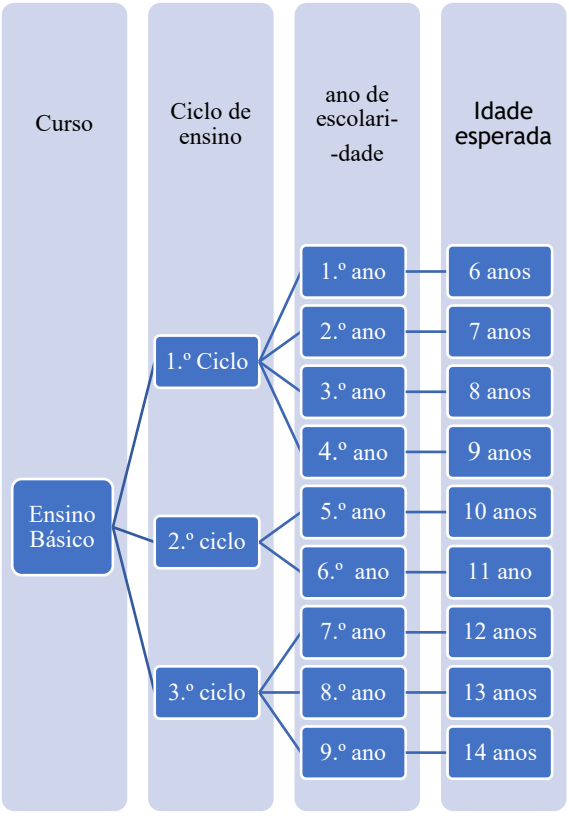


Figura 4. Organização do Ensino Básico em Portugal

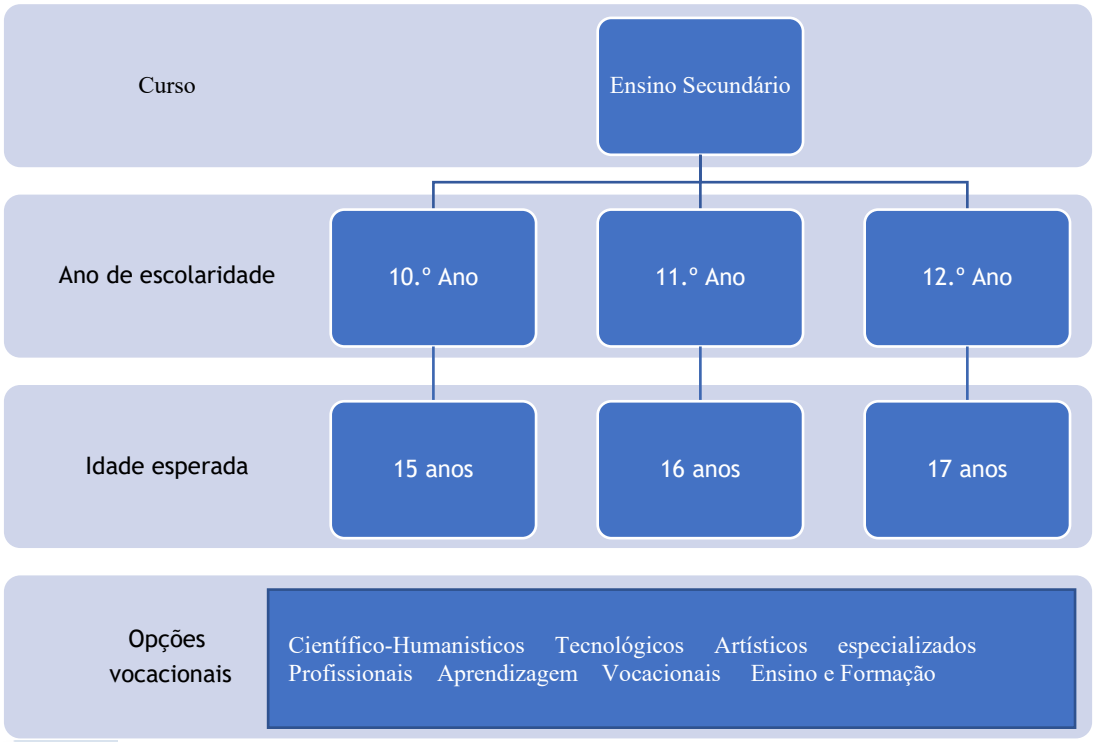


Figura 5. Organização do Ensino Secundário em Portugal

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Os cursos de nível secundário estão orientados para quatro opções de escolha: os cursos de caráter geral designados por Científico-Humanísticos estão direcionados para a frequência no ensino superior (universitário ou politécnico), os cursos tecnológicos, os artísticos especializados e os cursos profissionais.

Depois de compreendermos a dinâmica da evolução dos cursos de ensino a funcionar em Portugal, passamos de seguida a uma descrição da evolução dos programas de matemática, focando o nosso interesse na integração dos recursos digitais nos seus conteúdos.

2.5.2. Os programas de matemática para o Ensino Básico desde 1974

As orientações dadas pelo Ministério da Educação relativas à utilização dos recursos digitais já são recomendadas em documentos anteriores. Fizemos então uma análise aos programas de matemática desde a Revolução Liberal Portuguesa de 1974

O ano de 1974 coincidiu com a revolução do 25 de Abril em Portugal, originando a transição do regime de ditadura política para o regime liberal (Ferreira, 2004).

As alterações deste programa, procuraram responder de forma urgente ao novo contexto social e político emergente, algumas destas alterações, no futuro, viriam a ser tarefa da educação pré-escolar. Estas alterações contemplavam uma primeira parte denominada Trabalhos Preparatórios Gerais, composta por atividades práticas que englobavam, desde os exercícios sensoriais aos exercícios de observação, de esquema corporal (localização, orientação no espaço e no tempo), passando por exercícios de atenção e memória, de preparação manual e de coordenação visual motora até aos exercícios de ritmo e audição. Uma segunda parte, que englobava os conteúdos programáticos de cada área disciplinar (Cerca, 2013).

Neste programa, o termo matemática apenas era aplicado à 1ª classe. Para as restantes classes o programa referia-se a "Aritmética e Geometria".

Para a primeira classe eram definidos quatro objetivos:

a) Desenvolver o raciocínio e o espírito criativo dos alunos.

b) Desenvolver a capacidade de observação, de comparação, de análise e de síntese.

c) Possibilitar a abstração a partir do estudo de variadas situações concretas.

d) Despertar nas crianças o gosto pela pesquisa de soluções, em presença duma situação problemática (Ministério da Educação e Cultura, 1974 p.36).

Quanto ao programa de matemática para a 2ª, 3ª e 4ª classe, este continuava na linha do anterior. Era um programa muito simples, que apresentava os temas para cada ano de escolaridade de forma muito sucinta e sem espaço para notas ou sugestões.

Ao longo do programa eram feitas ténues sugestões metodológicas para o uso de material concreto, sem nunca mencionar a utilização de recursos digitais, nem mesmo a calculadora.

O 5.º e 6.º ano correspondia ao ensino liceal. Eram denominados Curso Geral 1.º e 2.º ano respetivamente. Aqui também não existe menção para o uso de recursos digitais nem mesmo a calculadora (Ministério da Educação e Cultura, 1974).

O período entre 1975 e 1980 ficou caracterizado por uma grande instabilidade a nível governamental, onde estiveram presentes vários Ministros da Educação. Em 1975 surge um novo programa para o ensino primário, designado "Programa Laranja".

O programa anterior só vigorou um ano, continuou a existir a necessidade de elaborar novos programas. A 1ª classe tinha sido alvo de uma reforma profunda e era urgente continuar com essas alterações.

O programa de 1975 pretende modernizar o ensino da matemática, mais pela índole das atividades propostas do que pela alteração da linguagem usada, demonstrava uma maior preocupação com a compreensão e não só com as técnicas. Este projeto caracterizava-se pelo

USC UNIVERSIDADE

apelo ao raciocínio lógico nas mais diversas situações, com o objetivo de relacionar as aprendizagens com a vida quotidiana. Pretendia-se então:

- Desenvolver a capacidade de observação, de comparação, de análise e de síntese;
- Abrir o caminho para a abstração a partir do estudo de variadas situações concretas;
- Desenvolver o espírito criativo e despertar o gosto pela pesquisa de soluções em presença de situações problemáticas" (Ministério da Educação e Cultura, 1975 p.45).

O programa estava dividido em duas fases. A primeira fase abrangia os 1.º e 2. º anos. A segunda fase abrangia os 3.º e 4.º anos.

Neste programa podemos encontrar uma referência aos assuntos de matemática a abordar. Sugeria como atividades "a observação, manipulação e comparação de objetos com base nas suas características" (Ministério da Educação e Cultura, 1975 p.47). Aqui também não existem referencias à utilização de recursos digitais.

O programa de matemática de 1980, do 1.º ao 4.º ano de escolaridade surge com uma organização similar ao programa de 1975, com a seguinte estrutura: um bloco de "Atividades Iniciais", transposto do programa de 1975, com o mesmo desenvolvimento (1.º ano), seguido das denominadas "áreas fortes" (fundamentalmente de natureza cognitiva), com os conteúdos distribuídos por anos de escolaridade. As áreas das expressões estão distribuídas por fases de escolaridade, surgem no final do programa, planificadas por objetivos gerais e sugestões de atividades. Esta organização pressupõe que o professor considere o cognitivo como "o mais importante", até, porque mais facilmente mensurável, e deixe para um segundo plano as áreas dos comportamentos, da sensibilidade, da educação estética e musical, do valor e importância do corpo (áreas de expressões).

Embora os programas não preconizem a utilização dos RED, nesta década, mais precisamente em 1988, surgiu um documento intitulado "Renovação do currículo de matemática" que já perspetivava, entre um conjunto de indicações curriculares, a utilização de calculadoras e computadores no processo de ensino-aprendizagem e a necessidade de diversificar os modos de trabalho com os alunos e o tipo de tarefas.

Em 1990 surge mais uma alteração aos programas, cujas grandes finalidades do ensino da matemática para os três ciclos eram:

- Desenvolvimento das capacidades de raciocínio;
- Desenvolvimento da capacidade de comunicação;
- Desenvolvimento da capacidade de resolver problemas (Departamento da Educação Básica, 1990).

De acordo com a figura 6, o programa defendia que o ensino da matemática não deverá estar apenas direcionado para a aquisição de conhecimentos estanques e domínio de regras e técnicas. Pelo contrário, deve também assentar na resolução de problemas, desenvolvimento do raciocínio e da comunicação, promovendo em simultâneo o desenvolvimento da autoconfiança, a motivação pessoal e o desenvolvimento de capacidades transversais. Neste sentido são definidas três grandes finalidades para o ensino da matemática do 1.º Ciclo, do Ensino Básico: desenvolver a capacidade de raciocínio, de comunicação, e de resolução de problemas (Departamento da Educação Básica, 1990).

Nesta edição a "tarefa principal que se impõe aos professores é conseguir que as crianças desde cedo aprendam a gostar de matemática" (Departamento da Educação Básica, 1990, p.125). Pretende-se que esta área disciplinar deve ser vista, pelas crianças, como "aliciante"

USC DE COMPOSTELA

(Departamento da Educação Básica, 1990, p. 125). Também é dado maior ênfase à resolução de problemas, que é claramente assumida como fundamental e transversal: "a resolução de situações problemáticas (numéricas e não numéricas) deverá constituir a atividade central desta área e estar presente no desenvolvimento de todos os tópicos" (Departamento da Educação Básica, 1990, p. 125). O aluno assume uma postura mais ativa na construção do seu conhecimento, dando-lhe a possibilidade de construir noções como resposta às interrogações. O programa sublinha o contributo da resolução de problemas no envolvimento ativo do aluno na construção do conhecimento, defendendo que esta "coloca o aluno em atitude ativa de aprendizagem, quer dando-lhe a possibilidade de construir noções como resposta às interrogações levantadas (exploração e descoberta de novos conceitos), quer incitando-o a utilizar as aquisições feitas e a testar a sua eficácia" (Departamento da Educação Básica, 1990, p. 125).

Surge ainda com grande importância à estimulação de capacidades como a comunicação, observação, criatividade e sentido estético. O professor assume um papel de "moderador", "acolhe as respostas, pergunta 'porquê', lança pistas, aproveita o erro para formular novas perguntas e pede estimativas antes de ser encontrada a solução" (Departamento da Educação Básica, 1990, p. 125), valorizando assim uma dinâmica comunicativa na aula.

No que respeita a recursos, o programa sugere como materiais possíveis o próprio corpo, material disponível na sala de aula, material estruturado e não estruturado. Surge pela primeira vez a indicação do computador (especificamente a linguagem logo), dando-se importância à exploração de jogos diversos.

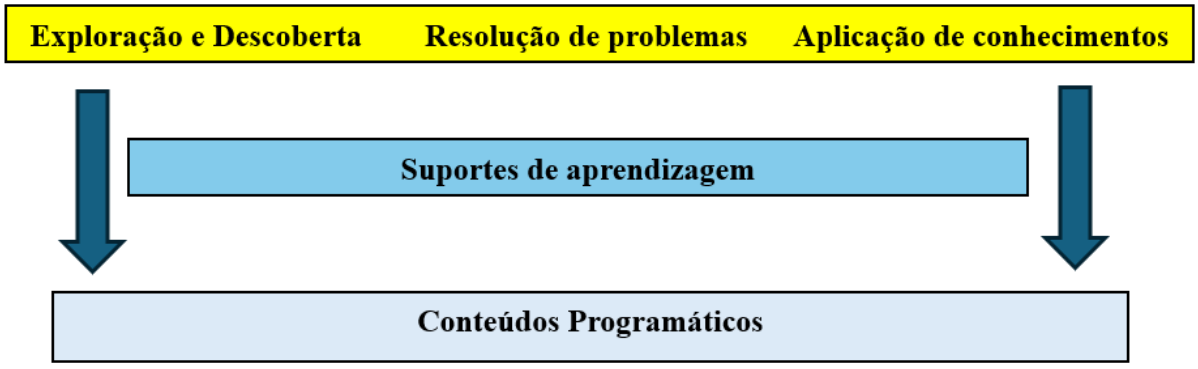


Figura 6. Programa de matemática de 1990
Fonte: Elaboração própria a partir de Departamento da Educação Básica, 1990.

Para o 2.º ciclo, o programa surgiu em 1991, dividido em dois volumes, o primeiro denominado de Organização Curricular e Programas (Volume I). Ensino Básico, 2.º Ciclo (DGEBS, 1991a) e um segundo designado de Programa de Matemática, Plano de Organização do Ensino Aprendizagem (volume II). Ensino Básico, 2.º Ciclo (DGEBS, 1991b).

Assim, pela primeira vez já é dada importância à utilização de recursos digitais, o programa refere "(…) a manipulação de materiais variados (objetos de uso corrente, modelos de sólidos geométricos, geoplano, puzzles…)" (DGEBS, 1991a, p. 148), ou a utilização de "(…) instrumentos de medição e de desenho sempre que necessário. Em relação aos recursos digitais aparecem os programas para o computador" (DGEBS, 1991a, p. 148). Refere ainda que a calculadora "será então usada não só como instrumento de cálculo, mas também para experimentação e pesquisa" (DGEBS, 1991a, p. 149), não deixando de "considerar-se indispensável que os alunos efetuem cálculos com papel e lápis" (DGEBS, 1991a, p. 149).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Em 2001 surge o Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais (CNEB) (DEB, 2001a), sendo este o primeiro documento que em Portugal se assume como um currículo, simultaneamente de âmbito geral e também focado nas disciplinas concretas. Tem como referência o princípio da articulação entre os três ciclos do Ensino Básico e concebe três novas áreas curriculares não disciplinares: área de projeto, estudo acompanhado e formação cívica (*Decreto-Lei n.º 6/2001 | DRE*, 18 de janeiro, p. 6). O CNEB introduz no vocabulário curricular o conceito de competência, definindo

> "o conjunto de competências consideradas essenciais e estruturantes no âmbito do desenvolvimento do currículo nacional, para cada um dos ciclos do Ensino Básico, o perfil de competências de saída deste nível de ensino e também o tipo de atividades educativas que devem ser proporcionadas a todos os alunos" (DEB, 2001, p. 3).

As orientações curriculares são encaradas de uma forma mais flexível, deixam de ter uma lógica disciplinar e por ano de escolaridade, focando-se antes em competências a desenvolver e tipos de experiências a proporcionar por área disciplinar e por ciclo, "considerando o Ensino Básico como um todo" (DEB, 2001, p. 3).

Nos objetivos gerais referem "usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar" (DEB, 2001, p. 15).

Nas ações a desenvolver por cada professor remetem para "Organizar o ensino prevendo fontes de informação diversas e das tecnologias de informação e comunicação" (DEB, 2001, p. 22); "Organizar o ensino prevendo fontes de informação diversas e das tecnologias de informação e comunicação para a resolução de problemas" (DEB, 2001, p. 23).

Em relação à matemática, valoriza-se o acesso a esta para todos os alunos, apresenta as competências específicas relativas a esta disciplina, a qual perspetiva como "património cultural da humanidade e um modo de pensar" (DEB, 2001, p. 57), defendendo-se que "a sua apropriação é um direito de todos" (DEB, 2001, p. 57). Nesta área do saber, o aluno, ao longo do seu percurso deverá desenvolver "a aptidão para decidir a razoabilidade de um resultado e de usar, consoante os casos, o cálculo mental, os algoritmos de papel e lápis e os instrumentos tecnológicos. (DEB, 2001, p. 57). Pretende-se aqui manter recursos tradicionais, como papel e lápis e consonância com os recursos digitais.

No que concerne às orientações metodológicas, são propostas experiências de aprendizagem, também transversais a todos os ciclos, mas adequadas à maturidade dos alunos, e que incluem a resolução de problemas, atividades de investigação, realização de projetos e jogos. Em relação aos recursos digitais destaca a importância de proporcionar aos alunos o desenvolvimento e da utilização da matemática, através do "reconhecimento desta disciplina na tecnologia e nas técnicas", utilizadas em diversas profissões, e na realização de trabalhos de pesquisa sobre a matemática e os matemáticos. valoriza ainda o uso de tecnologias disponíveis por todos os alunos, como calculadoras desde as simples às gráficas, computador associado a programas de apoios ao trabalho com diferentes domínios da matemática e ainda para utilizar as potencialidades educativas da Internet, sendo aqui referida pela primeira vez esta possibilidade. São também valorizados aspetos transversais da aprendizagem da matemática a ser considerados nos diversos tipos de experiências a proporcionar aos alunos, como a comunicação matemática, a prática compreensiva de procedimentos, e a exploração de conexões (DEB, 2001). Mais especificamente, ao longo do ensino básico, no domínio da geometria, os alunos deverão desenvolver a aptidão para "realizar construções geométricas e para reconhecer e analisar propriedades das figuras geométricas, nomeadamente recorrendo a materiais manipuláveis e a software geométrico (DEB, 2001, p. 62). No domínio da geometria, "os alunos deverão desenvolver a predisposição para recolher e organizar dados relativos a uma situação ou a um fenómeno e para representar de modos adequados, nomeadamente através de

tabelas e gráficos e utilizando as novas tecnologias" (DEB, 2001, p. 64). No domínio da álgebra e funções, "os alunos deverão desenvolver a aptidão para contruir e interpretar tabelas de valores, gráficos, regras verbais e outros processos que traduzam relações entre variáveis, assim como passar de umas formas de representação para outras, recorrendo ou não a instrumentos tecnológicos" (DEB, 2001, p. 66).

O programa de 2007 "constitui um reajustamento do Programa de Matemática para o ensino básico. Este programa, datado do início dos anos noventa (1990 para o 1.º ciclo e 1991 para o 2.º e 3.º ciclos), desde há muito que necessitava de ser revisto e por diversas razões" (Ponte et al., 2007, p.1). A necessidade de melhorar a articulação entre os programas dos três ciclos são algumas das razões que justificavam a sua revisão. Assim, tendo como ponto de partida o programa anterior, foram apresentadas novas formulações das Finalidades e Objetivos Gerais, que procuram melhorar a clareza e o conteúdo do que é proposto como principais metas para o ensino aprendizagem da matemática, e a sua articulação. Neste programa, além de estarem indicados os Temas Matemáticos, também são indicadas as Capacidades Transversais a toda a aprendizagem da matemática, que são a Resolução de Problemas, o Raciocínio Matemático e a Comunicação Matemática (Ponte et al., 2007).

No que se refere às competências digitais, nos objetivos gerais, este programa preconiza a utilização de instrumentos matemáticos como calculadoras e computadores (Ponte et al. 2007, p.4). Nas orientações metodológicas gerais referem que ao longo de todos os ciclos, os alunos devem usar calculadoras e computadores na realização de cálculos complexos, na representação de informação e na representação de objetos geométricos. Esta utilização assume grande importância na resolução de problemas e na exploração de situações que apelem ao raciocínio, casos em que os cálculos e os procedimentos de rotina não constituem objetivo prioritário de aprendizagem e a atenção se deve centrar nas condições da situação, não devendo estes instrumentos sobreporem-se a situações que envolvam a realização de cálculos imediatos ou em substituição de cálculo mental (Ponte et al., 2007).

Em 2013 surge o Programa e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico (PMCMEB), que foi construído com base nos conteúdos temáticos constantes do Programa de Matemática para o Ensino Básico PMEB 2007 e homologadas a 3 de agosto de 2012. A organização dos conteúdos de uma forma coerente e consistente originou alguns desfasamentos pontuais entre o PMCMEB e o PMEB 2007, para resolver esta situação foi elaborado um novo Programa de Matemática para o Ensino Básico denominado PMCMEB, que foi homologado a 17 de junho de 2013. Neste documento, como princípios gerais preconiza-se estabelecer objetivos concisos, ensináveis e avaliáveis para cada ano de escolaridade, porque alguns objetivos no Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007 (PMEB 2007) eram vagos e também dar liberdade ao professor na seleção das estratégias de ensino adequadas a esses objetivos (*Despacho 5306/2012, de 18 de abril*, 2012).

No que se refere às orientações metodológicas, seguem as indicadas no PMEB 2007, voltam a insistir na utilização da calculadora voltando a insistir numa utilização que não comprometa a aquisição de pré-requisitos, como as regras de cálculo e o cálculo mental "O uso da calculadora tem vindo a generalizar-se, em atividades letivas, nos diversos níveis de ensino, por vezes de forma pouco criteriosa. Em fases precoces, há que acautelar devidamente que esse uso não comprometa a aquisição de procedimentos e o treino do cálculo mental e, consequentemente, a eficácia do próprio processo de aprendizagem. Por este motivo, o uso da calculadora no Ensino Básico apenas é expressamente recomendado em anos escolares mais avançados…" (Damião et al., 2013, p. 28, 29)

A 6 de julho de 2018 foi publicado o Decreto-Lei nº 55/2018 o perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória, tendo como finalidade dar às escolas autonomia para um

desenvolvimento curricular adequado a contextos específicos e às necessidades dos seus alunos. Este decreto assume a promoção de uma escola inclusiva, centrada nas pessoas, fomentadora do sucesso educativo baseado em melhores aprendizagens para todos os alunos, bem como um perfil de competências a desenvolver nos alunos que permita o exercício de uma cidadania ativa e informada ao longo da vida.

Outra das finalidades desta lei prende-se com os novos desafios enfrentados pela sociedade atual, decorrentes de uma globalização e desenvolvimento tecnológico acelerado, tendo a escola de preparar os alunos, que serão jovens e adultos em 2030, para empregos ainda não criados, para tecnologias ainda não inventadas, para a resolução de problemas que ainda se desconhecem. Nesta incerteza quanto ao futuro, onde se vislumbra uma miríade de novas oportunidades para o desenvolvimento humano, propõe-se a formação de alunos autónomos e capazes de se adaptarem facilmente a novas exigências que lhes permitam questionar os saberes estabelecidos, integrar conhecimentos emergentes, comunicar eficazmente e resolver problemas complexos.

Foram então definidas Aprendizagens Essenciais, estas têm como principal objetivo estabelecer diretrizes claras e comuns para o currículo escolar, orientar o trabalho dos professores na sala de aula, servindo como referência para a elaboração de planos de ensino, avaliação das aprendizagens dos estudantes e os exames de acesso à universidade. As Aprendizagens Essenciais são um conjunto de conhecimentos, competências valores fundamentais delineados pelo Ministério da Educação, que todos os estudantes devem adquirir ao longo da sua formação escolar. Estas aprendizagens contemplam habilidades cognitivas, socioemocionais e éticas que os estudantes devem desenvolver ao longo da sua formação no sentido de lhes proporcionar uma base sólida para a sua vida pessoal, profissional e social. Elas estão organizadas por nível de ensino, divididas por área de conhecimento das diversas disciplinas que fazem parte do currículo dos estudantes (*Legislação Consolidada - Decreto-Lei n.º 55/2018 - Diário da República n.º 129/2018, Série I de 2018-07-06 | DRE*, 2018)

As Aprendizagens Essenciais demonstram uma preocupação com a utilização dos RED no ensino, como poderá ser comprovado no Artº 4.º, alínea *q)* "Assunção das artes, das ciências e tecnologias, do desporto e das humanidades como componentes estruturantes da matriz curricular das diversas ofertas educativas e formativas", também no Artº 6.º, alínea *k)* "Promoção de aprendizagens no âmbito da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação".

Também foram definidas um conjunto de competências para os alunos, onde se recomendam os RED como suporte aos conhecimentos a adquirir.

> "Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes…" (Ministério da Educação e Ciência, 2018).

Em todos os anos de escolaridade surge a recomendação para que as ferramentas tecnológicas sejam consideradas como recursos incontornáveis e potentes para o ensino e a aprendizagem da matemática. Acesso livre para todos os alunos a calculadoras, robôs, aplicações disponíveis na Internet e software para tratamento estatístico, geometria, funções, modelação, e ambientes de programação visual. Aconselham ainda a Internet como fonte importante de acesso à informação ao serviço do ensino e da aprendizagem da matemática. Sublinham a utilização da calculadora tradicional como as aplicações instaladas em dispositivos móveis com funcionalidades semelhantes ou ampliadas e aplicações disponíveis na Internet. Por fim recomendam que a integração da tecnologia na atividade matemática deve ser entendida não com um fim de desenvolver competências tecnológicas, mas com um caráter instrumental,

para promover aprendizagens mais significativas e ampliar os contextos em que se desenvolve a ação do aluno e a diversidade de perspetivas sobre objetos matemáticos estudados, com influência determinante na natureza das propostas apresentadas pelo professor. (Ministério da Educação e Ciência, 2018).

Em 2021 surgiram As Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico, com objetivo de orientar professores e escolas, focando o que é considerado essencial para a progressão das aprendizagens. No campo da utilização dos RED, são também um complemento para o programa anterior, já que além de sugerirem a utilização destes recursos, dão orientações da forma como o professor os devem gerir.

Após analisarmos a organização do currículo dos estudantes que são foco deste estudo, é igualmente relevante examinar o currículo dos futuros professores de Matemática. Assim, no próximo item, será realizada uma análise do percurso formativo de estudantes do ensino superior, com ênfase na formação docente.

2.5.3. CURRÍCULO DE MATEMÁTICA EM CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Foram analisados os currículos dos estudantes de duas instituições de ensino superior, sendo uma pública e outra privada (Tabela 7). A análise incidiu nas Unidades Curriculares (UC) relacionadas com a matemática e também nas UC relacionadas com as Tecnologias Digitais.

O Curso de Professores do Ensino Básico contempla duas fases. O 1.º Ciclo de Ensino, com duração de 3 anos, correspondente à licenciatura e o 2.º Ciclo de Ensino, com a duração de dois anos correspondente ao mestrado. Para ficarem habilitados a lecionar os estudantes deverão completar o 2.º Ciclo de Ensino (mestrado).

Tabela 7. Análise de currículos de alunos do ensino superior a frequentar o curso de Professores do Ensino Básico

Instituição	Unidades Curriculares	Indicadores
Escola Privada	Geometria	"recurso a tecnologias, nomeadamente, ambientes de geometria dinâmica"
	Didática da Matemática	"Recursos: materiais manipuláveis e tecnologias"
	TIC Aplicadas à Educação	Direcionada para a utilização dos Recursos Digitais no processo de ensino
	Didática da Matemática para o 1.º Ciclo	"OTD e Tecnologia"
Escola pública	Fundamentos de Matemática	"recursos audiovisuais e tecnológicos"
	TIC	"As TIC na sociedade e na educação" "As TIC em contexto educativo" "Desenvolvimento de competências Digitais nos alunos"
	Números e Operações Álgebra	"materiais manipuláveis e tecnológicos".
	Modelação Matemática	"Tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da matemática; o computador: tipos de utilização na aprendizagem da matemática (Tutor, Tutee, Too Software educativo, Linguagem Logo; Ferrament educativo; Outras tecnologias (QI, calculadoras…) " manipulação de instrumentos tecnológicos"
	Estatística e Probabilidades	"… ferramentas tecnológicas e software"
	Didática e Tecnologia Educativa	Direcionada para a introdução das tecnologias no contexto educativo

No programa de estudos da escola privada, no 1.º Ciclo de Ensino (licenciatura), constam no 1.º ano as UC de Fundamentos da Matemática e Geometria; no 2.º ano as UC de Álgebra e Probabilidades Análise de Dados; no 3.º ano Resolução de Problemas de Matemática e Didática da Matemática. A UC Didática da Matemática inclui nos seus conteúdos os recursos digitais o

USC DE COMPOSTELA

tópico "Recursos: materiais manipuláveis e tecnologias" e também nas metodologias de ensino "Utilização de materiais manipuláveis e tecnológicos", das restantes, a UC de Geometria nas metodologias de ensino faz-se um apelo ao "recurso a tecnologias, nomeadamente, ambientes de geometria dinâmica". Existe ainda uma UC opcional direcionada para a utilização dos recursos digitais na educação denominada Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas à Educação (Douro ISCE, 2022a). O 2.º Ciclo de Ensino (mestrado), na variante de Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, que habilita os docentes para lecionarem as disciplinas de Português, Matemática, Estudo do Meio, Expressões Artísticas e Físico-motoras até ao 4.º ano de escolaridade, o 1.º ano compreende a UC Números Geometria e Medida, Didática da Matemática para a Educação de Infância e Didática da Matemática no 1.º Ciclo, esta última é a única que faz referência aos Recursos Digitais, tendo um conteúdo denominado "OTD e Tecnologia" (Douro ISCE, 2022b).

No programa de estudos da Escola pública , no 1.º Ciclo de Ensino (licenciatura), constam no 1.º ano as UC de Fundamentos de Matemática, que faz referência aos Recursos Digitais na Metodologia de Ensino "Para além da apresentação de temas pelo professor, os estudantes são solicitados a realizar trabalho individual, em pequenos grupos ou em plenário, através da apresentação e discussão de textos e outros documentos escritos, materiais manipuláveis e recursos audiovisuais e tecnológicos"; UC Geometria não faz referência aos Recursos Digitais; existe ainda a UC de Tecnologia de Informação e Comunicação que nos seus conteúdos inclui os tópicos "As TIC na Sociedade e na Educação", "TIC em contexto educativo" e na sua metodologia apela ao desenvolvimento de competências digitais nos alunos. No 2.º ano a UC de Números e Operações e a UC de Álgebra na parte metodológica fazem referência a experiências de aprendizagem com utilização de materiais manipuláveis e tecnológicos. A UC Modelação Matemática que faz uma referência mais alargada aos recursos digitais, tem nos seus conteúdos os tópicos "Tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da matemática; O computador: Tipos de utilização na aprendizagem da matemática (Tutor, Tutee, Tool, Toy); Software educativo; linguagem LOGO; Ferramenta; Jogo educativo; Outras tecnologias (QI, calculadoras…)", nas metodologias alude "à capacidade de resolução de problemas, com e sem a manipulação de instrumentos tecnológicos". No 3.º ano a UC Geometria II que não faz qualquer referência aos recursos digitais; a UC de Estatística e Probabilidades contempla nas suas opções metodológicas o seguinte ponto "No trabalho desenvolvido na unidade curricular procura-se tirar partido das ferramentas tecnológicas e de software de Estatística" (ESE Viseu, 2015). No 2.º Ciclo de Ensino (Mestrado), o programa da variante de Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico contempla a UC de Didática e Tecnologia Educativa cujos conteúdos do seu programa estão direcionados para a introdução das tecnologias no contexto educativo (ESE Viseu, 2015).

Neste capítulo verificamos que nos anos oitenta surgiram várias deliberações governamentais com o objetivo introduzir novas tecnologias no sistema educativo, este facto deve-se a algumas pressões de várias entidades sociais. A primeira apareceu no ano de 1984 e ficou conhecida como relatório Carmona. Após esta data foram emanadas várias deliberações governamentais, no entanto os programas de matemática analisados referem-se pela 1ª vez aos Recursos Digitais no ano de 1990. Desde então os recursos digitais continuaram timidamente associados currículos de matemática sofrendo um incremento no início do Sec. XXI, até que em 2018 é traçado o perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória onde uma das finalidades é proporcionar aos alunos competências digitais que lhes permitam enfrentar as novas exigências da sociedade.

No que respeita aos currículos de futuros professores de matemática do ensino básico, nos dois programas analisados verifica-se uma preocupação na introdução dos recursos digitais no

ensino da matemática. Existe ainda alguma disparidade em relação aos currículos das duas instituições.

2.6. ANÁLISE DE INVESTIGAÇÕES REALIZADAS EM PESQUISAS ANTERIORES

Investigar é um procedimento efetuado no sentido de procurar, refutar ou validar conhecimentos já existentes, é uma atitude prática de interpretação da realidade e permanente procura da verdade. O modelo de investigação consiste na elaboração de um plano para obter informação necessária, deve reger-se por um conjunto de regras e possuir linguagem específica. De acordo com Postic (1990) é fundamental estabelecer um quadro de referências preciso antes de se iniciar uma investigação sistemática, trata-se de fixar um critério de ocorrência do fenómeno a observar. Sá et al. (2021) referem que não existe uma estrutura única a adotar, as etapas serão feitas de acordo com o contexto, do problema, dos objetivos, das questões elaborada, tipo de estudo e hipóteses formuladas.

Neste capítulo fazemos uma descrição pormenorizada do modelo, bem como a fundamentação da metodologia adotada e diretrizes da pesquisa. Após a revisão de literatura efetuada no capítulo 2, fez-se uma nova análise que incidiu sobre dissertações de mestrado e doutoramento, no sentido de perceber o tipo de investigação efetuada em pesquisas relacionadas com esta temática.

Sousa (2006), numa dissertação de doutoramento investigou o impacto dos projetos lançados nas décadas de 80 e 90 para a integração das TIC na escola e os diversos estudos que defendem a integração do computador no processo ensino - aprendizagem da matemática e de que forma esta integração está a ser feita nas aulas de matemática, do ensino básico. No estudo adotou-se uma metodologia quantitativa, os dados foram recolhidos através de um questionário em que participaram 202 professores de matemática dos três ciclos do ensino básico e envolveu todas as regiões de Portugal. O questionário aplicado era composto por trinta e três questões agrupadas em cinco secções, sendo que a primeira se referia à caracterização dos participantes, a segunda à sua formação, a terceira à forma como eram utilizadas as TIC pessoal e profissionalmente, a quarta aos recursos materiais e a quinta secção estava relacionada com as opiniões dos professores relativamente à utilização das TIC no ensino da matemática. Neste estudo concluíram que existem muitos professores que na sua formação superior não tiveram contacto com software específico para a disciplina, uma vez que a informática incluída na sua formação inicial era mais generalista, privilegiava o processamento de texto em detrimento da folha de cálculo. No que respeita à utilização concluíram que a maioria dos professores utiliza as TIC para preparação de materiais de aula, embora os docentes sejam da opinião que as TIC aumentam a motivação dos alunos, facilitam a transmissão de conhecimentos, contribuem para o sucesso escolar, refere ainda que os professores são da opinião que deveriam existir ações de formação mais específicas para o ensino da matemática. Já se passaram bastantes anos depois deste estudo, a oferta de recursos não é a mesma, surgiram também bastantes alterações a nível do currículo e oferta de formação, como por exemplo, a Capacitação Digital e o Programa SELFIE referidos anteriormente.

Agostinho (2012), numa dissertação de mestrado realizou um estudo sobre a utilização das novas tecnologias no ensino da matemática no Ensino Secundário. A metodologia utilizada foi de natureza qualitativa, tendo por base o paradigma interpretativo. Foi realizado o estudo de caso dos professores de matemática deste grau de ensino, e para a recolha de dados foram utilizados os seguintes instrumentos: (i) entrevista semiestruturada aos professores, (ii) inquérito por questionário aos professores. A entrevista aplicada a cinco docentes, teve como objetivo a recolha de informação necessária para a construção do questionário, organizou-se

em três dimensões e teve como objetivo: (i) percecionar a presença da importância da formação no desempenho profissional dos professores de matemática do secundário, (ii) conhecer as representações e práticas dos professores sobre a utilização das TIC nas aulas de matemática e (iii) efetuar um levantamento dos fatores que condicionam a integração das TIC nas aulas de matemática do secundário, percecionando oportunidades de melhoria na sua integração No questionário aplicado a cinquenta e três docentes, optou-se, essencialmente, por questões de resposta fechada, incluindo em algumas a opção "outros", onde os professores podiam assinalar diferentes aspetos importantes não considerados na questão. Em função, dos resultados das entrevistas exploratórias efetuadas, o questionário estruturou-se em quatro grandes dimensões de análise, designadamente: formação em TIC; representações e práticas de integração curricular das TIC; condicionantes à utilização das TIC e caraterização pessoal e profissional dos professores inquiridos. O autor concluiu que o desenvolvimento profissional dos docentes de matemática do ensino secundário do concelho do Seixal assenta o seu desenvolvimento baseia-se em cursos de formação direcionados para o ensino da matemática, onde o conhecimento adquirido tem implícito a sua aplicação nas práticas letivas. Concluiu ainda que as TIC são utilizadas predominantemente nos conteúdos relativos ao estudo de funções e à estatística, preferencialmente através da calculadora gráfica e de softwares educativos, como o Geogebra. No seu estudo refere também a necessidade da atualização dos equipamentos nos laboratórios de matemática, para o apetrechamento das escolas com recursos informáticos suficientes e para a formação contextualizada e adequada ao ensino da matemática do secundário. O estudo aponta como limitações a amostra reduzida de participantes, referente a uma área geográfica bastante limitada (Conselho do Seixal) e foi direcionado para um nível de ensino diferente do referente ao nosso estudo.

Fernandes (2013a), na sua dissertação de mestrado fez uma pesquisa no sentido de conhecer e identificar as ações de formação frequentadas por professores do 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico que lecionam a disciplina de matemática, bem como perceber a forma como estas ações contribuem para a utilização das tecnologias no ensino/aprendizagem da matemática. O estudo seguiu uma metodologia mista que combinou a aplicação de um questionário a 43 professores de cinco agrupamentos e a realização de entrevistas a quatro professores. O questionário foi constituído por questões fechadas e abertas e dividiu-se em cinco grupos. O primeiro grupo diz respeito à identificação do inquirido; o segundo à frequência de formação contínua em TIC; o terceiro está relacionado com a utilização das TIC a nível pessoal e profissional, o quarto refere-se aos recursos utilizados na escola e no quinto, e último grupo, constam as questões dirigidas às necessidades dos inquiridos. No que respeita à entrevista, optou-se por uma entrevista semiestruturada, dividida em cinco tópicos: Caracterização do entrevistado e formação inicial, formação contínua, utilização das TIC, impacto das ações na escola, opinião dos participantes e sugestões. Neste estudo concluiu que: a razão principal para a frequência das ações por parte dos professores foi a vontade de adquirir conhecimentos no sentido de promoverem a utilização das tecnologias na aula de matemática e reconhecem ter melhorado as suas competências nesse domínio; as formações mais procuradas referiam-se a conteúdos relacionados com o Word, Excel, Geogebra e o Quadro Interativo, seguindo-se outras aprendizagens com vista à elaboração de materiais pedagógicos, como slides, ficheiros, entre outros; a existência de recursos tecnológicos nas escolas parece ser um fator importante para a procura de ações de formação; os professores envolvidos neste estudo mostraram uma atitude muito positiva face às potencialidades das novas tecnologias e à sua utilização nas aulas de matemática.

Couto (2015) numa tese de doutoramento investigou quais são, em geral, os recursos utilizados no Ensino Secundário e, em particular, na disciplina de matemática, procurando

conhecer aqueles que são relativos às TIC. Esta investigação envolveu 10,5% dos concelhos da região Norte de Portugal, foi adotada uma metodologia mista, cujos instrumentos usados para recolha de dados foram: questionário onde participaram 774 alunos, entrevista a 70 professores de matemática e grupo de discussão de 8 ou 9 elementos, onde participaram 83 alunos. O modelo de questionário era composto por itens fechados, estruturado em três blocos. O primeiro item referia-se à identificação dos participantes, o segundo pretendia conhecer as condições de acessibilidade às TIC, o terceiro item pretendia conhecer as atividades que se desenvolvem com recurso às TIC na disciplina de matemática. Utilizou também a entrevista a estruturada, dirigida aos professores, de forma a identificar os motivos para a falta de motivação dos alunos para a disciplina de matemática, interesses dos alunos em relação às TIC e tipo de utilizações das TIC na disciplina de matemática. Utilizou ainda a técnica do grupo de discussão onde só participaram alunos cujo objetivo era conhecer a influencia das TIC na motivação e melhoria dos resultados escolares em matemática, o tipo de utilização no estudo desta disciplina e as vantagens e desvantagens da sua utilização. As suas conclusões apontam para condições materiais favoráveis à integração das TIC nas práticas educativas, embora as práticas inovadoras com estas ferramenta nas aulas de matemática sejam escassas, uma vez que a utilização deste recurso é pouco frequente e também pouco diversificada. Em relação aos alunos concluíram que utilizam as TIC com muita frequência no seu quotidiano, no âmbito da matemática utilizam-nas em contexto de sala de aula, acrescentam a utilização da plataforma e esporadicamente o correio eletrónico para comunicarem com os colegas e professores. Alunos e professores são da opinião que a utilização didática apropriada das TIC aumenta a motivação e promove a qualidade do processo ensino-aprendizagem. Os professores referem ainda como constrangimentos, que utilização das TIC gera um trabalho adicional para os docentes, uma maior distração dos alunos e dificuldades em cumprir o programa da disciplina.

Martinho (2016), numa dissertação de mestrado aplicada num colégio de Lisboa, com objetivo de conhecer as perceções face às tecnologias na educação e às fontes online escolhidas na obtenção de informação científica na internet, bem como os benefícios das tecnologias nos dias de hoje, utilizou uma metodologia de investigação do tipo descritivo, tendo optado por questionários, fazendo a adaptação de duas versões: uma destinada a oitenta e nove alunos, dos quais responderam oitenta e três e outra a trinta e um docentes, dos quais responderam sete. Os questionários utilizados recorrem a questões fechadas e foram agrupados em quatro domínios, a saber: caracterização dos alunos, a utilização do computador, o uso das tecnologias e por último, as tecnologias e a educação. O questionário aplicado aos professores foi idêntico ao aplicado aos alunos, sofrendo algumas questões ligeiras alterações: - Na (Parte I), Caracterização, foi alterada a questão dois, faixa etária e a questão três, que passou de nível de ensino que frequentas, para disciplina que leciona. O autor concluiu os computadores estão a ser utilizados pelos alunos e professores do colégio como ferramentas de apoio, que consideram que o seu uso é um poderoso auxílio no processo de ensino/aprendizagem. No que diz respeito à sua utilização na sala de aula, professores e alunos concordam que facilita a comunicação, no entanto os alunos ao contrário os professores estão totalmente em desacordo sobre as novas tecnologias ajudarem a ter uma melhor experiência de aprendizagem. Concluíram ainda que um melhor uso educativo dos recursos digitais será um aspeto fundamental para a integração das tecnologias na sala de aula sendo necessário os professores adquirirem competências na seleção criteriosa dos recursos em função do modelo de aprendizagem e do valor acrescentado decorrente do uso do recurso para os alunos. Referem também que os professores, apesar de utilizarem o computador como ferramenta auxiliar no seu trabalho letivo continuam a não utilizar práticas alternativas, nas atividades em sala de aula, apresentando, com isso, muita oposição e resistência. A principal limitação do estudo prende-se com a fraca dimensão da

amostra, uma vez que foi realizado num colégio e envolveu apenas oitenta e três alunos e sete professores.

Castro (2021), numa dissertação de mestrado aplica a 190 professores, do 1CEB (responderam 78), de cinco Agrupamentos de Escola associados ao distrito de Aveiro, com objetivo de identificar práticas reportadas relativas à utilização das tecnologias digitais em sala de aula e aferir o nível autopercebido das competências digitais dos professores, utilizou uma metodologia de investigação do tipo qualitativo, tendo optado por questionários online, constituído por vinte perguntas. O autor concluiu que a utilização das tecnologias digitais pelos alunos é promovida e incentivada por um número reduzido de professores e quase exclusivamente para pesquisar informação e fazer pequenas apresentações/exposições; os professores recorrem às tecnologias digitais para tarefas maioritariamente administrativas e de planeamento da prática letiva. As razões para tal são de natureza infraestrutural, tecnológica e humana, enquadrando-se nos resultados obtidos em estudos nacionais e internacionais sobre as condicionantes à integração das tecnologias digitais na educação. Relativamente às suas competências digitais, os dados apontam para um nível de competências digitais básico, onde as tecnologias digitais são utilizadas de forma tradicional, para auxiliar a prática letiva e não envolvendo os alunos na utilização dessas tecnologias para a aprendizagem e construção do conhecimento. A utilização das tecnologias educativas continua a ser centrada no professor e não no aluno. A mudança de atitudes e práticas pode passar pelo desenvolvimento profissional contínuo, com os professores a frequentarem formação adequada às suas necessidades e níveis de proficiência.

Na tabela 8, podemos constatar que existem três estudos direcionados para uma faixa etária semelhante à que pretendemos investigar, sendo dois destes estudos envolvem professores que lecionam nos três ciclos do ensino básico e um envolve professores que lecionam o 1.º Ciclo do Ensino Básico, enquanto o nosso está direcionado para docentes que trabalham com alunos do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico (6 aos 12 anos de idade). Os restantes estudos referem-se a docentes que lecionam matemática no ensino secundário. No que respeita às amostras, apenas um estudo envolve todo o território nacional, nas restantes investigações, uma refere-se a cinco agrupamentos de escolas do distrito de Aveiro, uma refere-se a 10,5% dos concelhos da região Norte de Portugal e as outras três a uma área geográfica ainda mais limitada, cinco agrupamentos de escolas da região do Alentejo, concelho do Seixal e uma escola de Lisboa. Todos os inquéritos apresentam uma estrutura muito semelhante, englobando grupos de questões relacionadas com a caracterização dos participantes, formação em TIC, modo de utilização das TIC, recursos disponíveis, opinião dos docentes em relação á utilização das TIC. No que respeita ao tipo de perguntas todos eles adotaram na maioria questões de resposta fechada, escolha múltipla e escalonadas (escala de Likert), existindo ainda uma pequena quantidade de questões de resposta aberta.

Tabela 8. Características dos questionários analisados

Autor / data	**Questionário**				
	Amostra	**Região**	**Grau de ensino**	**Secções**	**Tipo de perguntas**
Sousa (2006)	202 Professores	Portugal	1.º, 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico	I- Caracterização dos participantes II- Formação dos participantes III- Modo de utilização das TIC IV – Recursos materiais	Abertas Fechadas Escolha múltipla Escalonadas (Likert)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

				V – Opiniões dos professores	
Agostinho (2012)	53 Professores	Concelho do Seixal	Ensino Secundário	I- Formação em TIC II – Modo de utilização das TIC III- Condicionantes à utilização das TIC IV- Caracterização dos participantes	Abertas Fechadas Escolha múltipla Escalonadas (Likert)
Fernandes (2013)	43 Professores	5 Agrupamentos de escolas do Alentejo	1.º, 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico	I- Caracterização dos participantes II- Formação Contínua em TIC III- Modo de utilização das TIC IV – Recursos materiais V – Necessidades dos inquiridos	Abertas Fechadas Binárias Escolha múltipla Escalonadas (Likert)
Couto (2015)	774 alunos	10,5% dos concelhos da Região Norte de Portugal	Ensino Secundário	I- Caracterização dos participantes II- Condições de acessibilidade às TIC III- atividades que se desenvolvem com recurso às TIC	Abertas Fechadas Binárias Escolha múltipla Escalonadas (Likert)
Martinho (2016)	89 alunos 3 professores	Colégio de Lisboa	Ensino Secundário	I- Caracterização dos participantes II-Utilização do computador III- Uso das tecnologias IV- Tecnologias e a Educação	Abertas Fechadas Binárias Escolha múltipla Escalonadas (Likert)
Castro (2021)	78 professores	Distrito Aveiro	1CEB	I- Caracterização dos participantes II-Competências digitais III- Contexto de trabalho	Abertas Fechadas Escolha múltipla Escalonadas~ (linkert)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CAPÍTULO III

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este item apresenta o desenho investigativo relacionado com o estudo descrito nesta tese. Inicialmente é apresentada a abordagem metodológica utilizada, que consiste numa metodologia de natureza quantitativa. É também descrito o processo de elaboração, validação e aplicação da técnica utilizada para coleta de dados quantitativos (Questionário), bem como os procedimentos e diligências efetuadas para a recolha de dados, assim como a análise empregada na abordagem metodológica adotada neste estudo.

3.1. DESENHO METODOLÓGICO DE INVESTIGAÇÃO

Segundo Leite (2015) O desenho de pesquisa são os métodos e técnicas escolhidos que combinados de maneira razoavelmente lógica têm como finalidade tratar de uma forma eficiente o problema de investigação.

Podemos distinguir dois tipos de métodos de pesquisa. O método qualitativo que segundo Aires (2011) está relacionado com procedimentos de pesquisa sobre objetos de estudo que requerem descrições e análises não numéricas de um determinado fenômeno. Segundo Creswell e Creswell (2021), o método quantitativo utiliza-se quando o pesquisador irá analisar uma quantidade de dados de uma amostra, onde as informações serão expressas em termos numéricos e serão tratadas e entendidas por meio do uso de técnicas de análise estatística. Para os mesmos autores, existe ainda o método misto que é uma combinação dos dois métodos anteriores, onde o método qualitativo funciona como complemento do quantitativo ou vice-versa, no sentido de obter mais informação do assunto em estudo.

Antes de iniciar uma pesquisa, é necessário proceder a um desenho investigativo que visa fazer uma planificação da coleta de dados, de modo a identificar o tipo de dados a utilizar pelo pesquisador e os procedimentos para fazer os seus registos de modo a alcançarmos os objetivos de pesquisa (Sá et al., 2021). Neste contexto o nosso desenho está relacionado com o objetivo geral desta pesquisa, que é, estudar o uso de recursos educativos digitais na aprendizagem da matemática, por professores e alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade em Portugal. Tendo ainda em conta os objetivos específicos de investigação e porque se queria conhecer perspetivas de um grupo elevado de indivíduos dispersos numa área geográfica extensa, que é a zona norte de Portugal (Kilpatrick, 1992), adotou-se uma metodologia de natureza quantitativa.

Depois de definidos os objetivos desta investigação, foi importante identificar as variáveis em estudo. Definimos dois tipos de variáveis. As variáveis independentes que são as que produzem efeito sobre as variáveis dependentes, que por sua vez estão associadas à procura da resposta para o problema de investigação e constituem-se como resultado do problema de investigação (Fortin, 2009). As variáveis independentes estão associadas ao perfil dos participantes como a idade, gênero, grupo de recrutamento, formação, localização da escola e nível de capacitação digital, incluídos nos três primeiros itens do questionário (I – Caracterização, II – Formação Base; III – Capacitação digital). As variáveis dependentes procuram dar resposta ao problema de investigação e correspondem a cada um dos restantes itens de resposta (IV – Disponibilidade de RED, V - Gestão pedagógica dos RED, VI – Perspetiva dos professores).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

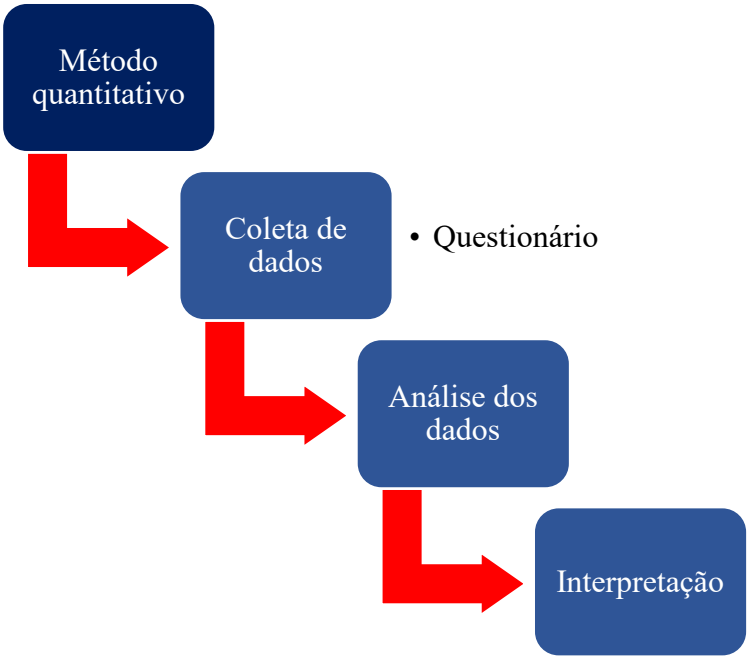


Figura 7. Desenho de investigação adotado
Fonte: adaptado de J. Creswell e Clark, 2017

Além disso, o nosso desenho de investigação seguiu as recomendações de Álvarez (2011), que propõe um percurso de quatro fases, a saber: preparatória, trabalho de campo, analítica e informativa.

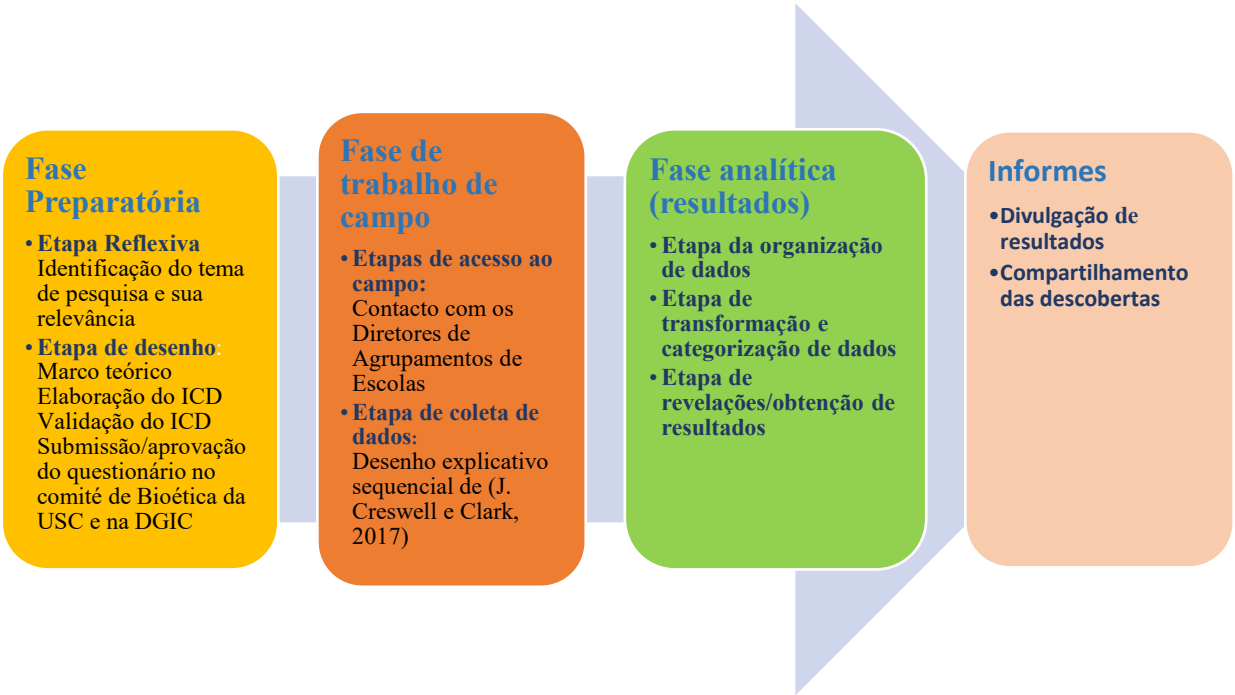


Figura 8. Percurso metodológico de investigação
Fonte: Adaptado de Álvarez, 2011

De acordo com Gómez et al. (1996) existem quatro fases fundamentais no percurso metodológico de um trabalho científico. A primeira fase é a fase preparatória que por sua vez

se subdivide em duas etapas, a etapa reflexiva e a etapa do desenho metodológico. A primeira está relacionada com a definição do tema, aqui o investigador irá definir uma ideia, um problema, um tema ou assunto, sobre o qual será centrada a investigação. Para o sucesso da pesquisa, concorrem o interesse, preferências pessoais, formação acadêmica, conhecimentos prévios, bem como a originalidade e a utilidade do tema. Da nossa parte fez-se uma revisão sistemática de literatura, onde foram utilizadas obras de referência, catálogos de bibliotecas, catálogos coletivos, índices de periódicos, bases de dados nacionais e internacionais, redes eletrónicas de comunicação, entre outros, com o objetivo contextualizar o assunto escolhido, no sentido de termos conhecimento de outros trabalhos já publicados nesta área, também para aumentar os nossos conhecimentos relacionados com a temática da exploração de Recursos Educativos Digitais no ensino da matemática com alunos dos seis aos doze anos de idade. Este marco, assim como o contexto de investigação, foram apresentadas nos capítulos 1 e 2 desta tese. A segunda etapa desta fase foi fundamental para elaborar o desenho investigativo, tendo como apoio o desenho explicativo sequencial de Creswell e Clark, (2017) que foi a aplicação da coleta de dados quantitativos por meio de questionário, iniciando-se com a fase de desenho e avaliação do questionário por especialistas para posteriormente ser elaborado o questionário final a aplicar no nosso estudo (anexo II, anexo III).

Como se pode observar na figura 9, a fase de trabalho de campo iniciou-se com o cumprimento de todos os procedimentos formais para a posterior distribuição dos questionários aos participantes.

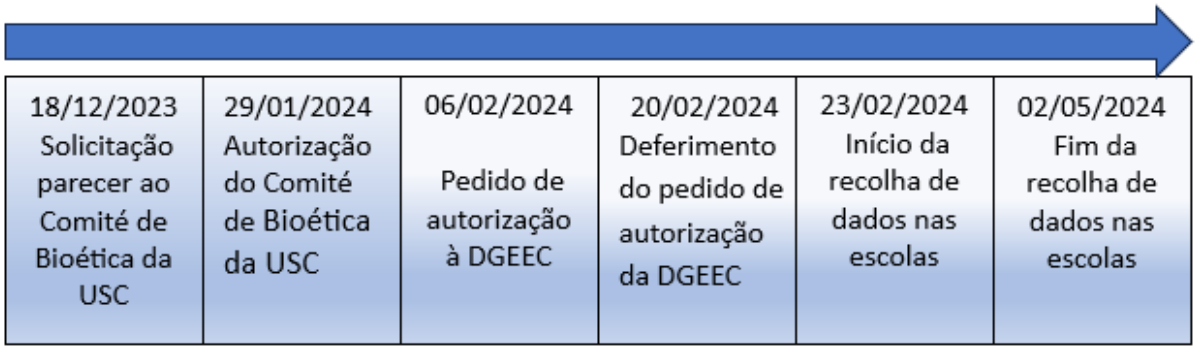


Figura 9. Fases do trabalho de campo

Desta forma para proceder ao contacto com as escolas solicitou-se em dezoito de dezembro de 2023, o parecer ao Comité de Bioética da Universidade de Santiago de Compostela (anexo IV), que foi deferido em 29 de janeiro de 2024 (anexo V), de seguida em 6 de fevereiro, com revisão em 17 de fevereiro de 2024, solicitou-se autorização à Direção Geral de Estatística Educação e Ciência de Portugal (DGEEC), de acordo com os normativos em vigor (anexo VI, anexo VII). O pedido foi deferido em 20 de fevereiro de 2024 (anexo VIII), tendo o processo associado à recolha de dados se iniciado de seguida, em 23 de fevereiro de 2024 e terminado em 2 de maio de 2024. Para comunicar com as escolas recorreu-se à listagem pública do Ministério da Educação, denominada GesEdu onde estão listadas todas as escolas, bem como os seus endereços, incluindo o correio eletrónico (anexo I). Procedeu-se então ao contacto escrito, por correio eletrónico institucional, dirigido ao(à) Exmo.(a) Senhor(a) Diretor(a), enviado às escolas do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico situadas na zona norte de Portugal (anexo IX). O conteúdo da mensagem consistiu num apelo à colaboração de todos os professores do 1.º e 2.º Ciclo que lecionam matemática na persecução do estudo, tendo sido apresentada uma síntese da investigação, o número da autorização concedida por parte da DGEEC (número de autorização 1449600001) e do Comité de Bioética da USC (referência de autorização USC 04/2024), os procedimentos implícitos e a definição de uma data-limite de resposta. Uma vez

conhecida a disponibilidade das escolas procedeu-se ao envio do questionário e respetiva declaração de consentimento informado, por correio eletrónico, para as escolas, no sentido de ser encaminhado para os docentes elegíveis para o estudo. Durante esta fase também foi facultado o contacto de correio eletrónico para um possível esclarecimento de duvidadas que pudessem ocorrer com os intervenientes (professores, membros das comissões executivas).

A declaração de consentimento informado explicava brevemente o objetivo geral da investigação, esclarecia o tipo de colaboração e garantia o anonimato e confidencialidade dos dados, visando assim a obtenção de um consentimento esclarecido, bem como a compreensão do intuito da investigação por parte dos intervenientes e garantia de veracidade das opiniões (anexo X).

3.2. ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário, segundo Gil (2008 p.128), pode ser definido "como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc." Na nossa pesquisa optamos por este meio de recolha de informação, de acordo com Santos e Henriques (2021), o que nos levou à escolha do questionário para recolha de dados foi o facto de ser um meio mais rápido e eficaz de obter informação; conseguir abranger um grande número de pessoas mesmo que estejam numa área geográfica bastante dispersa, uma vez que é possível responder por correio eletrónico ou caixa postal, desta forma permite o anonimato das pessoas que respondem; a possibilidade de obter um elevado número de questionários respondidos; implicar menos dispêndio de tempo da parte dos inquiridores e inquiridos e menos gastos monetários; poder ser elaborado e respondido em qualquer lugar e no momento mais conveniente. O questionário possibilita ainda uma sequência de perguntas é invariável, ao contrário da entrevista que vai sendo conduzida consoante as respostas do inquirido.

Contudo os mesmos autores assinalam também algumas desvantagens como: a exclusão de pessoas que não sabem ler nem escrever; impede o auxílio ao respondente quando este não entende as perguntas; a informação recolhida é mais de carácter descritivo do que explicativo; a informação recolhida pode ser superficial já que o investigador não está presente para explorar as respostas; o tempo despendido na sua preparação e testagem é muitas vezes subestimado. Quando isso acontece, a informação recolhida pode não ser adequada aos objetivos aos quais se propôs. Face a estas desvantagens, no primeiro caso a dificuldade não se verifica face às características do nosso público-alvo, em relação às restantes dificuldades tentámos ser exaustivos o suficiente nas perguntas de forma a permitir-nos recolher algumas explicações e demos especial cuidado à sua elaboração, baseando-nos em questionários já produzidos para efeito semelhante e testando-o mais do que uma vez.

Ponderadas as vantagens e desvantagens deste tipo de recolha de dados, utilizou-se o questionário elaborado ad hoc, relacionado com a especificidade e os objetivos da investigação, para ser enviado via email para a população de professores em estudo. De acordo com Santos e Henriques (2021), os questionários longos poderão levar a algum cansaço, desmotivação e falta de rigor nas respostas do público-alvo, também, muitas perguntas incluídas em questionários nunca chegam a ser analisadas, implicando desperdício de tempo e recursos na sua elaboração e aplicação. Na sua elaboração, procuramos assim, colocar o mínimo possível de questões, sem fugir ao rigor do estudo, procuramos também redigir o enunciado das questões de uma forma clara, partindo dos aspetos mais gerais para os mais específicos da disciplina. Foram então, tidos em consideração os princípios da objetividade, simplicidade, credibilidade,

relevância para a investigação e modelo de análise, bem como as características dos sujeitos a quem se dirige (idade, formação, género, …).

O processo de elaboração do nosso questionário foi baseado em etapas. A primeira etapa foi a recolha e análise de literatura no sentido de ficarmos a par do conhecimento científico existente sobre a utilização deste instrumento na recolha de informação relacionada com a utilização dos RED na disciplina de matemática e o marco teórico desta investigação tendo como pano de fundo os objetivos de investigação. Foram consideradas para o estudo as pesquisas realizadas em Portugal, já mencionadas no item 3.1. Tiveram também relevância pesquisas realizadas noutros países, tais como: García et al. (2021) que usaram um questionário para identificar as necessidades de 141 alunos e 67 professores de sete escolas de ensino primário em relação ao ensino STEM, neste estudo abordaram os recursos digitais disponíveis para professores e alunos, formação dos professores a nível das STEM, motivação e rendimento académico dos alunos, aplicação dos conhecimentos adquiridos. Trujillo-Torres et al. (2020), num estudo para visar os perfis dos professores de matemática, utilizaram o questionário para avaliar a prática de ensino, os recursos TIC, as TIC em sala de aula e as competências e as utilizações das TIC. Gomez-Garcia et al. (2020) utilizaram o questionário para avaliar a matemática e a prática pedagógica, a utilização, os recursos e o domínio das TIC, num estudo sobre a utilização de recursos TIC em sala de aula. Sharp e Hamil (2018) realizaram um estudo quantitativo, utilizando o questionário para explorar o impacto de um recurso digital adaptativo da web, Think Through Math©, no desempenho dos estudantes com avaliações anuais de matemática. Nocar et al. (2017), utilizaram o questionário para investigar a disponibilidade e utilização das TIC no ensino da matemática nas escolas primárias da China e da República Checa, incluindo as competências dos professores nas TIC e as atitudes dos professores em relação às TIC.

Com base nos questionários dos estudos consultados onde se utilizaram questões validadas por grupos de especialistas, na segunda etapa do processo de elaboração do questionário optamos por questões de itens fechados, sendo que para os professores não se sentirem limitados às opções de resposta, em algumas questões foi incluída a opção "outros", possibilitando ao professor indicar aspetos não assinalados nas opções de resposta. Utilizaram-se perguntas de múltipla escolha e perguntas de escala de (Likert, 2017) uma vez que somos da opinião que as vantagens enumeradas por Pozzo et al. (2018) para este tipo de questão, como a facilidade de construção gráfica e adaptação ao meio digital, a possibilidade de o inquirido expressar graus de concordância sobre as afirmações e um fácil manuseamento, serão uma mais-valia para a elaboração do nosso trabalho. É claro que também são identificadas desvantagens pelo mesmo autor, como número de pontos de opções de resposta já que as pessoas têm mais dificuldade em escolher o número que melhor traduz sua opinião a respeito de determinada afirmação. Deste modo, optamos pela escala original que inclui cinco opções de resposta, com simetria, sendo que as opções 1 e 2 são negativas, a opção 3 é neutra e as opções 4 e 5 são positivas (Likert, 2017).

Inicialmente, o questionário enviado aos especialistas foi dividido em 7 secções:

I – Caracterização

Contém sete itens, sendo que quatro são de resposta de escolha múltipla, dois de resposta curta e um subitem de resposta curta.

II – Formação Base

Contém cinco itens, todos eles de escolha múltipla.

III – Capacitação digital

Contém quatro itens, todos eles de escolha múltipla e dois subitens de resposta curta.

IV – Disponibilidade de RED

Contém dois itens de escolha múltipla, dois subitens de resposta curta e um item de escala de likert, composto por oito subitens, com uma das seguintes escalas de resposta: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por ano; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 - Sempre

V – Frequência de utilização dos RED

Contém um item, composto por dezoito subitens de escala de Likert, com as seguintes opções de resposta: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por ano; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 - Sempre.

Contém ainda um item de resposta curta.

VI - Gestão pedagógica dos RED.

Contém três itens, compostos por vinte e um subitens no total, de escala Likert, com as seguintes opções de resposta: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por ano; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 - Sempre.

Contém também um item de resposta curta.

VII – Perceção dos professores

Contém dois itens, compostos por trinta e seis subitens no total, de escala Likert, com as seguintes opções de resposta 1 - Discordo totalmente; 2 - Discordo parcialmente; 3 – Indiferente; 4 - Concordo parcialmente; 5 - Concordo totalmente (Tabela 9).

Tabela 9. Guião do questionário

Itens do questionário	Nº de Itens/Subitens	Objetivos específicos a atingir
I - Identificação	7/1	Identificar o perfil social / académico dos professores
II - Formação Base	4/0	Identificar o perfil social / académico dos professores
III- Capacitação digital	4/2	Conhecer a capacitação digital dos professores
IV - Disponibilidade dos RED	5/8	Analisar os RED que os professores têm disponíveis
V - Frequência de utilização dos RED	2/18	Analisar frequência de utilização dos RED por parte dos professores nas aulas de matemática
VI - Gestão pedagógica dos RED	7/21	Analisar a gestão pedagógica dos RED feita pelos docentes
VII - Perspetiva dos professores	3/36	Analisar a opinião dos professores à cerca da utilização dos RED no ensino da matemática

Após a avaliação dos especialistas o questionário foi dividido em seis secções:

I – Caracterização

Contém sete itens, sendo que três são de resposta curta e os restantes de escolha múltipla.

II – Formação Base

Contém cinco itens, sendo quatro de escolha múltipla e um de resposta curta.

III – Capacitação digital

Contém oito itens, sendo cinco de escolha múltipla, um de escala de Likert e dois de resposta curta.

IV – Disponibilidade de RED

Contém dois itens de escolha múltipla, composto por dezoito subitens cada, dois itens de resposta curta e um item de escala de likert, composto por oito subitens, com uma das seguintes escalas de resposta: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 - Sempre

V – Gestão pedagógica dos RED.

Contém onze itens, organizados da seguinte forma:

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Item 27, composto por onze subitens de escala de Likert, com as seguintes opções de resposta: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 - Sempre.

Item 28, composto por quinze subitens de escala de Likert, com as seguintes opções de resposta: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 - Sempre.

Item 29, composto por um item de resposta curta.

Item 30, composto por cinco subitens de escala de Likert, com as seguintes opções de resposta: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 – Sempre.

Item 31, composto por um item de resposta curta.

Item 32, composto por oito subitens de escala de Likert, com as seguintes opções de resposta: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 – Sempre.

Item 33, composto por um item de resposta curta.

Item 34, composto por treze subitens de escala de Likert, com as seguintes opções de resposta: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 – Sempre.

Item 35, composto por um item de resposta curta.

Item 36 e 37, compostos por um subitem cada de escala de Likert, com as seguintes opções de resposta: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 – Sempre.

VI – Perceção dos professores

Contém dois itens, compostos por trinta e dois subitens no total, de escala Likert, com as seguintes opções de resposta 1 - Discordo totalmente; 2 - Discordo parcialmente; 3 – Indiferente; 4 - Concordo parcialmente; 5 - Concordo totalmente (Tabela 10).

Tabela 10. Estrutura do questionário a aplicar aos docentes

Itens do questionário	Nº de Itens/Subitens	Objetivos específicos a atingir
I - Identificação	7/0	Identificar o perfil social / académico dos professores
II - Formação Base	5/0	Identificar o perfil social / académico dos professores
III- Capacitação digital	8/0	Conhecer a capacitação digital dos professores
IV - Disponibilidade dos RED	5/44	Analisar os RED que os professores têm à sua disposição
V - Gestão pedagógica dos RED	11/54	Analisar a gestão pedagógica dos RED feita pelos docentes
VI - Perspetiva dos professores	2/32	Analisar a opinião dos professores à cerca da utilização dos RED no ensino da matemática

3.3. VALIDAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: PARTICIPAÇÃO DOS EXPERTS

Na elaboração de um questionário é importante a validação do seu conteúdo, no sentido de verificar se os itens incluídos são representativos, relevantes e correspondem à construção teórica que fundamenta o instrumento, a fim de tornar possível avaliar o fenômeno de interesse (Nora et al., 2018). Neste sentido é importante contar com métodos que incluam a coleta de dados fidedignos, como por exemplo a validação do questionário (Rodríguez Medina et al., 2021).

Depois de elaborado, o questionário foi enviado a um grupo de especialistas para aferir a sua validez, levando-se em consideração três aspetos em cada questão: clareza da redação, adequação da questão aos objetivos propostos e pertinência. Para esta atividade foram

convidados pesquisadores de universidades de Espanha e Portugal. Participaram como especialistas seis pesquisadores Doutores, com experiência na área das tecnologias educacionais, métodos de investigação científica em educação e didáticas da matemática, com o intuito de melhorar a adequação das questões aos objetivos de investigação, cujo perfil é descrito na tabela 11. Todos os especialistas possuem uma vasta experiência académica na realização de investigações com tecnologias educacionais.

Tabela 11. Perfil dos especialistas que avaliaram os itens do questionário

Especialista	País	Área
Esp 01	Espanha	Didática da Matemática
Esp 02	Espanha	Métodos de Investigação Diagnóstico em Educação
Esp 03	Espanha	Didática da Matemática
Esp 04	Portugal	Educação Matemática
Esp 05	Portugal	Didática da Matemática
Esp 06	Espanha	Métodos de Investigação e Diagnóstico em Educação

Cada especialista recebeu um instrumento específico direcionado para a avaliação de cada item do questionário (Anexo III). Esta ferramenta foi organizada levando-se em consideração as secções do questionário onde a avaliação ocorreu, em relação a cada um dos seus itens, utilizando-se uma escala de valores de 1 a 5 que deveria ser escolhida em conformidade com as categorias de avaliação: Clareza, Adequação e Relevância do item do questionário. A tabela 12 apresenta os resultados quantitativos referentes à avaliação dos especialistas, já agrupados por secção.

Tabela 12. Avaliação dos especialistas quanto à clareza, relevância e adequação dos itens para pesquisa

Categoria	Secção	Esp1	Esp2	Esp3	Esp4	Esp5	Esp6	Média
Clareza da Redação	I	5	5	5	4,3	4,5	4,9	**4,8**
	II	5	4,9	5	4,2	4,3	5	**4,7**
	III	3,7	4,8	4,8	4,5	4,5	5	**4,6**
	IV	4,8	4,9	4,7	4,5	4,3	4,9	**4,7**
	V	4,8	4,9	5	4,7	4,7	5	**4,9**
	VI	4,8	5	5	3,1	3,2	5	**4,4**
	VII	4,5	5	4,9	4,3	4,8	4,9	**4,7**
Adequação aos objetivos propostos	I	4,9	5	5	5	5	4,9	**4,9**
	II	4,6	5	4,2	5	5	5	**4,8**
	III	5	5	5	4,7	4,8	4,9	**4,9**
	IV	4,6	4,9	5	5	5	4,9	**4,9**
	V	4,4	5	5	5	5	4,7	**4,9**
	VI	4,7	5	5	5	5	4,9	**4,9**
	VII	4,9	5	5	4,9	4,9	5	**4,9**
Relevância dos itens	I	4,9	5	4,8	5	5	4,9	**4,9**
	II	4	5	5	5	5	5	**4,8**
	III	5	4,7	5	4,7	4,8	5	**4,9**
	IV	4,7	4,9	5	5	5	4,9	**4,9**
	V	4,4	5	5	5	5	4,7	**4,9**
	VI	4,6	5	5	5	5	5	**4,9**
	VII	4,9	5	5	4,9	4,9	5	**4,9**
Média global		**4,7**	**4,9**	**4,9**	**4,7**	**4,8**	**4,9**	**4,8**

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

A média por especialista, numa escala de zero a cinco, situou-se entre 4,7 e 4,9 valores inclusive. Na mesma escala a média por item situou-se entre 4,4 e 4,9 valores inclusive, sendo a média global de 4,8 valores

A ferramenta de avaliação, possibilitava ainda uma avaliação subjetiva de cada secção do questionário, onde os avaliadores expuseram suas sugestões/observações sobre as respetivas secções do questionário.

Refira-se que aquando do envio do questionário, via endereço eletrónico institucional, aos especialistas, foi-lhes disponibilizado também um documento com a explicação detalhada de cada eixo e seus itens associados, foi também descrito o objetivo geral de investigação e respetivos objetivos específicos, bem como a própria avaliação do questionário para o qual foram convidados a participar.

Quanto à avaliação subjetiva, os especialistas expuseram suas sugestões e orientações de cada uma das sete secções do questionário (perfil do professor, formação base do professor, capacitação digital do professor, disponibilidade dos recursos educativos digitais, frequência de utilização dos recursos educativos digitais pelos professores, gestão pedagógica dos recursos educativos digitais, perceção dos professores sobre a utilização dos recursos educativos digitais), conforme indicado na tabela 13.

Tabela 13. Avaliação subjetiva dos especialistas, organização por questões

Questão	Comentário	Especialista
2	O género não será pertinente, porque não é relevante e não tem um vínculo claro com os objetivos específicos	3
5	No 1.º Ciclo deveria formar dois grupos (1.º e 2.º ano; 3.º e 4.º ano)	4
8	Deverá distinguir tempo de serviço docente antes e depois da profissionalização	4
11, 13	Dirigir a questão para a matemática em geral. Deveria ter subquestões de natureza aberta.	4
14	Os inquiridos poderão não conhecer bem os níveis referidos. A questão deve especificar mais.	3,4,5
18, 19	É possível que o docente não se recorde do número de horas que frequentou em ações de formação.	1,3
22, 24	As questões deverão ter mais opções	2,4,5
27, 28, 30, 32, 34, 37	No que respeita à escala de frequência recomenda-se a revisão das opções ou substituir a opção "algumas vezes por ano" por "algumas vezes por trimestre", porque entre as opções 2 e 3 há um intervalo de tempo muito grande.	6
38	Acrescentar questões sobre a perceção dos professores acerca o efeito negativo dos RED para a saúde dos alunos e docentes e dificuldade de manter a concentração dos alunos por períodos longos.	1

Quanto aos aspetos avaliados (redação, adequação e pertinência da questão) todas elas demonstravam uma grande diversidade na variação no que se refere aos avaliadores e também às suas recomendações. No entanto a maioria das indicações dos especialistas incidiu na reformulação de questões, com o objetivo de tornar o questionário mais completo e ao mesmo tempo mais curto sem fugir ao rigor de recolha de informação.

Após a análise da avaliação dos especialistas, o questionário foi ajustado levando em consideração as alterações sugeridas que incidiram na reformulação de questões com o objetivo de clarificar alguns dos itens no sentido de aumentar o grau de fiabilidade do questionário. De salientar a junção dos Blocos V – Frequência de Utilização dos RED e VI – Gestão Pedagógica dos RED, uma vez a frequência de utilização dos RED faz parte da gestão pedagógica dos RED.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

3.4. POPULAÇÃO E AMOSTRA

Conforme apontado por Rodriguez et al. (1996) a etapa de trabalho de campo consiste em aceder ao espaço de investigação e uma das primeiras atividades consiste na permissão de acesso a esses espaços ou de contacto com os sujeitos investigados. Como já detalhado no capítulo 1, tivemos como espaço de investigação a zona norte de Portugal. Esta região está limitada a Norte e a Leste com Espanha, a Sul com a região Centro e a Oeste com o Oceano Atlântico, enquadra-se para fins estatísticos na classe Nuts II que incluem os distritos de Viana do Castelo, Braga, Porto, Vila Real, Bragança e parte Norte dos distritos de Aveiro, Viseu e Guarda, que se dividem em 86 municípios, que por sua vez subdividem-se em 1.426 freguesias. A região Norte tem uma área de 21.284 Km^2 no XVI Recenseamento Geral da População de Portugal (2021), registou 3.586.586 habitantes, concentrando 34,6% da população residente em Portugal, com uma densidade populacional de 169 habitantes por km2, sendo a região mais populosa de Portugal e a terceira região mais extensa. A economia nortenha é a segunda maior a nível nacional, situando-se apenas atrás da Área Metropolitana de Lisboa, registou um Produto interno bruto (PIB) de 64,7 mil milhões de euros em 2021, correspondendo cerca de 30,2 % do PIB nacional (INE, 2021a).

O público-alvo do nosso estudo foram os professores do ensino básico que lecionam matemática ao 1.º Ciclo (grupo de recrutamento de professores 110) e 2.º Ciclo (grupo de recrutamento de professores 230), como já foi explicado no capítulo 1, trabalham com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade (Tabela 14).

Tabela 14. Grupos de recrutamento de docentes em Portugal

Níveis e Ciclos de Ensino	Grupo de Recrutamento	Código
1.º Ciclo do Ensino Básico	Ensino Básico – 1.º Ciclo	110
	Inglês	120
2.º Ciclo do Ensino Básico	Português e Estudos Sociais/História	200
	Português e Francês	210
	Português e Inglês	220
	Matemática e Ciências da Natureza	230
	Educação Visual e Tecnológica	240
	Educação Musical	250
	Educação Física	260
	Educação Moral e Religiosa	290
Educação Pré-Escolar e 1.º, 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário	Língua Gestual Portuguesa	360
	Educação Especial -apoio a crianças e jovens com graves problemas cognitivos, com graves problemas motores, com graves perturbações da personalidade ou da conduta, com multideficiência e para o apoio em intervenção precoce na infância	910
	Educação Especial - apoio a crianças e jovens com surdez moderada, severa ou profunda, com graves problemas de comunicação, linguagem ou fala	920
	Educação Especial - apoio educativo a crianças e jovens com cegueira ou baixa visão	930

Fonte: Decreto-Lei n.º 27/2006, de 10 de fevereiro, alterado pelos Decreto-lei 176/2014, de 12 de Dezembro, 2014 e Decreto-Lei n.º 16/2018 | DR, de 7 de março

Os docentes do 1.º Ciclo trabalham com alunos dos 6 aos 9 anos de idade, lecionam todas as componentes do currículo, do 1.º ao 4.º ano de escolaridade, exceto Educação Moral e Religiosa Católica (EMRC) e Inglês (Tabela 15).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 15. Componentes do currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico

COMPONENTES DO CURRÍCULO (Decreto-Lei nº 55/2018)		1.º e 2.º anos Carga horária semanal[6]	3.º e 4.º ano Carga horária semanal[6]
Português		7	7
Matemática		7	7
Estudo do Meio		3	3
Educação Artística: Artes Visuais	Cidadania e Desenvolvimento	1	1
Educação Artística: Expressão Dramática/Teatro	Cidadania e Desenvolvimento	1	1
Educação Artística: Dança e Música	Cidadania e Desenvolvimento	1	1
Educação Física	Cidadania e Desenvolvimento	2	2
Inglês	Cidadania e Desenvolvimento	-	2
Oferta Complementar	Cidadania e Desenvolvimento	1	0,5
		Educação Ambiental	EmocionalMente
Apoio ao Estudo		2	0,5
	TOTAL	25	25
Educação Moral e Religiosa[7]		1	1

Fonte: Direção Geral de Educação, 2014

Os professores do 2.º Ciclo, trabalham com crianças dos 10 aos 12 anos, lecionam ao 5.º e 6.º ano de escolaridade as áreas de Matemática e Ciências Naturais (Tabela 16)

Tabela 16. Componentes do currículo do 2.º Ciclo do Ensino Básico

COMPONENTES DO CURRÍCULO (Decreto-Lei nº 55/2018)		Carga Horária Semanal (Tempos de 50 minutos)	
		5.º Ano	**6.º Ano**
Línguas e Estudos Sociais	Português	2+2+1	2+1+1+0,5[8]
	Inglês	1+1	1+1+1
	HGP	1+1+1	1+1
	Cidadania e Desenvolvimento	0,5[9]	1
Matemática e Ciências	Matemática	2+1+1+1+1	2+1+1+0,5[10]
	Ciências Naturais	1+1	1+1+0,5[11]
Educação Artística e Tecnológica	EV	2	2
	ET	2	2
	Educação Musical	2	2
	TIC	0,5[12]	0,5[9)8)]
Educação Física	Educação Física[13]	2+1	2+1
	TOTAL	27	27
EMRC[14]		1	1
Oferta Complementar - **TICARTE**		1	1
Complemento à Educação Artística[15]		1+1	-

Fonte: Direção Geral de Educação, 2012

[6] Tempos de 60 minutos

[7] Disciplina de frequência facultativa, nos termos do ponto 2 do Artº 13.º.

[8] Tempo a funcionar em regime semestral, alternando entre as duas disciplinas

[9] Disciplina de organização semestral: 1 tempo de 50 minutos durante o 2.º semestre.

[10] Tempo a funcionar em regime semestral, alternando entre as duas disciplinas (Matemática no 1.º semestre e CN no 2.º semestre).

[11] Tempo a funcionar em regime semestral, alternando entre as duas disciplinas (Matemática no 1.º semestre e CN no 2.º semestre).

[12] Disciplina de organização semestral: 1 tempo de 50 minutos durante o 1.º semestre.

[13] A aula de dois tempos decorre em 100 minutos consecutivos, sendo o tempo de intervalo entre estes dois tempos acumulado com o intervalo seguinte. Esta situação poderá verificar-se com caráter excecional nas restantes disciplinas de caráter prático em que haja dois tempos consecutivos, sendo o professor da disciplina responsável pela gestão dessas situações.

[14] Disciplina de frequência facultativa, nos termos do ponto 2 do Art.º 13.º.

[15] Disciplina MoviMente de frequência obrigatória.

Segundo a "Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos" (NUTS), criada pelo Eurostat no início dos anos 1970, foram classificados de litoral as regiões que confinam com um mar ou estão a uma distância inferior a 60 km da cidade do Porto, como interior as restantes. Em relação à terminologia rural e urbano segundo INE, (2021b) iremos considerar como urbanos os locais com mais de 10.000 habitantes, os restantes são considerados rurais. Deste modo, baseados nestas classificações iremos denominar as escolas como rurais, urbanas, do litoral ou interior.

Com o objetivo de encontrar a população alvo do nosso estudo, foi feita uma pesquisa no GesEdu que é uma aplicação do Ministério da Educação onde estão inseridos todos os estabelecimentos escolares referentes ao território português. O inquérito decorreu nas escolas inseridas na zona norte de Portugal que por sua vez está dividida em oito unidades territoriais, Alto Minho, Cávado, Ave, Área Metropolitana do Porto, Alto Tâmega, Tâmega e Sousa, Douro e Terras de Trás-os-Montes, as quais estão integradas nos distritos de Viana do Castelo, Braga, Bragança, Vila Real, Porto e parte dos distritos de Aveiro e de Viseu. Foram enviados inquéritos para professores que lecionam matemática no 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, num total de 1397 escolas que fazem parte da rede escolar do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, da zona norte de Portugal.

O distrito de Viana do Castelo tem uma área de 2219 km2, está limitado a norte e leste por Espanha, a sul pelo Distrito de Braga e a oeste pelo Oceano Atlântico, é composto pelos concelhos de Viana do Castelo, Ponte de Lima, Ponte da Barca, Valença, Monção, Arcos de Valdevez, Caminha, Melgaço, Paredes de Coura e Vila Nova de Cerveira (Tabela 17). Tem uma população residente de 231.438 habitantes (INE, 2021b). A sua sede de distrito é a cidade com o mesmo nome. Neste distrito foram enviados inquéritos para todas as suas 110 escolas, 82 pertencentes ao 1.º do Ensino Básico e 28 ao 2.º Ciclo do Ensino Básico (GesEdu, 2023).

Tabela 17. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Viana do Castelo

Concelho	Distrito de Viana do Castelo			
	Quantidade de escolas Consultadas			
	1.º Ciclo	2.º Ciclo	Total	Respostas
Viana do Castelo (u, l)	34	9	43	12
Ponte de Lima (u,i)	14	5	19	4
Valença (u, l)	7	1	8	7
Monção (u, i)	4	2	6	-
Arcos de Valdevez (u, i)	4	3	7	-
Caminha (u, l)	10	2	12	2
Melgaço (u, i)	2	1	3	-
Ponte da Barca (u, i)	3	1	4	3
Paredes de Coura (u, i)	1	1	2	2
Vila Nova de Cerveira (r, l)	3	3	6	2
Total	82	28	110	32

u – urbano r – rural i – interior l - litoral

O distrito de Braga tem uma área de 2706 km2, está limitado a norte pelo distrito de Viana do Castelo e Espanha, a leste com o distrito de Vila Real, a sul com o distrito do Porto a oeste pelo Oceano Atlântico, dele fazem parte os concelhos de Amares, Barcelos, Braga, Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Esposende, Fafe, Guimarães e Póvoa de Lanhoso (Tabela 18). Tem uma população residente de 846.515 habitantes (INE, 2021b), a sua sede de distrito é a cidade com o mesmo nome. Neste distrito foram enviados inquéritos para todas as suas 289 escolas, sendo 235 do 1.º Ciclo do Ensino Básico e 54 do 2.º Ciclo do Ensino Básico (GesEdu, 2023).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 18. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Braga

Distrito de Braga

Concelho	Quantidade de escolas Consultadas			
	1.º Ciclo	2.º Ciclo	Total	Respostas
Amares (u, i)	6	1	7	-
Barcelos (u, l)	61	8	69	14
Braga (u, l)	63	13	76	10
Cabeceiras de Basto (u, i)	6	2	8	-
Celorico de Basto (u, i)	4	3	7	-
Esposende (u, l)	10	4	14	7
Fafe (u, i)	20	5	25	3
Guimarães (u, l)	57	14	71	8
Póvoa de Lanhoso (u, i)	5	2	7	4
Terras do Bouro (r, i)	3	2	5	2
Total	235	54	289	48

u – urbano r – rural i – interior l - litoral

O distrito de Vila Real tem uma área de 4328 km2, está limitado a norte por Espanha, a leste pelo distrito de Bragança a sul pelo distrito de Viseu e a oeste pelos distritos do Porto e Braga e tem uma população residente de 185.878 habitantes (INE, 2021b), é constituído pelos concelhos de Alijó, Boticas, Chaves, Mesão Frio, Mondim de Basto, Montalegre, Murça, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, Valpaços, Vila Pouca de Aguiar e Vila Real (Tabela 19). A sua sede de distrito é a cidade com o mesmo nome. Neste distrito foram enviados inquéritos para todas as suas 79 escolas, 56 do 1.º do Ensino Básico e 23 do 2.º Ciclo do Ensino Básico (GesEdu, 2023).

Tabela 19. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Vila Real

Concelho	Distrito de Vila Real			
	Quantidade de escolas Consultadas			
	1.º Ciclo	2.º Ciclo	Total	Respostas
Alijó (u, i)	6	2	8	6
Boticas (r, i)	1	1	2	3
Chaves (u, i)	10	4	14	6
Mesão Frio (r, i)	1	1	2	1
Mondim de Basto (r, i)	2	1	3	2
Montalegre (r, i)	3	2	5	3
Murça (r, i)	1	1	2	2
Peso da Régua (u, i)	2	1	3	-
Ribeira de Pena (r, i)	2	2	4	8
Sabrosa (r, i)	1	1	2	3
Santa Marta de Penaguião (r,i)	4	1	5	2
Valpaços (u, i)	4	2	6	-
Vila Pouca de Aguiar (u, i)	3	2	5	6
Vila Real (u, i)	16	2	18	25
Total	56	23	79	67

u – urbano r – rural i - interior

O distrito de Bragança tem uma área de 6.608 km2, está limitado a norte e a leste com Espanha, a sul com os distritos da Guarda e Viseu e a oeste pelo distrito de Vila Real e tem uma população residente de 846.515 habitantes (INE, 2021b), é constituído pelos concelhos de Alfândega da Fé, Bragança, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mirandela, Mogadouro, Torre de Moncorvo, Vila Flor, Vimioso e Vinhais. A sua sede de distrito é a cidade com o mesmo nome (Tabela 20). Neste distrito foram enviados inquéritos para todas as suas 55 escolas, sendo que 38 pertencem ao do 1.º Ciclo do Ensino Básico e 17 pertencem ao 2.º Ciclo do Ensino Básico (GesEdu, 2023).

Tabela 20. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Bragança

Concelho	Distrito de Bragança			
	Quantidade de escolas Consultadas			
	1.º Ciclo	2.º Ciclo	Total	Respostas

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Alfândega da Fé (r,i)	1	1	2	1
Bragança (u, i)	10	4	14	5
Carrazeda de Ansiães (r,i)	1	1	2	2
Freixo de Espada à Cinta (r, i)	1	1	2	2
Macedo de Cavaleiros (r,i)	4	1	5	1
Miranda do Douro (r, i)	3	2	5	1
Mirandela (u, i)	5	2	7	-
Mogadouro (r, i)	2	1	3	2
Torre de Moncorvo (r, i)	1	1	2	-
Vila Flor (r, i)	5	1	6	-
Vimioso (r, i)	1	1	2	1
Vinhais (r, i)	4	1	5	-
Total	38	17	55	15

u – urbano r – rural i - interior

O distrito do Porto tem uma área de 2395 km2, está limitado a norte pelo distrito de Braga, a leste com o distrito de Vila Real, a sul com os distritos de Viseu e Aveiro e a oeste pelo Oceano Atlântico e tem uma população residente de 1. 786. 656 habitantes (INE, 2021b). A sua sede de distrito é a cidade com o mesmo nome e dele fazem parte os concelhos de Amarante, Baião, Felgueiras, Gondomar, Lousada, Maia, Marco de Canavezes, Matosinhos, Paredes, Paços de Ferreira, Penafiel, Porto, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Trofa, Valongo, Vila Nova de Gaia e Vila do Conde (Tabela 21). Neste distrito foram enviados inquéritos para 677 escolas que compõem a sua rede escolar, sendo que 547 pertencem ao 1.º Ciclo do Ensino Básico e 130 pertencem ao 2.º Ciclo do Ensino Básico (GesEdu, 2023).

Tabela 21. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito do Porto

Concelho	**Distrito do Porto**			
	Quantidade de escolas Consultadas			
	1.º Ciclo	**2.º Ciclo**	**Total**	**Respostas**
Amarante (u, l)	17	4	21	2
Baião (u, l)	5	3	8	3
Felgueiras (u, l)	27	6	33	13
Gondomar (u, l)	43	9	52	29
Lousada (u, l)	25	5	30	6
Maia (u, l)	35	7	42	5
Marco de Canavezes (u, l)	34	4	38	11
Matosinhos (u, l)	32	12	44	13
Paredes (u, l)	15	7	22	37
Paços de Ferreira (u, l)	14	4	18	48
Penafiel (u, l)	35	5	40	8
Porto (u, l)	47	22	69	7
Póvoa de Varzim (u, l)	20	5	25	12
Santo Tirso (u, l)	31	7	38	4
Trofa (u, l)	16	3	19	-
Valongo (u, l)	28	7	35	5
Vila Nova de Gaia (u, l)	90	15	105	4
Vila do Conde (u, l)	33	5	38	11
Total	547	130	677	218

u – urbano r – rural l - litoral

O distrito de Aveiro tem uma área de 2798 km2, está limitado a norte pelo distrito do Porto, a leste pelo distrito de Viseu a sul pelo distrito de Coimbra e a oeste pelo Oceano Atlântico e tem uma população residente de 700.964 habitantes (INE, 2021b). A sua sede de distrito é a cidade com o mesmo nome.

De acordo com a tabela 22, como o nosso estudo incidiu na zona norte de Portugal, neste distrito só foram considerados os concelhos que segundo o NUTS III integram a região Norte, Arouca, Espinho, Oliveira de Azeméis, Santa Maria da Feira, São João da Madeira e Vale de Cambra, uma vez que uma parte deste distrito que é composta pelos concelhos referidos integra a região Norte e outra parte integra a região Centro de Portugal (Eurostat, 2021).

Deste modo o nosso estudo abrange uma área geográfica de 871 km2 e uma população de 302.618

Foram então enviados inquéritos às 144 escolas do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico que compõem estes concelhos, sendo que 114 pertencem ao 1.º Ciclo do Ensino Básico e 30 pertencem ao 2.º Ciclo do Ensino Básico (GesEdu, 2023).

Tabela 22. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Aveiro

Distrito de Aveiro				
Concelho	**Quantidade de escolas Consultadas**			
	1.º Ciclo	**2.º Ciclo**	**Total**	**Respostas**
Arouca (u, l)	12	2	14	2
Espinho (u, l)	6	4	10	-
Oliveira de Azeméis (u, l)	27	8	35	2
Santa Maria da Feira (u, l)	50	11	61	8
São João da Madeira (u, l)	9	3	12	2
Vale de Cambra (u, l)	10	2	12	-
Total	114	30	144	14

u – urbano r – rural l - litoral

O distrito de Viseu tem uma área de 5007 km2, está limitado a norte pelos distritos do Porto, Vila Real e Bragança, a leste pelo distrito da Guarda a sul pelo distrito de Coimbra e a oeste com o distrito de Aveiro e tem uma população residente de 351.592 habitantes (INE, 2021b). A sua sede de distrito é a cidade com o mesmo nome.

De acordo com a tabela 23, como o nosso estudo incidiu na zona norte de Portugal, neste distrito só foram considerados os concelhos que segundo o NUTS III integram esta região, Armamar, Lamego, Moimenta da Beira, Penedono, São João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Cinfães e Resende, uma vez que uma parte deste distrito que é composta pelos concelhos referidos integra a região Norte e outra parte integra a região Centro de Portugal (Eurostat, 2021).

Deste modo o nosso estudo abrange uma área geográfica de 1572 km2 e uma população de 102.191residentes. Foram então enviados inquéritos às 43 escolas destes concelhos, sendo que 31 escolas pertencem ao 1.º Ciclo do Ensino Básico e 12 pertencem ao 2.º Ciclo do Ensino Básico (GesEdu, 2023).

Tabela 23. Quantidade de escolas consultadas por concelho no distrito de Viseu

Distrito de Viseu				
Concelho	**Quantidade de escolas Consultadas**			
	1.º Ciclo	**2.º Ciclo**	**Total**	**Respostas**
Armamar (r, i)	1	1	2	-
Lamego (u, i)	5	2	7	4
Moimenta da Beira (r, i)	3	1	4	2
Penedono (r, i)	1	1	2	2
São João da Pesqueira (r,i)	4	1	5	-
Sernancelhe (r, i)	1	1	2	-
Tabuaço (r, i)	1	1	2	2
Tarouca (r, i)	1	1	2	1
Cinfães (u, i)	11	2	13	1
Resende (r, i)	3	1	4	2
Total	31	12	43	14

u – urbano r – rural i - Interior

Segundo a página da DGEEC- Direção Geral de Estatística Educação e Ciência (2023), de acordo com as áreas de distribuição geográfica NUTS II, na zona norte de Portugal, a população em estudo era constituída por um total de 9819 professores dos grupos de recrutamento em estudo, sendo que 8200 docentes pertenciam ao grupo de recrutamento 110 (1.º Ciclo do Ensino Básico), já 1619 docentes pertenciam ao grupo de recrutamento 230 (2.º Ciclo do Ensino Básico), estando distribuídos de acordo com a tabela 24.

Tabela 24. Distribuição dos docentes da zona norte de Portugal por distritos

Distritos	Grupo disciplinar		Total
	110 (1.º Ciclo EB)	230 (2.º Ciclo EB)	
Porto	3969	806	4775
Viana do castelo	590	137	727
Bragança	440	77	517
Vila Real	625	108	733
Braga	1596	290	1886
Viseu	280	58	338
Aveiro	700	143	843
Total	8200	1619	9819

Fonte: DGEEC- Direção Geral de Estatística Educação e Ciência, 2023

Mediante a população em estudo, a estratégia de definição da amostra recaiu sobre um procedimento aleatório desenvolvido a partir de duas etapas. Na primeira etapa foram consideradas as escolas pertencentes à zona norte como unidade de amostragem, para onde foram enviados os questionários online. Na segunda etapa foram selecionados os questionários dos professores que responderam ao questionário e iriam integrar a amostra segundo procedimentos inerentes a uma amostragem por conglomerados pois os dados foram obtidos de todos os professores que lecionam nas diferentes escolas pertencentes à região Norte de Portugal.

A partir do pressuposto anterior, assume-se como referência Arkin e Colton, (1970) e a seguinte fórmula, que aponta para o valor de uma amostra mínima de 377 professores.

$$N = \frac{N.Z^2.p.(1-p)}{(N-1).e^2+Z^2.p.(1-p)} \qquad ([16])$$

Responderam ao questionário 401 professores, referentes a 63 concelhos e 7 distritos da zona norte de Portugal.

3.5. PROCEDIMENTO DE ANALISE DE DADOS QUANTITATIVOS

Para a análise dos dados, foi utilizado o software estatístico SPSS (versão 25). Para assegurar a confiabilidade do instrumento, foi utilizada a análise de consistência interna, com o cálculo do Alfa de Cronbach (α = 0,830). Já a validade foi avaliada por meio da Análise Fatorial Exploratória (AFE), utilizando o método das componentes principais para extração de fatores e a rotação ortogonal Varimax com normalização de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = 0,820; Bartlett sig. = 0,000) (Pestana e Gajeiro, 2014). Essas etapas permitiram alguns ajustes no questionário, incluindo a redução do número de itens. Inicialmente foram realizadas estatísticas descritivas, cujos resultados das questões de escolha múltipla ou resposta curta foram apresentados em percentagens, as questões de escala de Likert foram apresentadas percentagens e de acordo com o valor médio das respostas numa escala de valor 1 - Discordo totalmente (DT); 2 - Discordo parcialmente (DP); 3 - Indiferente (I); 4 - Concordo parcialmente (CP); 5 - Concordo totalmente (CT)) ou 1- Nada (N); 2- Pouco (P); 3- Algo (A); 4- Bastante (B); 5 - Muito (M) ou 1- Nunca (N); 2- Algumas vezes por trimestre (AT); 3- Algumas vezes

[16] Legenda: n= Tamanho da amostra; N= Tamanho do universo; Z= 1,96, valor determinado, dado pela formação da distribuição de Gauss, para nível de confiança de 95%; e= 5% margem de erro máxima; p= 0,05, proporção que se espera encontrar.

por mês (AM); 4- Algumas vezes por semana (AS); 5 - Sempre (S). Como informação adicional é apresentado o desvio padrão das respostas para cada opinião posteriormente, a partir da segunda dimensão, para a comparação de variáveis, foram realizados os testes U de Mann--Witney para comparar dois grupos independentes (género, grupo de recrutamento, ações de formação frequentadas e localização geográfica) e H de Kruskal-Vallis para comparar três ou mais grupos independentes (idade e nível de proficiência digital). Estes testes foram aplicados para comprovar diferenças estatisticamente significativas entre respostas dos professores sobre os itens de cada dimensão conforme as categorias dos grupos. Também foi levado em conta a correção de Bonferroni (Abdi, 2007) nos casos em que foram realizadas provas estatísticas com mais de duas amostras, sendo que em relação à idade utilizou-se o teste de Mann-Whitney, considerando o número de comparações múltiplas (n = 10), aplicou-se a correção de Bonferroni, ajustando o nível de significância para α=0,005, já em relação ao nível de proficiência digital, utilizou-se o teste de Mann-Whitney, considerando o número de comparações múltiplas (n = 3), aplicou-se a correção de Bonferroni, ajustando o nível de significância para α=*0,0167*. Após a análise das diferenças estatisticamente significativas foi calculado o tamanho do efeito, r de Rank-Biserial, dado por, $r= |Z| / \sqrt{n}$ (teste Mann-Whitney) e eta quadrado, dado por, $\eta 2 = \frac{H-K+1}{N-K}$ (teste Kruskal-Wallis) com a interpretação baseada nos critérios propostos por Cohen (1988), Mangiafico (2016), Howell (2010) e Tomczak e Tomczak (2014).

Foram tidos então como referência os seguintes valores no caso do teste de Kruskal-Wallis: kw – estatística de teste; p – p value, em que: $p<0,001$ significa que a diferença observada entre os grupos comparados é estatisticamente altamente significativa; $p<0,05$ significa que a diferença observada entre os grupos comparados é significativa estatisticamente. r – Tamanho do efeito, em que: $0,01 < r < 0,06$ significa tamanho do efeito pequeno; $0,06 \leq r < 0,14$ significa tamanho do efeito médio; $R \geq 0,14$ significa tamanho do efeito grande. (Tomczak e Tomczak, 2014).

No caso do teste Mann-Witney: U – estatística de teste; p – p value, em que: $p<0,001$ significa que a diferença observada entre os grupos comparados é estatisticamente altamente significativa; $p<0,05$ significa que a diferença observada entre os grupos comparados é significativa estatisticamente. r – Tamanho do efeito, em que: $0,1 < r < 0,3$ significa tamanho do efeito pequeno; $0,3 \leq r < 0,5$ significa tamanho do efeito médio; $R \geq 0,5$ significa tamanho do efeito grande. (Cohen, 1988 e Howell, 2010).

Para facilitar a sua compreensão dos dados, utilizou-se diferentes formas de representação, incluindo tabelas de frequências, gráficos de setores circulares, gráficos de barras e gráficos de barras empilhadas.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados provenientes do instrumento de recolha utilizado nesta investigação, que seguiu uma abordagem quantitativa, tendo-se utilizado então o questionário. Os dados recolhidos deram-nos a possibilidade de conhecer: o perfil social e académico dos intervenientes; a sua capacitação digital; os RED que têm à sua disposição, bem com a gestão pedagógica dos mesmos e ainda a opinião que têm sobre a sua utilização no ensino da matemática.

4.1. UMA VISÃO AMPLA: CONTRIBUIÇÕES DO QUESTIONÁRIO

4.1.1. Perfil social e académico dos professores

O primeiro grupo de questões, pretende caracterizar o perfil dos professores. São apresentadas respostas dos mesmos a questões relacionadas com a idade, género, grupo de recrutamento que pertencem, habilitações, local onde lecionam e tempo de serviço docente.

Como podemos verificar na figura 10, dos 401 docentes que responderam ao questionário, 80% pertencem ao género feminino e 20% pertencem ao género masculino.

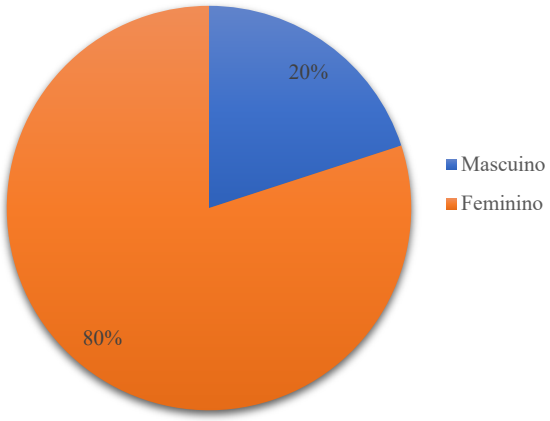


Figura 10. Género dos docentes que responderam ao inquérito

A figura 11 mostra que a maioria dos professores situa-se na faixa etária dos 41 aos 50 anos (44%), seguida da faixa etária dos 51 aos 60 anos (36%). Estas duas faixas etárias equivalem a 80% dos professores. A faixa etária dos 61 aos 70 anos equivale a 13% dos inquiridos, significando assim que 93% do estudo envolve professores com mais de quarenta anos de idade. As faixas etárias dos 31 aos 40 anos e dos 21 aos 30 anos, com uma frequência relativa de 6% e 1%, representam apenas 7 % dos entrevistados. Vamos assim de encontro ao que já foi referido anteriormente sobre a classe de professores em Portugal se encontrar algo envelhecida.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

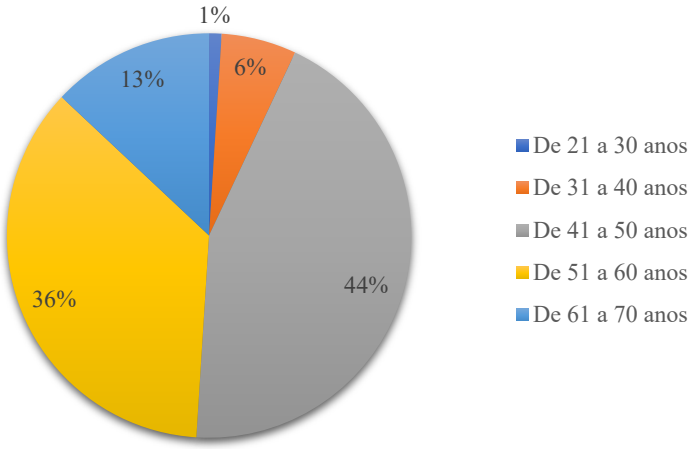


Figura 11. Faixa etária dos professores inquiridos

De acordo com a figura 12, a maioria dos docentes do estudo (69%) estão a lecionar no grupo de recrutamento 110, referente ao 1.º Ciclo do Ensino Básico (1CEB), os restantes, 31% lecionam no grupo de recrutamento 230, referente ao 2.º Ciclo do Ensino Básico (2CEB).

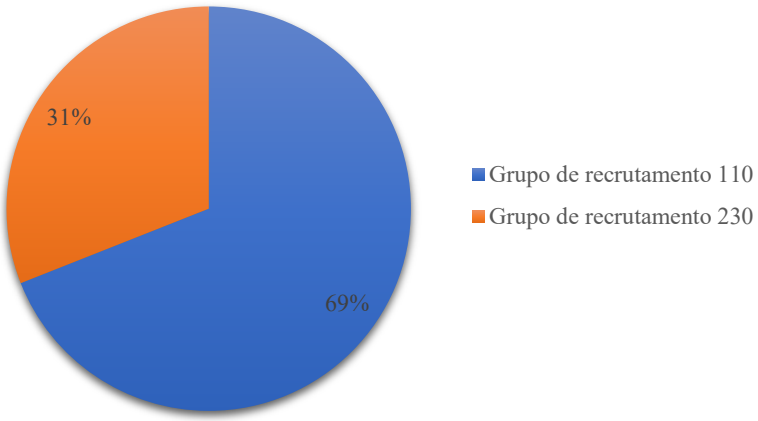


Figura 12. Grupo de recrutamento dos professores inquiridos

Quanto ao tempo de serviço dos docentes, como podemos verificar na figura 13, a maioria (37%) tem uma experiência profissional que vai de 26 a 35 anos de ensino, com um valor próximo (35%) temos um grupo de docentes com uma experiência profissional de 16 a 25 anos de ensino, seguido dos docentes com mais de 35 anos de ensino (18%). Estes três grupos representam 90% dos inquiridos, equivalendo a dizer que 90% dos professores envolvidos neste estudo já leciona há mais de 15 anos. Dos restantes docentes, verifica-se que 6% têm uma experiência profissional de 6 a 15 anos e 4% leciona há menos de 6 anos. Estes dados, vão de encontro ao ponto anterior, constatando-se que a esmagadora maioria dos docentes já possui uma larga experiência no ensino, uma vez que 55% já leciona há mais de 25 anos e 90% já

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

possui uma experiência de 16 ou mais anos no ensino. Apenas 10% possui uma experiência profissional inferior a 16 anos.

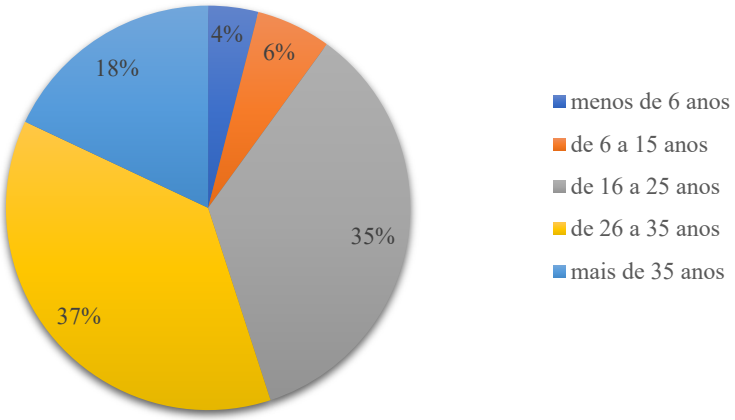
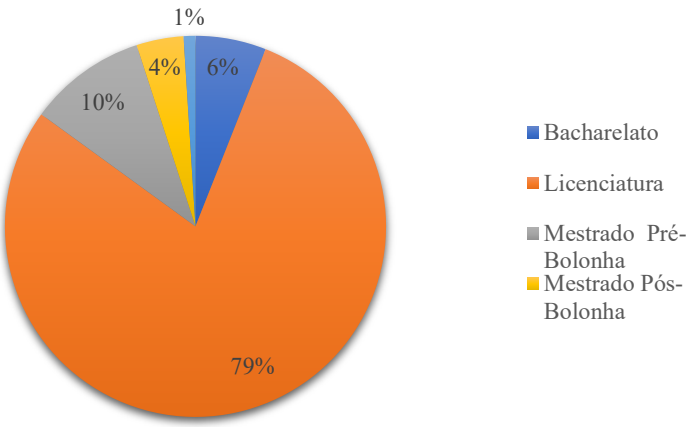


Figura 13. Tempo de serviço dos professores inquiridos

Em relação ao local onde os docentes lecionam, foram apontados diversos pontos inseridos na zona norte de Portugal continental pertencentes aos concelhos desta área geográfica, uma vez que o questionário só foi dirigido a professores desta região, como poderemos constatar nas tabelas 17 a 24. Conforme o indicado nas referidas tabelas, os concelhos foram classificados em rurais, urbanos, litoral e interior, de acordo com os critérios do Eurostat no início dos anos 1970.

O segundo grupo de questões tem como objetivo, caracterizar o perfil académico dos intervenientes. Aqui os docentes responderam a perguntas relacionadas com o seu nível de escolaridade, a sua formação inicial e a formação que tiveram ao longo da carreira.

No que respeita às habilitações literárias dos professores, como se pode constatar na figura 14, a maioria (79%) possui licenciatura, seguida de 10% com mestrado pré-Bolonha, surgem ainda com bacharelato 6% dos docentes e 4% com mestrado pós- Bolonha. Apenas 1% dos inquiridos têm como habilitação doutoramento.



USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Figura 14. Habilitações literárias dos docentes inquiridos

Tal como era de esperar, em consonância com os resultados verificados anteriormente em relação à idade e tempo de experiência profissional, a maioria dos docentes tem como habilitação literária licenciatura, uma vez que na época em que estudaram essa era a habilitação necessária para ser professor profissionalizado. Após o tratado de Bolonha passou a ser necessário mestrado para se estar habilitado profissionalmente a lecionar, daí, na faixa etária dos 21 aos 30 anos (Figura 11) e nas habilitações literárias em mestrado pós-Bolonha (Figura 14), registarem-se valores bastante baixos de 1% e 4% respetivamente, uma vez que é uma lei que surgiu em 2009 e só começou a ser implementada em Portugal a partir do ano letivo de 2006/2007, tendo-se formado os primeiros professores no ano letivo 2011/2012, uma vez que o curso tem a duração de 5 anos (Zacarias e Vieira, 2013).

O mesmo se passa no tempo de serviço docente, onde as classes "menos de 6 anos" e "6 a 15 anos" (Figura 13) registam os valores mais baixos 4% e 6% respetivamente. Este facto deve-se à classe docente em Portugal evidenciar um algum envelhecimento e não ter sido renovada com regularidade, devido ao número de docentes que se reformam e às poucas vagas para concursos criadas pelo Ministério da Educação ao longo dos últimos anos.

No que respeita à introdução das tecnologias digitais na formação inicial dos docentes, na questão 10 verifica-se que 54% usufruíram das TIC na sua formação inicial, enquanto 46% dos docentes não usufruíram (Figura 15).

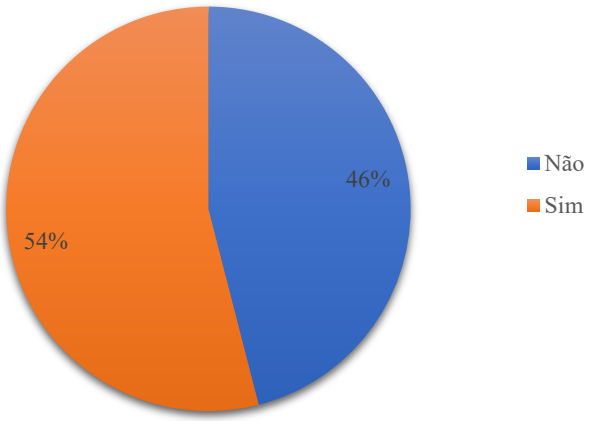


Figura 15. Professores que usufruíram das TIC na sua formação inicial

Pretendemos então saber se os conteúdos abordados em TIC eram direcionados para a matemática. De acordo com a figura 16, a maioria dos docentes (49%) referiu que todos os conteúdos eram direcionados para a matemática. Com valores bastante próximos, 44% dos professores referiram que alguns conteúdos eram direcionados para esta disciplina. Apenas 7% referiu que nenhum conteúdo foi direcionado para esta área do saber.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

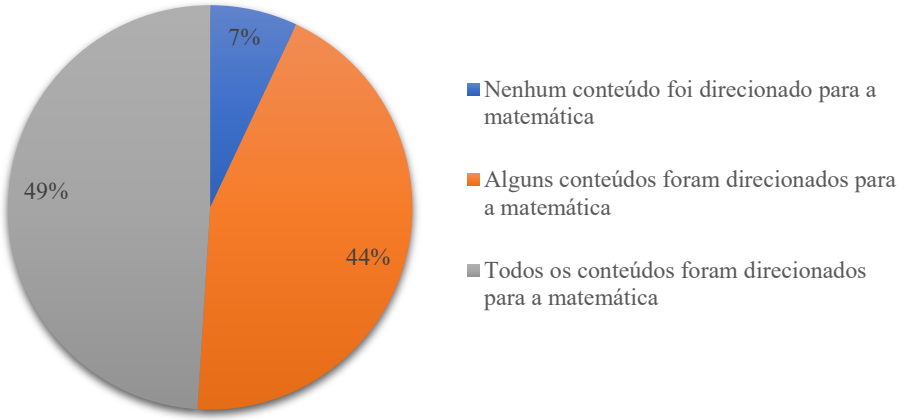


Figura 16. Conteúdos de TIC direcionados para a matemática

No que respeita à importância da utilização dos RED na matemática, como podemos constatar na figura 17, a grande maioria dos professores (84%) referiu que na sua formação inicial não tiveram disciplinas que falaram da importância da utilização destes recursos nesta área, a minoria (16%) respondeu sim.

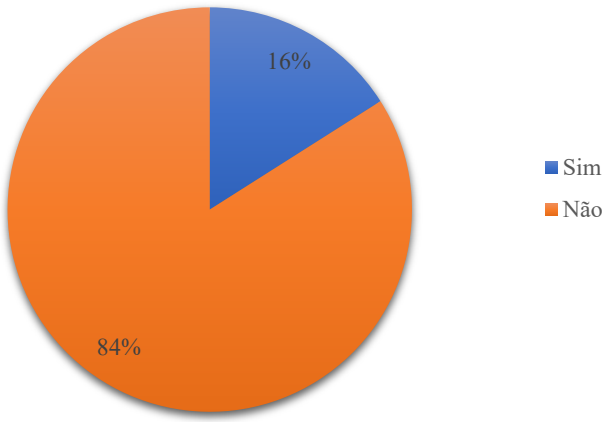


Figura 17. Abordagem dos RED em Matemática na formação inicial docente

Verifica-se então, que a maioria dos docentes (54%) na sua formação inicial teve no seu currículo a área das TIC, abordaram conteúdos direcionados para a matemática, (49% na totalidade, 44% parte dos conteúdos), no entanto não refletiram sobre a importância da sua utilização nesta disciplina, uma vez que 84% dos participantes referiu que na sua formação inicial não tiveram disciplinas onde fosse abordada a importância da utilização dos RED em matemática. Em relação aos que responderam afirmativamente, foram elencadas diversas disciplinas, como podemos verificar na tabela 25. A matemática foi a disciplina com mais respostas (11%). De salientar que 51% dos inquiridos que responderam sim já não se lembram ou não responderam à questão.

USC DE COMPOSTELA

Tabela 25. Disciplina da formação inicial com conteúdos voltados para a Matemática.

Nome da disciplina	Frequência Relativa (%)
Matemática	11%
Cálculo	9%
Programação	9%
Didática da Matemática	6%
Informática	6%
TIC	2%
Português	2%
Estudo do Meio	2%
Pensamento Computacional	2%
Não se lembra	6%
Não respondeu	45%

Nas disciplinas referidas anteriormente, os professores responderam que foram abordados softwares específicos para a matemática. Como podemos constatar na tabela 26, os professores inquiridos mencionaram vários softwares destacando-se o Geogebra (28%) e a folha de cálculo com (25%), uma parte significativa dos inquiridos (21%) não se recorda ou não respondeu à questão.

Tabela 26. Softwares específicos para a matemática abordados pelos docentes

Nome do software	Frequência Relativa (%)
Geogebra	28%
Folha de cálculo	25%
Hypatiamat	4%
LOGO	4%
Linguagem Dos	4%
Calculadora	2%
Moodle	2%
Khan Academy	2%
Plickers	2%
Wordwall	2%
Mentimeter	2%
Pascal	2%
Não se recorda	6%
Não respondeu	15%

4.2. CAPACITAÇÃO DIGITAL DOS PROFESSORES

No que respeita ao nível de proficiência digital dos docentes, obtido no âmbito da certificação referente ao Plano de Capacitação Digital, já falado anteriormente no capítulo II, de acordo com a figura 18, a maioria dos docentes (51%) situa-se no nível 2. A minoria (14%) situa-se no nível 3. No nível 1 situam-se 23% dos docentes. Os restantes (12%) não sabem o seu nível de proficiência digital. Constata-se então que a maioria dos professores (51%) por se situarem no nível 2, possuem um domínio avançado e versátil das ferramentas e abordagens tecnológicas no contexto educacional. São então capazes de integrar efetivamente a tecnologia nas suas práticas de ensino, criar recursos digitais adaptados às necessidades dos alunos e promovem a comunicação através de ambientes digitais. No nível mais básico (Nível 1) encontra-se uma quantidade bastante significativa de inquiridos (23%) com um conhecimento básico e funcional de tecnologia, que não abrange habilidades mais avançadas de integração e inovação educacional através da tecnologia. Estes docentes conseguem usar ferramentas digitais básicas, como processadores de texto, apresentações de slides, navegadores da web e e-mails, utilizam a tecnologia para tarefas simples, como preparar materiais de aula digitais, comunicar com os alunos por e-mail ou ter acesso recursos educacionais online.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

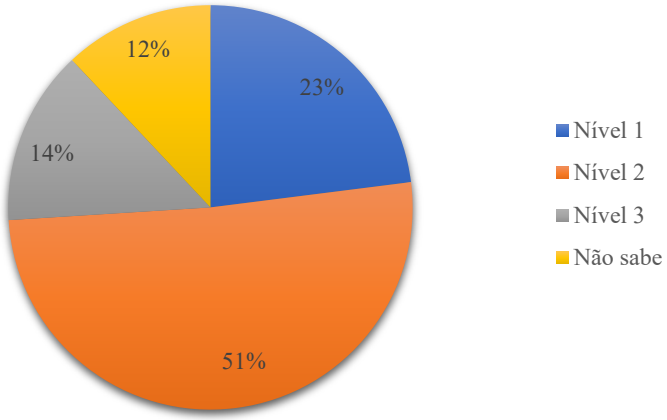


Figura 18. Nível de proficiência digital dos professores inquiridos

No que respeita à perceção que os docentes têm em relação à sua proficiência digital, como podemos verificar na figura 19, a maioria (48%) situa-se no Bom. Com uma perceção Suficiente surgem 39% dos docentes, com uma perceção Muito Bom surgem 8% dos docentes, com Insuficiente surgem 4% dos inquiridos. Os restantes (1%) acham fraco.

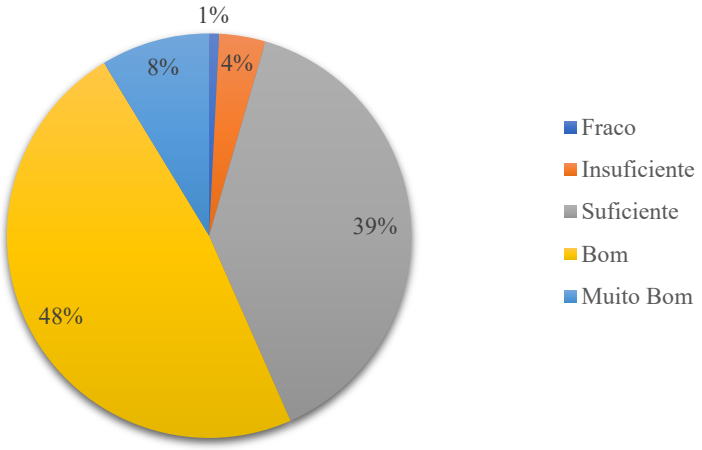


Figura 19. Perceção que os docentes têm em relação à sua proficiência digital

Na figura 20, podemos observar como ficaram distribuídas as respostas à questão 16, onde procuramos saber como os docentes adquiriram os seus conhecimentos em TIC. A maioria (73%) referiu que adquiriu os seus conhecimentos através da "autoformação", seguido de 69% dos docentes que referiram que "os conhecimentos TIC foram adquiridos em ações de formação ligadas ao Ministério da Educação", a opção "outras ações de formação" registou 54% das respostas dos docentes, com um valor próximo (52%) responderam "apoio dos colegas", a "formação inicial" registou 18% das respostas. Cerca de 1% dos docentes referiram ainda "não possuir conhecimentos nesta área". Nas outras opções registou-se 5% das respostas.

Constata-se que grande parte dos docentes adquiriram a sua formação na área digital ao longo do seu percurso profissional com autoformação, apoio dos colegas e ações de formação.

Este último facto está bastante relacionado com o Plano de Transição Digital lançado pelo governo português no ano de 2020, fazendo com que os Centros de Formação ligados ao Ministério da Educação oferecessem aos professores diversas ações de formação ligadas aos RED (*Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2020 | DRE, p.2*, 2020).

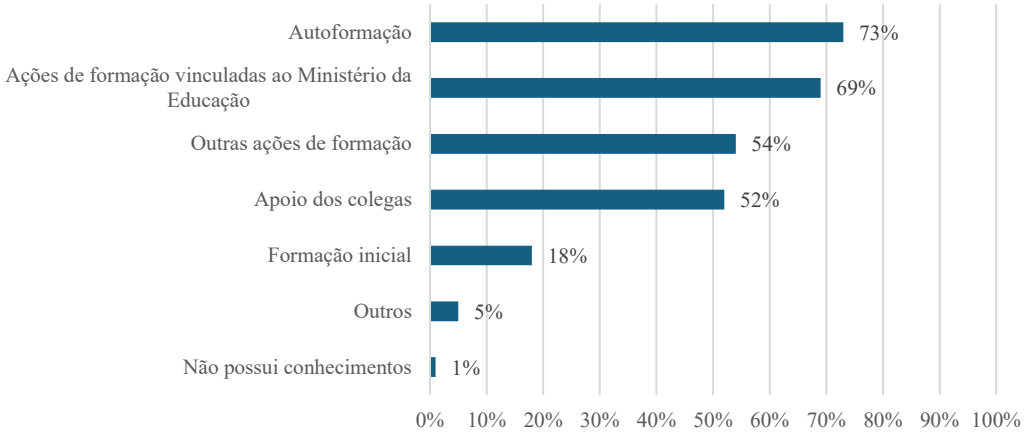


Figura 20. Forma como os docentes adquiriu os seus conhecimentos TIC

Na opção outros, surgiram ainda respostas como: Erasmus, eTwinning, pós-graduação e mestrado, que tiveram uma resposta cada.

A questão 18 está relacionada com as horas que os docentes tiveram na área das TIC nas ações de formação que frequentaram.

Na figura 21, verifica-se que a maioria dos docentes (34%) já frequentou de 26 a 50 horas de formação, com mais de 100 horas de formação surgem 26% dos docentes, de 76 a 100 horas (15%), de 51 a 75 horas 14% dos docentes, foi ainda reportado que 5% dos docentes que tiveram uma carga horária até 25 horas. Observa-se também que 5% dos docentes nas ações de formação frequentadas não teve horas na área das TIC.

Verifica-se que a maioria dos docentes (89%), nas ações de formação que frequentaram, tiveram uma carga horária superior a 25 horas na área das TIC e apenas 10% tiveram uma carga horária inferior a 25 horas. Uma ínfima parte (1%) não se lembra do número de horas que frequentou.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

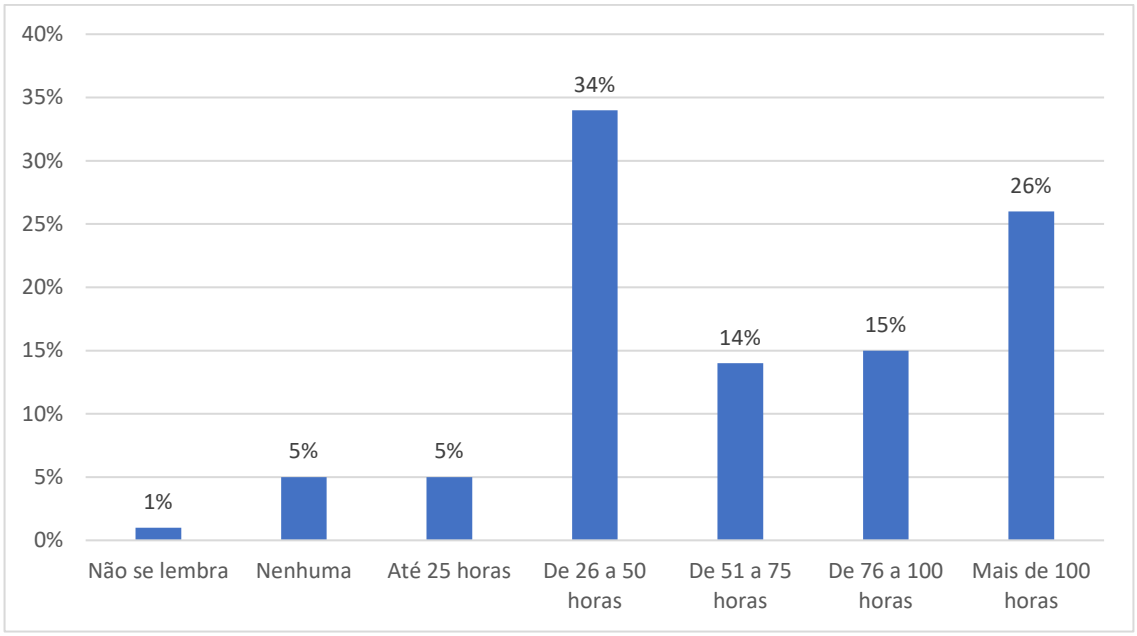


Figura 21. Horas de formação frequentadas pelos docentes na área das TIC

De acordo com a figura 22, no que concerne à abordagem da aplicação dos RED no ensino da matemática nas ações de formação frequentadas, contata-se que 23% dos inquiridos não abordou essa temática, 31% tiveram uma abordagem igual ou inferior a 25 horas, 29% dos docentes teve um contacto com essa temática de 26 a 50 horas, 9% dos docentes teve uma abordagem de 51 a 75 horas, 4% dos docentes tiveram um contacto de 76 a 100 horas e 4% dos docentes nas suas ações de formação tiveram mais de 100 horas direcionadas para a aplicação dos RED no ensino da matemática.

Verifica-se que 54% do pessoal docente, nas ações de formação frequentadas tiveram uma carga horária até 25 horas em conteúdos direcionados para os RED no ensino da matemática. Logo as formações frequentadas foram de curta duração ou abordaram essa temática em diversas ações que frequentaram.

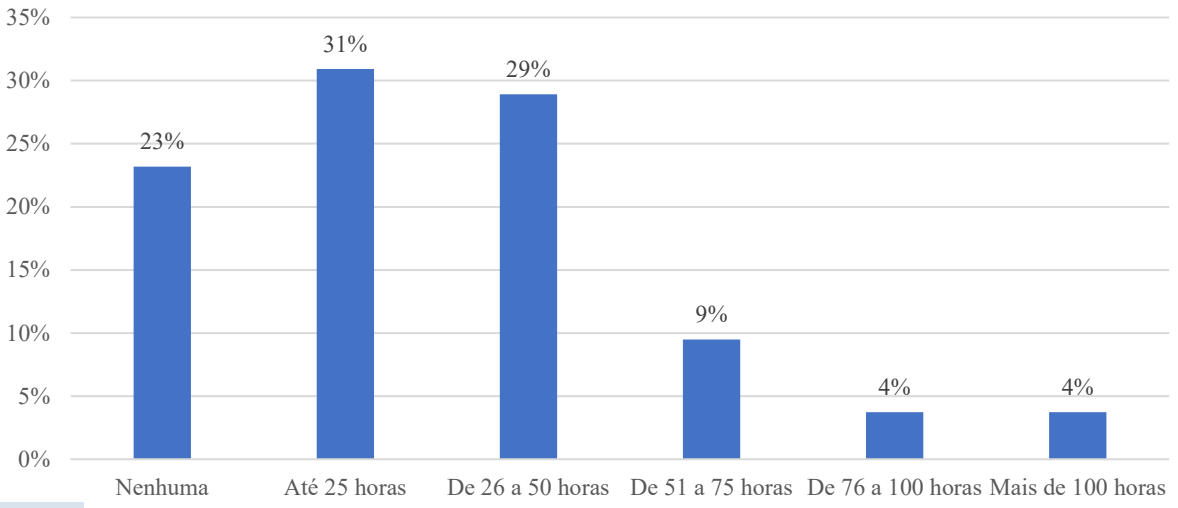


Figura 22. Ações de formação que abordaram os RED no ensino da matemática (Número de horas)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Em relação às alterações introduzidas nas práticas letivas por influência das ações de formação frequentadas, de acordo com a figura 23: 5% não integrou e continua a não integrar os RED; 15% continua a integrar os RED com a mesma frequência; 43% aumentou um pouco a frequência de utilização dos RED; 37% passou a integrar com muito mais frequência os RED nas suas práticas letivas.

Constata-se que, 20% dos docentes, mesmo depois de frequentarem ações de formação nesta área não alteraram as suas práticas letivas no que se refere à aplicação destes recursos, isto é, continuam a não integrar ou integram os RED com a mesma frequência. No entanto, as mesmas já surtiram efeito nas dinâmicas letivas da maioria dos docentes, uma vez que, 80% alteraram as suas práticas e passaram a utilizar os RED com mais frequência.

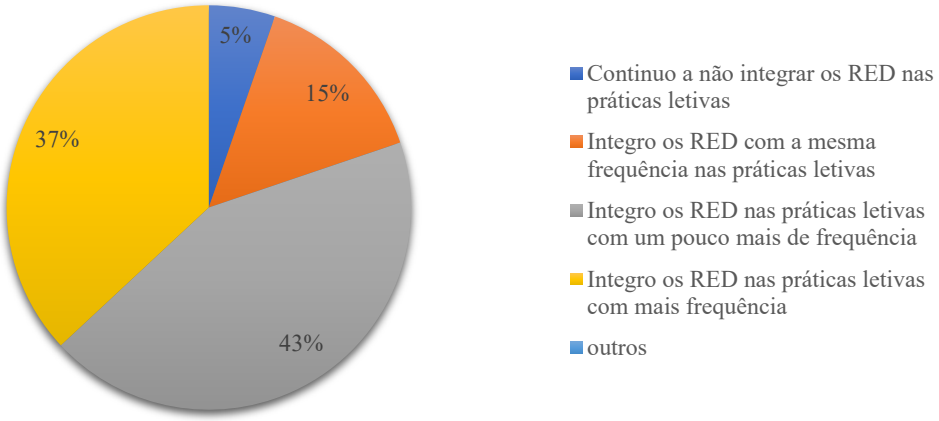


Figura 23. Introdução dos RED nas práticas letivas dos professores

Na opção outros, 2% dos inquiridos enumeram outras respostas, no sentido de justificarem o facto de não utilizarem os RED, devido a fatores como: não lecionarem por estarem a dirigir a escola, poucos recursos da sala de aula, não terem feito formação nesta área e trabalho administrativo.

4.3. Disponibilidade de Recursos Educativos Digitais

Nesta secção apresentam-se os resultados relacionados com a disponibilidade dos RED por parte dos professores de matemática do ensino básico em diferentes contextos e espaços. Também são apresentados resultados relacionados com a facilidade que os docentes têm em aceder à internet, tablets e computadores, uma vez que estes recursos são um meio para obter outros RED. Apresentamos ainda a opinião global que os inquiridos têm sobre a forma como a sua escola está equipada com os RED.

4.3.1. Disponibilidade dos RED em Casa

No que diz respeito aos RED disponíveis em casa, quase na totalidade os participantes referem ter acesso a uma grande variedade dos recursos apresentados. Como podemos constatar na figura 24, das dezoito opções de resposta, uma esmagadora maioria dos inquiridos assinala ter acesso à internet e ao computador (99%). Além dos recursos já referidos, grande parte dos professores, com percentagens acima de 50%, indicaram ter acesso no domicílio ao smartphone

62%, impressora 81%, scanner 61%, ferramentas e-learning 65%, manual escolar em formato digital 81%.

São também mencionados, o tablet (42%), os produtos didáticos (45%) e as apps de realidade aumentada com 31%. Os menos mencionados foram recursos mais associados a equipamentos escolares, talvez por serem mais dispendiosos de adquirir ou terem mais utilidade na escola, no contexto de trabalho com alunos, como: a mesa digitalizadora (18%), kits de programação e robótica (12%), projetor multimédia (10%), quadro interativo (5%), programas de desenho 3D (5%). Destacam-se ainda com valores bastante baixos a impressão 3D e sensores de recolha de dados com 2%.

Embora possam ser incluídas nos produtos didáticos, 2% dos docentes assinalaram ainda outras opções como: 'Software de Geometria Dinâmica'; e as plataformas on-line 'Escola Virtual, Hypatiamat, Worldwall, SupertMatik'.

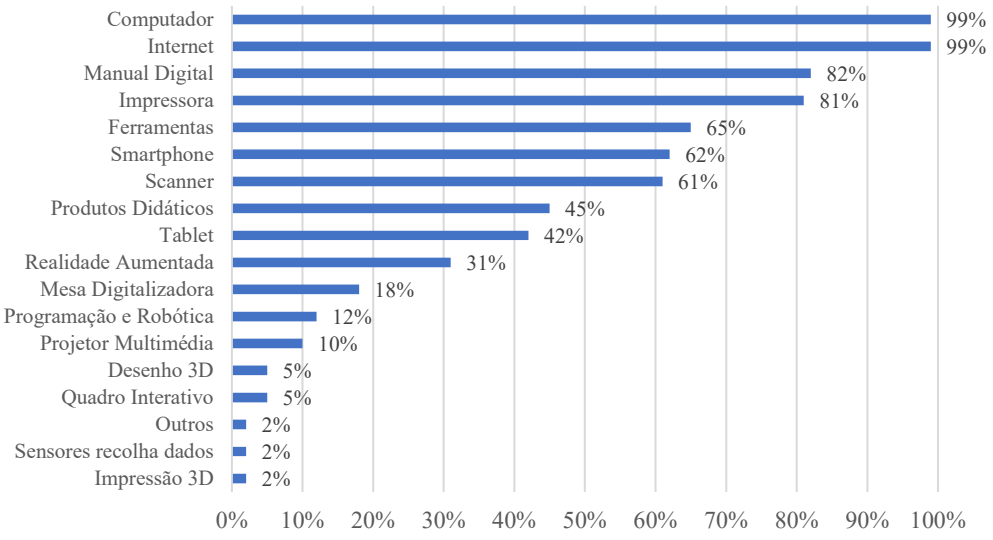


Figura 24. RED que os docentes têm disponíveis em casa

4.3.2. Disponibilidade dos RED na escola

No que diz respeito aos RED disponíveis na escola, a maioria dos participantes refere ter acesso a uma grande variedade dos recursos apresentados. De acordo com a figura 25, das dezoito opções de resposta, quase a totalidade (99%) assinala ter acesso à internet e ao computador. Além dos recursos já referidos, grande parte dos professores com percentagens acima de 50%, assinalaram ter acesso ao manual escolar em formato digital (81%), impressora (74%), projetor multimédia (72%), quadro interativo (61%), ferramentas e-learning (64%).

São também mencionados por 40% dos inquiridos, produtos didáticos como o Cd Rom, DVD, licenças de recursos digitais, scanner (37%), tablet (21%), apps de realidade aumentada (17%), kits de programação e robótica (24%) e tablet (21%). Os recursos menos utilizados na escola pelos docentes são: impressão 3D, mencionado por 6% dos docentes, mesa digitalizadora (3%), programas de desenho 3D (4%) e sensores de recolha de dados com 2%.

De referir que os smartphones são referidos apenas por 12% dos docentes, enquanto em casa são referidos por 62%, o que poderá indiciar que os docentes têm esta ferramenta, utilizam-na para fins educativos em casa, mas empregam-na bastante menos na escola com os alunos.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Em sentido inverso verifica-se uma maior disponibilidade na escola do quadro interativo, o projetor multimédia e os kits de programação e robótica, uma vez que são ferramentas mais dispendiosas e direcionadas para trabalhos coletivos.

Nas outras opções, 1% dos docentes assinalaram: "Escola Virtual, Hypatiamat, Worldwall, SupertMatik, "materiais" possam ser incluídas nos produtos didáticos, como:", "manual digital", "óculos 3D", "ecrã LCD ligado ao computador" todas elas enquadram-se nas opções disponibilizadas anteriormente na mesma questão.

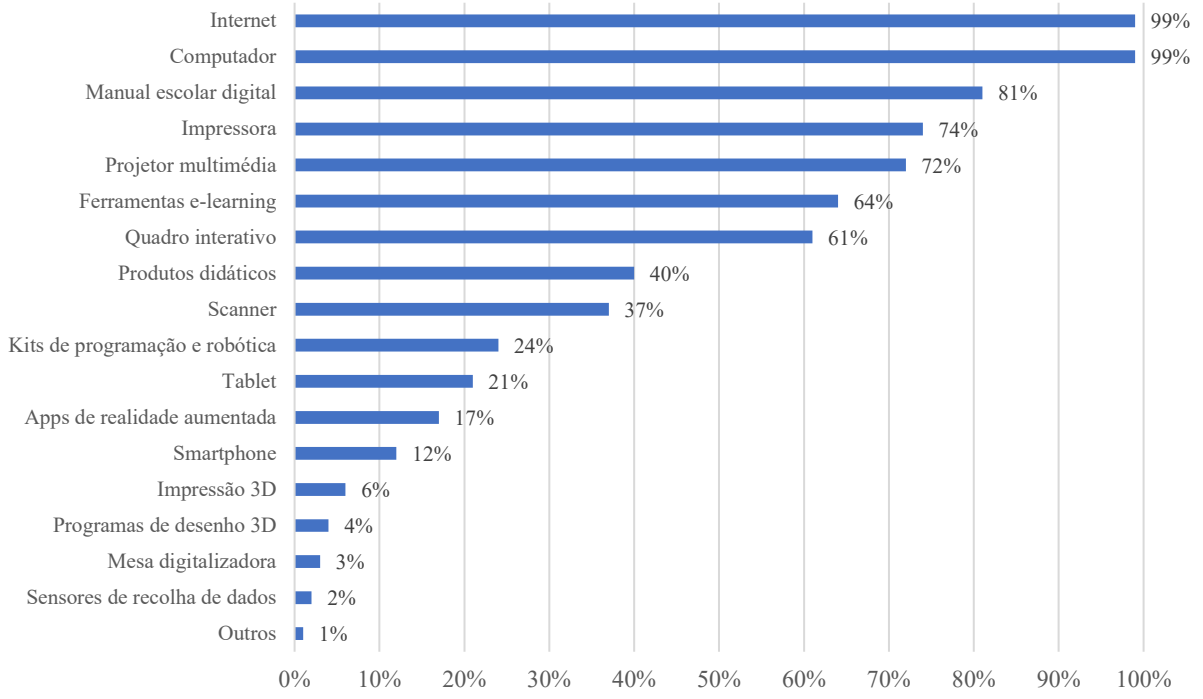


Figura 25. RED que os docentes têm disponíveis na escola

4.3.3. Facilidade de acesso aos RED

Sobre a temática relacionada com a facilidade de acesso aos RED, procurou-se conhecer a opinião dos docentes a partir do nível de concordância de algumas frases previamente estabelecidas. Esta dimensão é composta por nove itens, cujos resultados são apresentados tendo em consideração o valor médio das respostas numa escala de Linker:1- Nada (N); 2- Pouco (P); 3- Algo (A); 4- Bastante (B); 5 - Muito (M).

Cada item contém as seguintes afirmações:

26.1. Tenho facilidade em aceder à internet em casa;

26.2. Tenho facilidade em aceder à internet na minha escola, fora da sala de aula;

26.3. Tenho facilidade em aceder à internet na minha escola, dentro da sala de aula;

26.4. Na minha escola os alunos têm facilidade em aceder à internet fora da sala de aula;

26.5. Na minha escola os alunos têm facilidade em aceder à internet dentro da sala de aula;

26.6. Em casa tenho os Recursos Educativos Digitais necessários para as tarefas escolares (preparação de aulas, comunicação com os alunos; elaboração de recursos);

26.7. A minha escola está equipada com computadores suficientes para realização de trabalho autónomo dos alunos;

26.8. A minha escola está equipada com tablets suficientes para a realização de trabalho autónomo dos alunos;

26.9. De uma forma global, a minha escola está bem equipada no que se refere aos Recursos Educativos Digitais.

Na tabela 27 e na figura 26 quantificam a perceção dos professores sobre a facilidade de acesso aos RED

No que se refere ao item 26.1 os professores foram unânimes ao referir ter muita facilidade em aceder à internet em casa ($\bar{x}$=4,7; σ = 0,6).

O item 26.2 registou-se $\bar{x}$=3,7; σ =1, significando que os docentes têm alguma facilidade em aceder à internet na escola, fora da sala de aula. Verifica-se aqui também alguma homogeneidade nas respostas.

No item 26.3 verificou-se que os docentes têm alguma facilidade em aceder à internet na escola, dentro da sala de aula. Constatou-se homogeneidade nas respostas ($\bar{x}$=3,8; σ = 0,9).

Em relação ao item 26.4 comprova-se que os alunos têm alguma dificuldade em aceder à internet na escola, fora da sala de aula. A dispersão das respostas evidencia que as condições de acesso variam entre as diferentes escolas ($\bar{x}$=2,9; σ =1,2).

No que se refere ao item 26.5 os valores $\bar{x}$=3,5; σ =1,1 indicam que os alunos na escola, dentro da sala de aula, têm alguma facilidade em aceder à internet. A dispersão das respostas evidencia que as condições de acesso variam entre as diferentes escolas.

De um modo geral verifica-se que os alunos e professores têm mais facilidade em aceder à internet dentro da sala de aula. Verifica-se ainda que os professores têm mais facilidade no acesso do que os alunos, quer dentro, quer fora da sala de aula. Em todos os casos a heterogeneidade das respostas evidencia algum desequilíbrio entres as diversas escolas envolvidas no estudo, pressupondo-se assim diferentes condições de acesso à internet nas mesmas.

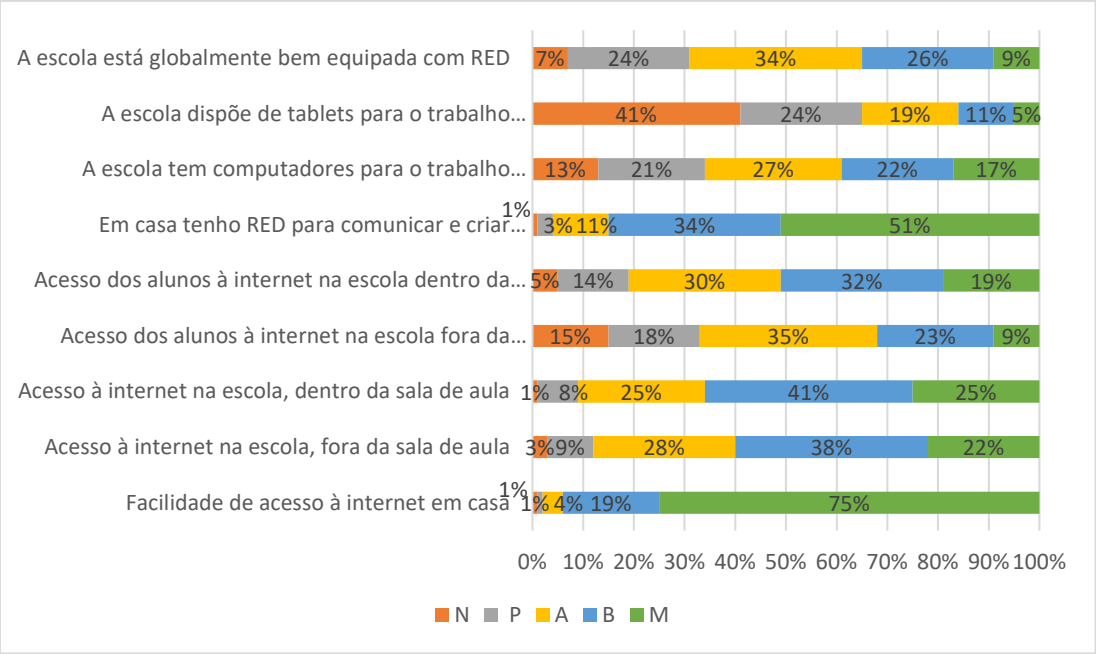
Em relação ao item 26.6 os valores de $\bar{x}$=4,4; σ = 0,8 demonstram existir bastante concordância e uniformidade nas respostas dos docentes no que se refere á disponibilidade dos RED necessários que têm em casa para as tarefas escolares (preparação de aulas, comunicação com os alunos, elaboração de recursos…).

No item 26.7 constata-se que os docentes demonstram alguma concordância no que se refere aos computadores existentes na escola para realização de trabalho autónomo dos alunos. Verifica-se uma dispersão das respostas, o que poderá sugerir a desigualdade com que as diversas escolas inquiridas estão equipadas em relação a este equipamento ($\bar{x}$=3; σ = 1,3).

O item 26.8 registou valores de $\bar{x}$=2,1; σ = 1,2, indicando que os docentes demonstram pouca concordância no que se refere aos tablets existentes na escola para realização de trabalho autónomo dos alunos. Surge também aqui uma dispersão das respostas, o que poderá sugerir a desigualdade com que as diversas escolas inquiridas estão equipadas em relação a este item.

Finalmente, o item 26.9 indica que os docentes mostram alguma concordância no que se refere ao modo geral como a escola está equipada com RED. Existe aqui uma dispersão das respostas, sugerindo a desigualdade com que as diversas escolas inquiridas estão equipadas com os RED ($\bar{x}$=3; σ = 1,1).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



N – Nada; P - Pouco; A – algo; B- Bastante; M - Muito

Figura 26. Facilidade de acesso aos RED

Tabela 27. Facilidade de accesso aos RED

	N	P	A	B	M	$\bar{x}$	σ
Facilidade de acesso à internet em casa	1%	1%	4%	19%	75%	4,7	0,6
Acesso à internet na escola, fora da sala de aula	3%	9%	28%	38%	22%	3,7	1
Acesso à internet na escola, dentro da sala de aula	1%	8%	25%	41%	25%	3,8	0,9
Acesso dos alunos à internet na escola fora da sala de aula	15%	18%	35%	23%	9%	2,9	1,2
Acesso dos alunos à internet na escola dentro da sala de aula	5%	14%	30%	32%	19%	3,5	1,1
Em casa tenho RED para comunicar e criar recursos	1%	3%	11%	34%	51%	4,4	0,8
A escola tem computadores para o trabalho autónomo dos alunos	13%	21%	27%	22%	17%	3	1,3
A escola dispõe de tablets para o trabalho autónomo dos alunos	41%	24%	19%	11%	5%	2,1	1,2
A escola está globalmente bem equipada com RED	7%	24%	34%	26%	9%	3	1,1

N – Nada; P - Pouco; A – algo; B- Bastante; M - Muito

4.4. Gestão Pedagógica dos Recursos Educativos Digitais por parte dos Professores

Nesta secção apresentam-se resultados relacionados com a gestão pedagógica que os docentes fazem dos RED. Na parte anterior procuramos saber a disponibilidade destes recursos. Agora pretende-se saber a frequência de utilização dos mesmos e para que fim são utilizados.

4.4.1. Frequência de utilização dos RED na disciplina de matemática

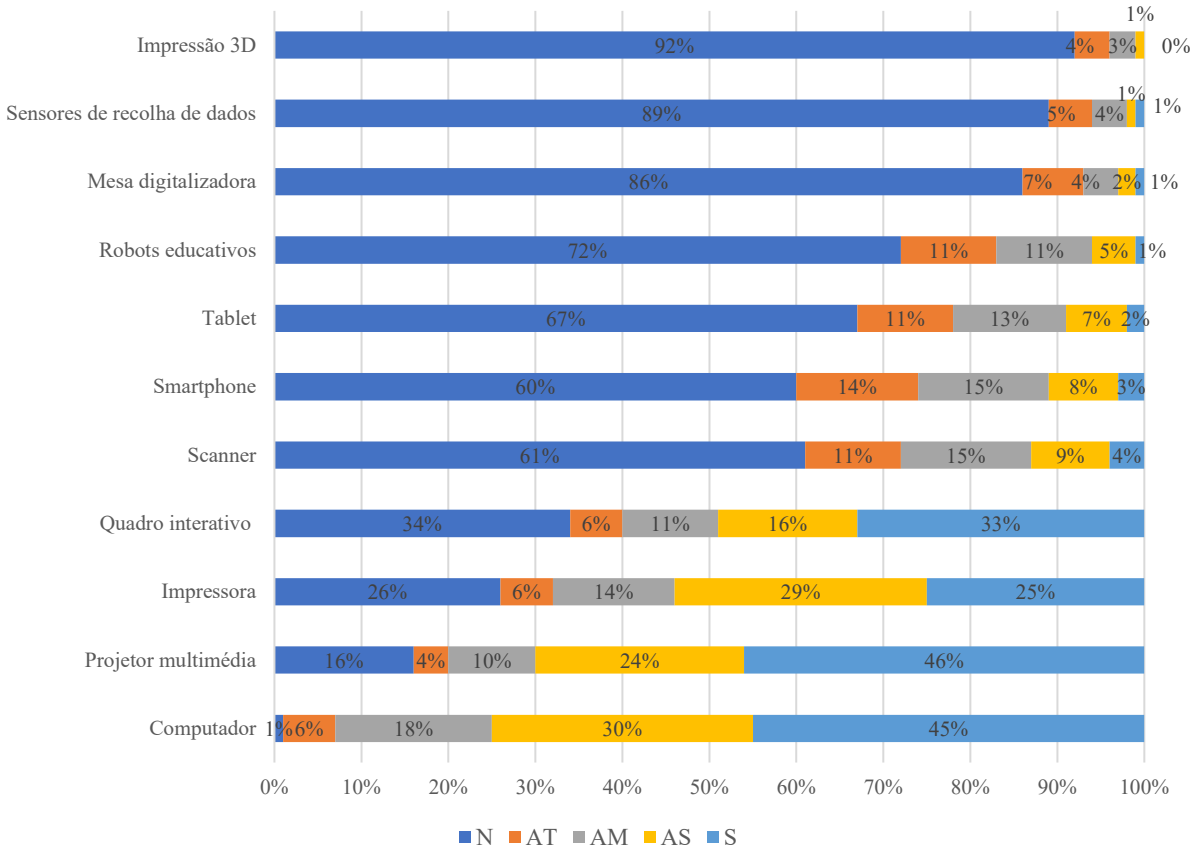
Estuda-se agora a frequência com que os professores de matemática utilizam os RED. Os resultados serão apresentados tendo em consideração a frequência relativa, a média e o desvio padrão de cada uma das opções de resposta, numa escala de um a cinco.

No que se refere à questão vinte e sete, "Indique a frequência que utiliza os seguintes dispositivos na disciplina de matemática"

Como se pode verificar na tabela 28 e na figura 27, os dispositivos digitais mais utilizados são o computador ($\bar{x}$=4,1) e o projetor multimédia ($\bar{x}$=3,8). De seguida, com uma utilização frequente, embora mais moderada surgem a impressora ($\bar{x}$=3,2) e o quadro interativo ($\bar{x}$=3,1).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Dispositivos digitais como o scanner ($\bar{x}$=1,9); o smartphone ($\bar{x}$=1,8), o tablet ($\bar{x}$=1,7), os robots educativos ($\bar{x}$=1,5), a mesa digitalizadora ($\bar{x}$=1,2), os sensores de recolha de dados ($\bar{x}$=1,2), a impressão 3D ($\bar{x}$=1,1) demonstram uma média baixa de utilização, evidenciando um uso bastante limitado. No caso dos três últimos recursos verifica-se um desvio padrão de 0,4 a 0,6 e a percentagem de professores que nunca os utilizou ultrapassa os 85%, pressupondo-se como a principal condicionante, uma pequena quantidade de escolas que possuem este equipamento. De acordo com os valores do desvio padrão, dispositivos como o quadro interativo (σ=1,7), a impressora (σ=1,5) e o projetor multimédia (σ=1,4) apresentam uma grande diversidade de respostas, sugerindo discrepâncias no acesso ou integração desses recursos em diferentes contextos escolares. Os resultados indicam uma preferência por tecnologias mais tradicionais e revelam desafios na adoção de ferramentas digitais mais inovadoras no ensino da matemática.



N – Nunca; AT- Algumas vezes por trimestre; AM – Algumas vezes por mês; AS- Algumas vezes por semana; S- Sempre

Figura 27. Frequência de utilização de dispositivos digitais em matemática

Tabela 28. Frequência de utilização de dispositivos digitais em matemática

	N	AT	AM	AS	S	$\bar{x}$	σ
Computador	1%	6%	18%	30%	45%	4,1	1
Projetor multimédia	16%	4%	10%	24%	46%	3,8	1,4
Impressora	26%	6%	14%	29%	25%	3,2	1,5
Quadro interativo	34%	6%	11%	16%	33%	3,1	1,7
Scanner	61%	11%	15%	9%	4%	1,9	1,3
Smartphone	60%	14%	15%	8%	3%	1,8	1,1
Tablet	67%	11%	13%	7%	2%	1,7	1,1
Robots educativos	72%	11%	11%	5%	1%	1,5	1
Mesa digitalizadora	86%	7%	4%	2%	1%	1,2	0,6
Sensores de recolha de dados	89%	5%	4%	1%	1%	1,2	0,6
Impressão 3D	92%	4%	3%	1%	0%	1,1	0,4

N – Nunca; AT- Algumas vezes por trimestre; AM – Algumas vezes por mês; AS- Algumas vezes por semana; S- Sempre

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO

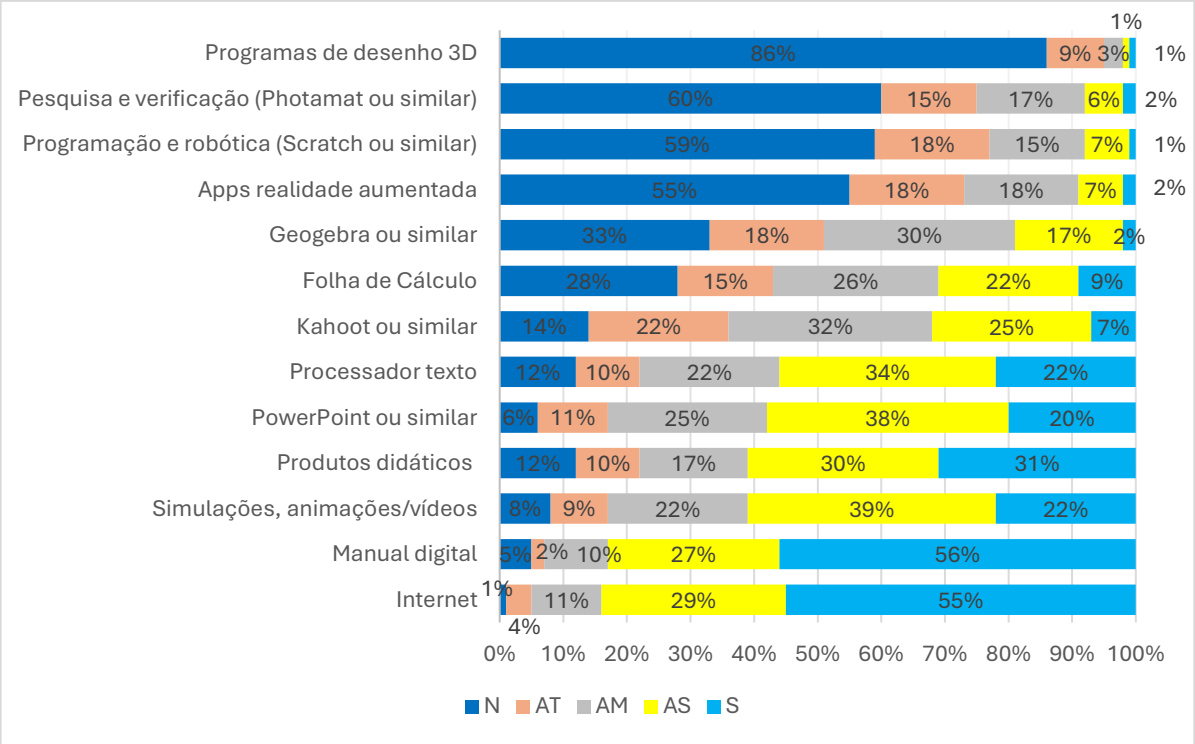
No que se refere à questão vinte e nove, referente aos RED utilizados, com bastante frequência, de acordo com a tabela 29 e figura 28, destacam-se: a internet, com uma média de utilização de 4,4, o manual digital ($\bar{x}$=4,3), simulações, animações ou vídeos ($\bar{x}$=3,6), produtos didáticos ($\bar{x}$=3,6), programas de apresentações (Powerpoint ou similar) ($\bar{x}$=3,6) e o processador de texto ($\bar{x}$=3,4).

Com uma utilização menos regular surgem os questionários (Kahoot ou similar) ($\bar{x}$=2,9), a folha de cálculo ($\bar{x}$=2,7), programas informáticos específicos para a matemática (Geogebra ou similar) ($\bar{x}$=2,4).

Em relação aos recursos menos utilizados pelos docentes surgem as Apps de realidade aumentada (Quiver ou similar), instrumentos de pesquisa e verificação de resultados (Photomat ou similar), os kits de programação e robótica (Python, Scratch ou similar), os sensores de recolha de dados, programas de desenho 3D. Estes recursos têm uma utilização pouco regular (AS+S), uma vez que a sua utilização frequente não ultrapassa os 9% e todos têm médias inferiores a 1,9.

Os valores do desvio padrão revelam que recursos como a internet (σ=0,9) e o manual digital (σ=1,0) apresentam baixa dispersão, indicando um uso frequente e consistente entre os docentes. Por outro lado, recursos como produtos didáticos (σ=1,3), processadores de texto (σ=1,3) e folhas de cálculo (σ=1,3), vídeos e animações (σ=1,2), Geogebra (σ=1,2) e PowerPoint (σ=1,1) mostram uma maior variabilidade nas respostas, sugerindo práticas pedagógicas divergentes e possíveis desigualdades no acesso ou na formação para o uso dessas ferramentas. No oposto, os programas de desenho 3D (σ =0,6), embora com baixa variabilidade, apresentam uma média de utilização muito baixa ($\bar{x}$ =1,2), refletindo uma homogeneidade na não utilização. De forma geral, o desvio padrão permite identificar que, enquanto alguns recursos digitais são amplamente adotados de maneira homogénea, outros evidenciam práticas pedagógicas bastante distintas, apontando para a necessidade de formação e investimento direcionado em tecnologias ainda pouco integradas ao ensino da matemática.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



N – Nunca; **AT**- Algumas vezes por trimestre; **AM** – Algumas vezes por mês; **AS**- Algumas vezes por semana; **S**- Sempre

Figura 28. Frequência de utilização dos recursos digitais utilizados em matemática

Tabela 29. Frequência de utilização dos recursos digitais na disciplina de matemática

	N	AT	AM	AS	S	$\bar{x}$	σ
Internet	1%	4%	11%	29%	55%	4,4	0,9
Manual digital	5%	2%	10%	27%	56%	4,3	1
Simulações, animações/vídeos	8%	9%	22%	39%	22%	3,6	1,2
Produtos didáticos	12%	10%	17%	30%	31%	3,6	1,3
PowerPoint ou similar	6%	11%	25%	38%	20%	3,6	1,1
Processador texto	12%	10%	22%	34%	22%	3,4	1,3
Kahoot ou similar	14%	22%	32%	25%	7%	2,9	1,1
Folha de Cálculo	28%	15%	26%	22%	9%	2,7	1,3
Geogebra ou similar	33%	18%	30%	17%	2%	2,4	1,2
Apps realidade aumentada	55%	18%	18%	7%	2%	1,8	1,1
Programação e robótica (Scratch ou similar)	59%	18%	15%	7%	1%	1,7	1
Pesquisa e verificação (Photamat ou similar)	60%	15%	17%	6%	2%	1,7	1
Programas de desenho 3D	86%	9%	3%	1%	1%	1,2	0,6

N – Nunca; **AT**- Algumas vezes por trimestre; **AM** – Algumas vezes por mês; **AS**- Algumas vezes por semana; **S**- Sempre

4.4.2. Frequência de utilização da internet em atividades relacionadas com a disciplina de matemática

Na questão 31, em relação à utilização da internet na disciplina de matemática, foram enumerados quatro subitens, os dois primeiros procuram aferir a frequência de utilização na pesquisa e construção de RED, os dois últimos procuram aferir a partilha e cooperação entre docentes em relação à utilização destes recursos na disciplina de matemática. Os subitens são:

31.1. Pesquisa de Recursos Educativos Digitais relacionados com a matemática;
31.2. Construção, adaptação de Recursos Educativos Digitais para matemática;
31.3. Partilha de Recursos Educativos Digitais relacionados com a matemática
31.4. Participação em projetos de matemática em conjunto com outras escolas.

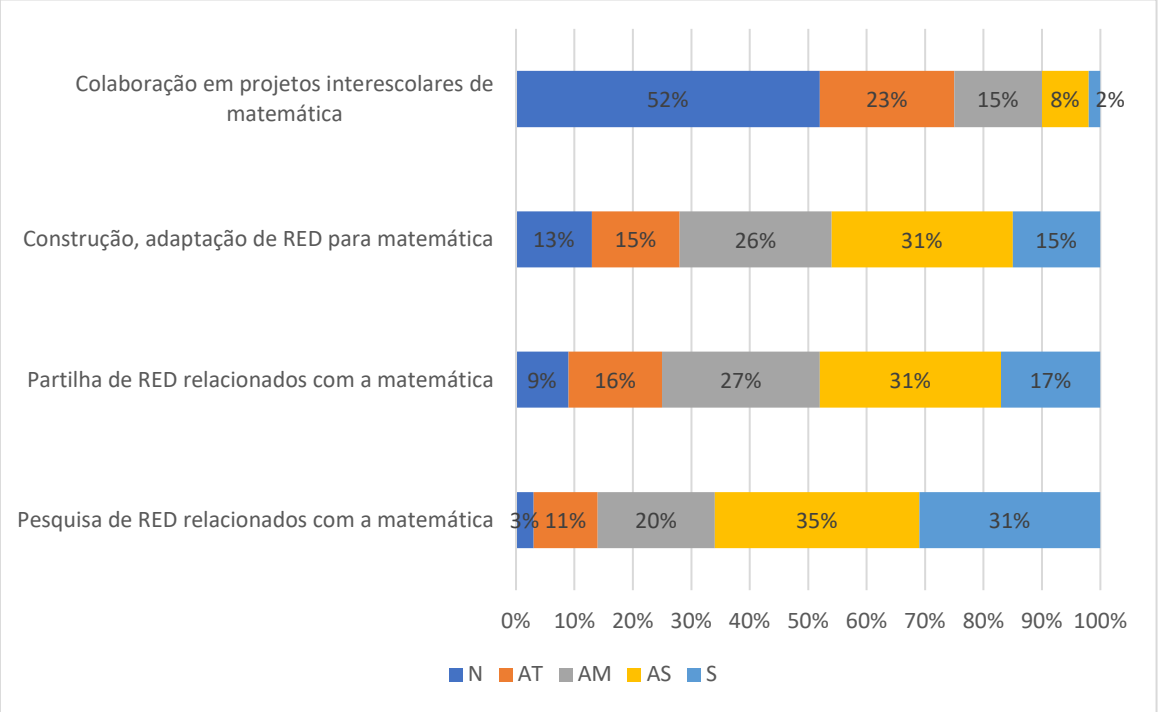
Foi ainda dada a possibilidade aos docentes de expressarem outras opiniões, com a opção
31.5. Outros.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

De acordo com a tabela 30 e a figura 29, verifica-se uma média elevada de utilização da internet para a pesquisa de RED relacionados com a matemática ($\bar{x}$=3,8)

A utilização da internet para a partilha de RED relacionados com a matemática ($\bar{x}$=3,3; σ=1,2) e para a construção e adaptação de RED direcionados para a matemática ($\bar{x}$=3,2; σ=1,5), demonstram uma utilização regular, embora no caso da construção/adaptação se verificar uma maior dispersão nas respostas, sugerido uma prática menos uniforme entre os professores.

Em sentido contrário, no que respeita à cooperação entre escolas, a opção referente à utilização da internet na participação em projetos de matemática em conjunto com outras escolas, verifica-se que mais de metade dos docentes afirmaram nunca ter participado, sendo a média de utilização de 1,9, o desvio padrão apresenta um valor moderado (σ=1,1), mostrando pouca dispersão nas respostas dos diferentes professores.



N – Nunca; AT- Algumas vezes por trimestre; AM – Algumas vezes por mês; AS- Algumas vezes por semana; S- Sempre

Figura 29. Frequência de utilização da internet em matemática

Tabela 30. Frequência de utilização da internet em matemática

	N	AT	AM	AS	S	$\bar{x}$	σ
Pesquisa de RED relacionados com a matemática	3%	11%	20%	35%	31%	3,8	1,1
Partilha de RED relacionados com a matemática	9%	16%	27%	31%	17%	3,3	1,2
Construção, adaptação de RED para matemática	13%	15%	26%	31%	15%	3,2	1,5
Colaboração em projetos interescolares de matemática	52%	23%	15%	8%	2%	1,9	1,1

N – Nunca; AT- Algumas vezes por trimestre; AM – Algumas vezes por mês; AS- Algumas vezes por semana; S- Sempre

Nas outras opções surgiram respostas que não se enquadram na questão ou já estão implícitas nas opções anteriores, como: 'Leciono o 1.º ano de escolaridade'; 'Não se aplica', 'Sessões de formação com colegas de outras escolas' e 'apps'.

4.4.3. De que forma são canalizados pelos docentes os RED na disciplina de matemática

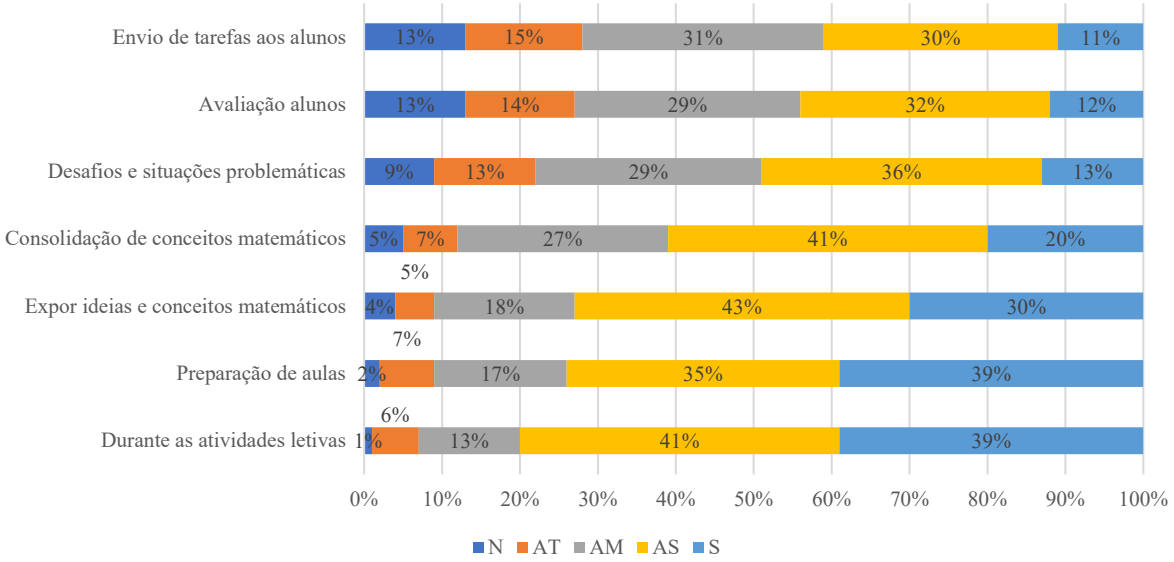
Nesta questão pretendemos averiguar para que atividades os docentes direcionam os RED na disciplina de matemática. Irão ser analisadas as atividades com utilização destes materiais,

os resultados serão apresentados tendo em conta a frequência relativa (em percentagem), as médias e o desvio padrão de cada uma das opções de resposta, numa escala de um a cinco.

De acordo com a tabela 31 e a figura 30, verifica-se que os docentes utilizam os RED com bastante assiduidade, com uma média superior a 3,5: durante as atividades letivas; na preparação de aulas; para expor ideias e conceitos matemáticos (visualização de vídeos, applets, powerpoints...) e para a consolidação de conhecimentos matemáticos.

Com uma utilização menos regular, mas também algo assídua, com a média a variar entre os 3 e 3,4 valores, surgem o uso dos RED para propor aos alunos desafios e situações problemáticas com o objetivo de os levar a adquirir conceitos matemáticos, para a realização de atividades de avaliação e para o envio de trabalhos aos alunos.

De forma geral, observa-se que os recursos digitais são amplamente utilizados em momentos de ensino direto e preparação, com menor aplicação nas práticas avaliativas, e no ensino centrado no aluno e na gestão de tarefas, embora ainda presentes. O desvio padrão, que varia entre 0,9 e 1,2, indica uma relativa consistência entre os professores quanto aos usos mais comuns, mas também algumas variações em funções mais específicas.



N – Nunca; AT- Algumas vezes por trimestre; AM – Algumas vezes por mês; AS- Algumas vezes por semana; S- Sempre

Figura 30. Atividades onde os professores utilizam os RED

Tabela 31. Atividades em que os docentes utilizam os RED

	N	AT	AM	AS	S	$\bar{x}$	σ
Durante as atividades letivas	1%	6%	13%	41%	39%	4,1	0,9
Preparação de aulas	2%	7%	17%	35%	39%	4	1
Expor ideias e conceitos matemáticos	4%	5%	18%	43%	30%	3,9	1
Consolidação de conceitos matemáticos	5%	7%	27%	41%	20%	3,6	1
Desafios e situações problemáticas	9%	13%	29%	36%	13%	3,3	1,1
Avaliação alunos	13%	14%	29%	32%	12%	3,1	1,2
Envio de tarefas aos alunos	13%	15%	31%	30%	11%	3,1	1,2

N – Nunca; AT- Algumas vezes por trimestre; AM – Algumas vezes por mês; AS- Algumas vezes por semana; S- Sempre

Na opção outros surgiram cinco respostas que não são relevantes para o estudo uma vez que não se enquadram no âmbito da questão. Vejamos: 'Plataforma Classroom', 'EscolaVirtual', 'Materiais', 'Wordwall'

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4.4.4. Atividades propostas pelos docentes aos alunos onde são utilizados os RED na disciplina de matemática

Nesta questão procuramos averiguar, na disciplina de matemática, quais são as atividades que os docentes propõem aos alunos onde privilegiam a utilização dos RED. Os resultados serão apresentados tendo em conta a frequência relativa (em percentagem), as médias e o desvio padrão de cada uma das opções de resposta, numa escala de um a cinco.

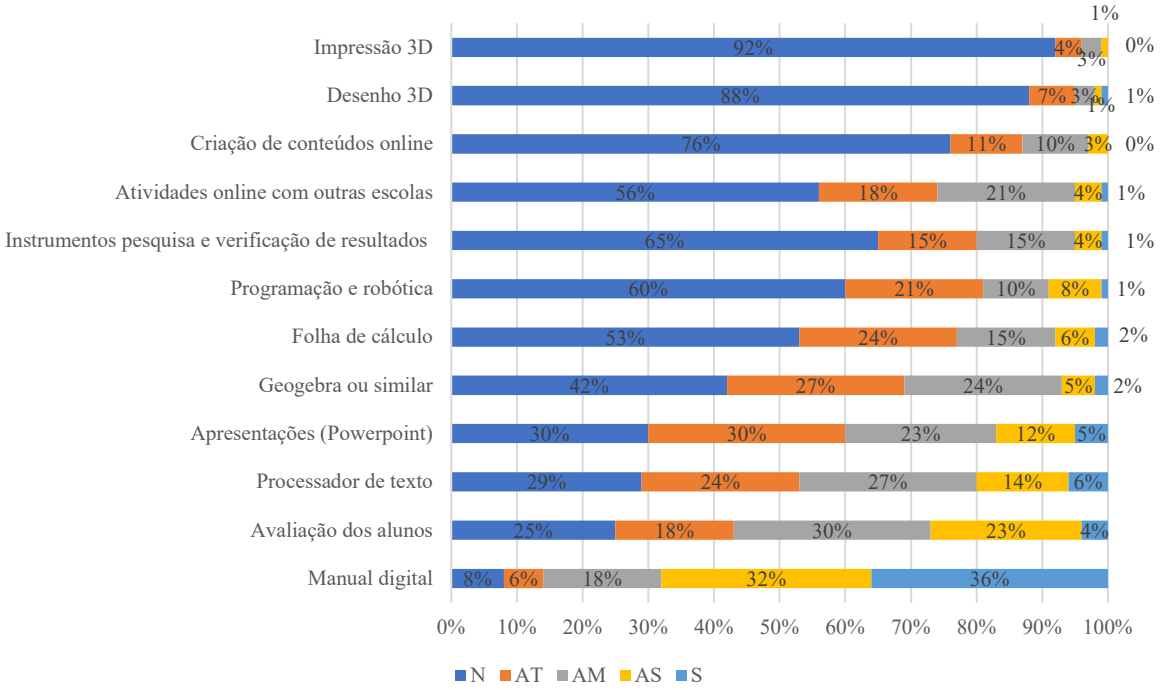
De acordo com a figura 31 e a tabela 32, constatou-se que as atividades do manual digital são a tarefa que os docentes propõem aos alunos com mais frequência aquando da utilização dos RED, a sua média alta e a grande variação mostram que embora amplamente utilizado, não é proposto de forma consistente entre os professores ($\bar{x}$=3,9; σ=1,2). A avaliação dos alunos ($\bar{x}$=2,5; σ=1,2) e processador de texto ($\bar{x}$=2,4; σ=1,2), e as apresentações powerpoint ($\bar{x}$=2,3; σ=1,2) apresentam médias moderadas e desvios padrão acentuados, mostrando que, embora sejam utilizadas de forma pouco regular, a sua aplicação aos alunos varia consideravelmente pelos diferentes professores.

Em relação às atividades de avaliação dos alunos, constata-se que os professores utilizam os RED com mais frequência no seu trabalho autónomo, do que no trabalho direto com os alunos. Pressupõe-se que os docentes utilizam mais estes recursos para construir e analisar instrumentos de avaliação como fichas, grelhas de correção entre outros, o que leva também a pressupor que as atividades de avaliação realizadas pelos alunos onde são utilizados os RED são propostas num contexto de sala de aula. O Geogebra ($\bar{x}$=2; σ=1) surge de seguida com uma média ligeiramente mais baixa, indiciando uma utilização de forma pontual, o seu desvio padrão mostra alguma uniformidade na amostra.

Verificam-se médias de utilização ainda mais baixas em atividades mais inovadoras, como programação e robótica ($\bar{x}$=1,7; σ=1) e instrumentos de pesquisa e verificação de resultados ($\bar{x}$=1,6; σ=0,9), demonstrando uma utilização de forma esporádica entre os alunos. A criação de conteúdos online ($\bar{x}$=1,4; σ=0,8) e atividades online com outras escolas ($\bar{x}$=1,6; σ =0,9) estão entre as atividades menos utilizadas, o que sugere que a colaboração interescolar e a criação de conteúdos digitais ainda não fazem parte da rotina das tarefas que a maioria dos professores propõem aos estudantes.

Por fim, atividades como desenho 3D ($\bar{x}$=1,2; σ=0,6) e impressão 3D ($\bar{x}$=1,1; σ=0,4) são as menos frequentes, com médias extremamente baixas e desvios padrão reduzidos, indicando que essas tecnologias, embora inovadoras, ainda têm pouca implementação nas escolas.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



N – Nunca; AT- Algumas vezes por trimestre; AM – Algumas vezes por mês; AS- Algumas vezes por semana; S- Sempre

Figura 31. Propostas de atividades pedagógicas que incorporam o uso de RED

Tabela 32. Atividades em que os alunos utilizam os RED

	N	AT	AM	AS	S	$\bar{x}$	σ
Manual digital	8%	6%	18%	32%	36%	3,9	1,2
Avaliação dos alunos	25%	18%	30%	23%	4%	2,5	1,2
Processador de texto	29%	24%	27%	14%	6%	2,4	1,2
Apresentações (Powerpoint)	30%	30%	23%	12%	5%	2,3	1,2
Geogebra ou similar	42%	27%	24%	5%	2%	2	1
Folha de cálculo	53%	24%	15%	6%	2%	1,8	1
Programação e robótica	60%	21%	10%	8%	1%	1,7	1
Instrumentos pesquisa e verificação de resultados	65%	15%	15%	4%	1%	1,6	0,9
Atividades online com outras escolas	56%	18%	21%	4%	1%	1,6	0,9
Criação de conteúdos online	76%	11%	10%	3%	0%	1,4	0,8
Desenho 3D	88%	7%	3%	1%	1%	1,2	0,6
Impressão 3D	92%	4%	3%	1%	0%	1,1	0,4

N – Nunca; **AT**- Algumas vezes por trimestre; **AM** – Algumas vezes por mês; **AS**- Algumas vezes por semana; **S**- Sempre

Na opção outros surgiram quatro respostas que não se enquadram na questão, não sendo por isso relevantes para o estudo, como: 'São ainda crianças muito novas', 'Materiais', 'Este ano tenho uma turma 1.º ano'.

4.4.5. De um modo geral qual a frequência que os docentes utilizam os RED nas aulas de matemática

Neste item foi colocada uma questão no sentido de averiguar a frequência que os docentes utilizam os RED nas aulas de matemática. Os resultados serão apresentados tendo em conta a frequência relativa (em percentagem), as médias e o desvio padrão de cada uma das opções de resposta, numa escala de um a cinco.

A figura 32 e a tabela 33 mostram que os docentes fazem uso regular dos RED nas aulas de matemática, com uma média de utilização de 3,7 indicando que a maioria (71%) os utiliza pelo menos semanalmente (S+AS) nas aulas de matemática, 20 % utilizam algumas vezes por mês, 8% algumas vezes por trimestre e 1% nunca utilizam. O desvio padrão de 0,9 indica que,

embora a maioria dos docentes utilize os RED de maneira regular, há uma variação moderada na frequência com que isso acontece.

.

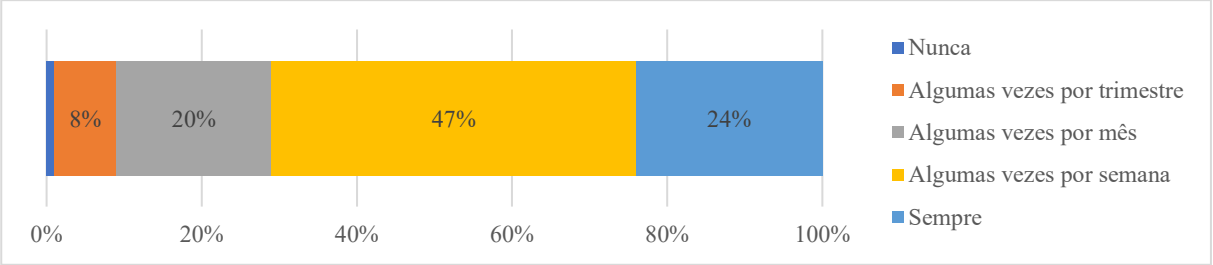


Figura 32. Frequência que os docentes utilizam os RED nas aulas de matemática

Tabela 33. Frequência que os docentes utilizam os RED nas aulas de matemática

	N	AT	AM	AS	S	$\bar{x}$	σ
Frequência utilização dos RED a Matemática	1%	8%	20%	47%	24%	3,7	0,9

N – Nunca; AT- Algumas vezes por trimestre; AM – Algumas vezes por mês; AS- Algumas vezes por semana; S- Sempre

4.4.6. De um modo geral qual a frequência que os docentes utilizam os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática.

Neste item foi colocada uma questão no sentido de averiguar a frequência que os docentes utilizam os RED de forma planeada e estruturada nas aulas de matemática. os resultados serão apresentados tendo em conta a frequência relativa (em percentagem), as médias e o desvio padrão de cada uma das opções de resposta, numa escala de um a cinco.

A maioria dos docentes (64%) utiliza pelo menos semanalmente os RED nas aulas de matemática de uma forma planeada e estruturada, 23 % utilizam algumas vezes por mês, já 10% utiliza algumas vezes por trimestre e 3% nunca utilizam (Figura 33).

A utilização desses recursos de forma organizada e planeada é algo relativamente comum, mas não universal. A média de 3,7 indica que a maioria dos docentes utiliza os RED de forma planeada com frequência regular.

O desvio padrão (σ=1) mostra alguma dispersão sugerindo que, enquanto alguns docentes incorporam os RED de forma sistemática e frequente na planificação das suas aulas, outros o fazem de maneira mais esporádica ou irregular (Tabela 34).

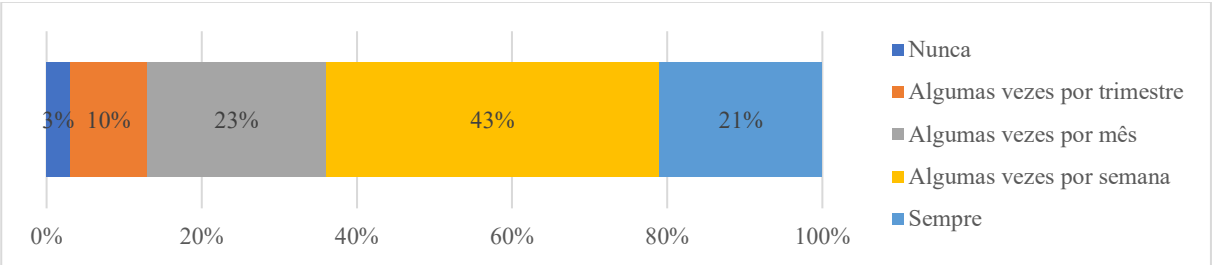


Figura 33. Frequência que os docentes utilizam os RED de forma planeada e estruturada

Tabela 34. Frequência que os docentes utilizam os RED de forma planeada e estruturada

	N	AT	AM	AS	S	$\bar{x}$	σ
Frequência utilização dos RED a Matemática de forma planeada	3%	9%	23%	43%	21%	3,7	1

N – Nunca; **AT**- Algumas vezes por trimestre; **AM** – Algumas vezes por mês; **AS**- Algumas vezes por semana; **S**- Sempre

Constata-se que os resultados na frequência que os docentes utilizam os RED nas aulas de matemática, quer de forma espontânea, quer de forma planeada e estruturada são bastante similares, o que leva a querer que se existe uma preparação prévia antes da utilização destes recursos nas aulas de matemática. Mostra que existe bastante cuidado na utilização destes recursos que poderá estar relacionado com o pouco á vontade na sua utilização.

4.5. Perspetiva dos Professores sobre a utilização dos Recursos Educativos Digitais em matemática

Nesta secção apresentam-se resultados relacionados com a opinião dos docentes sobre a utilização dos RED na disciplina de matemática.

No item 39 procurou-se saber a perspetiva dos docentes em relação à utilização dos RED, na disciplina de matemática. As questões colocadas iam no sentido de aferir acerca de desafios e constrangimentos sentidos na aplicação destes recursos. Estes itens têm como finalidade complementar a nossa perceção em relação às questões anteriores, mais precisamente a gestão que é feita dos mesmos. os resultados serão apresentados tendo em conta a frequência relativa (em percentagem), as médias e o desvio padrão de cada uma das opções de resposta, numa escala de um a cinco.

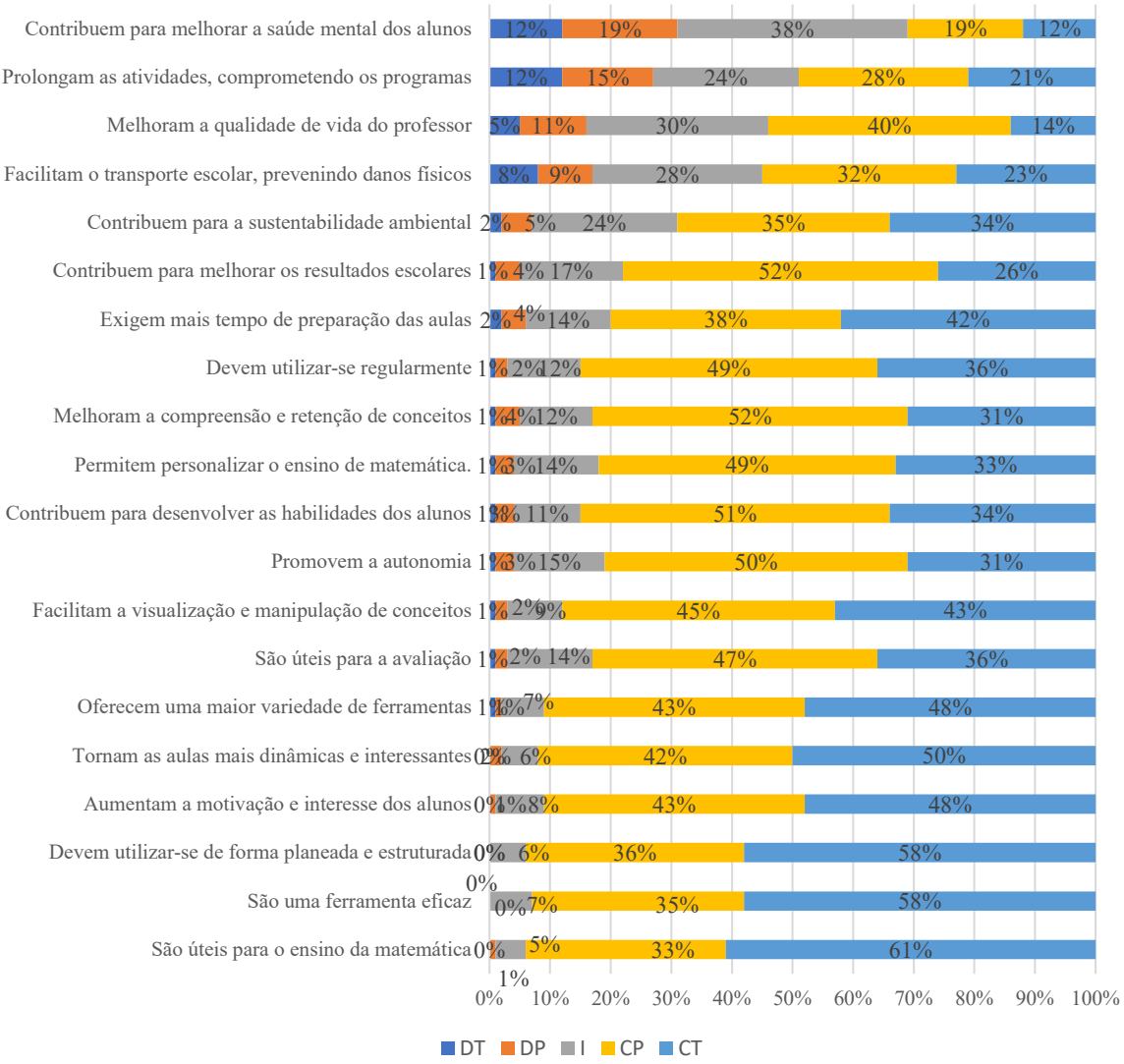
Como se verifica na figura 34 e na tabela 35, os docentes mostraram muita concordância com as seguintes afirmações acerca destes recursos: São úteis para o ensino da matemática ($\bar{x}$=4,6; σ =0,6), são uma ferramenta eficaz para o ensino de matemática à distância ($\bar{x}$=4,5; σ =0,6), devem utilizar-se de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática ($\bar{x}$=4,5; σ = 0,6), tornam as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes ($\bar{x}$=4,4; σ =0,7), oferecem uma maior variedade de ferramentas de ensino da matemática em relação aos materiais tradicionais ($\bar{x}$=4,4; σ =0,8), aumentam a motivação e interesse dos alunos em matemática ($\bar{x}$=4,4; σ =0,7), são úteis para a avaliação dos alunos em matemática ($\bar{x}$=4,2; σ =0,8), facilitam aos alunos a manipulação e visualização de conceitos matemáticos ($\bar{x}$=4,2; σ =0,8), contribuem para o desenvolvimento das habilidades dos alunos ($\bar{x}$=4,1; σ =0,8), permitem a personalização do ensino às habilidades dos alunos ($\bar{x}$=4,1; σ =0,8), melhoram a compreensão e retenção dos conteúdos matemáticos ($\bar{x}$=4,1; σ = 0,8), proporcionam uma aprendizagem mais autónoma para os alunos ($\bar{x}$=4,1; σ =0,8), devem utilizar-se regularmente nas aulas de matemática ($\bar{x}$=4,1; σ =0,8), exigem mais tempo de preparação das aulas ($\bar{x}$=4,1; σ = 1), contribuem para melhorar os resultados dos alunos em matemática ($\bar{x}$=4; σ = 1), contribuem para a sustentabilidade ambiental ($\bar{x}$=4; σ =1).

O valor médio alcançado nas respostas é maior ou igual a quatro e menor ou igual a 4,6 valores, evidenciando assim uma elevada concordância com as afirmações. O valor do desvio padrão observado varia de 0,6 a 1 valor, demonstrando uma baixa dispersão nas respostas.

Os docentes mostraram alguma concordância com as afirmações, no que respeita à sua opinião relativa à utilização destes recursos no ensino da matemática: Facilitam o transporte de materiais para a escola por parte dos alunos, evitando também danos físicos nos alunos a longo prazo ($\bar{x}$=3,6; σ =1,2); contribuem para melhorar a qualidade de vida do professor ($\bar{x}$=3,5; σ =1); implicam aulas mais longas, dificultando o cumprimento do programa ($\bar{x}$=3,3; σ =1,3): contribuem para melhorar a saúde mental dos alunos ($\bar{x}$=3; σ =1,1). O valor médio alcançado nas respostas é maior ou igual a três e menor ou igual a 3,6 valores, demonstrando uma concordância bastante razoável com as afirmações. O valor do desvio padrão observado varia de 1 a 1,3 valores, demonstrando alguma dispersão nas respostas.

USC DE COMPOSTELA

De um modo geral depreende-se que na opinião dos docentes estas ferramentas serão bastante úteis para o ensino da matemática, além de contribuírem para uma melhor qualidade de vida de professores e alunos e para a sustentabilidade ambiental.



DT- Discordo totalmente; **DP**- Discordo parcialmente; **I**- Indiferente; **CP**- Concordo parcialmente; **CT**- Concordo totalmente

Figura 34. Perspetiva dos professores sobre a utilização dos RED no ensino da matemática

Tabela 35. Perspetiva dos docentes sobre a utilização dos RED no ensino da matemática

	DT	DP	I	CP	CT	$\bar{x}$	σ
São úteis para o ensino da matemática	0%	1%	5%	33%	61%	4,6	0,6
São uma ferramenta eficaz	0%	0%	7%	35%	58%	4,5	0,6
Devem utilizar-se de forma planeada e estruturada	0%	0%	6%	36%	58%	4,5	0,6
Aumentam a motivação e interesse dos alunos	0%	1%	8%	43%	48%	4,4	0,7
Tornam as aulas mais dinâmicas e interessantes	0%	2%	6%	42%	50%	4,4	0,7
Oferecem uma maior variedade de ferramentas	1%	1%	7%	43%	48%	4,4	0,8
São úteis para a avaliação	1%	2%	14%	47%	36%	4,2	0,8
Facilitam a visualização e manipulação de conceitos	1%	2%	9%	45%	43%	4,2	0,8
Promovem a autonomia	1%	3%	15%	50%	31%	4,1	0,8
Desenolvem as habilidades dos alunos	1%	3%	11%	51%	34%	4,1	0,8
Permitem personalizar o ensino de matemática.	1%	3%	14%	49%	33%	4,1	0,8
Melhoram a compreensão e retenção de conceitos	1%	4%	12%	52%	31%	4,1	0,8
Devem utilizar-se regularmente	1%	2%	12%	49%	36%	4,1	0,8

Exigem mais tempo de preparação das aulas	2%	4%	14%	38%	42%	4,1	1
Contribuem para melhorar os resultados escolares	1%	4%	17%	52%	26%	4	1
Contribuem para a sustentabilidade ambiental	2%	5%	24%	35%	34%	4	1
Facilitam o transporte escolar, prevenindo danos físicos	8%	9%	28%	32%	23%	3,6	1,2
Melhoram a qualidade de vida do professor	5%	11%	30%	40%	14%	3,5	1
Prolongam as atividades, comprometendo os programas	12%	15%	24%	28%	21%	3,3	1,3
Contribuem para melhorar a saúde mental dos alunos	12%	19%	38%	19%	12%	3	1,1

DT- Discordo totalmente; DP- Discordo parcialmente; I- Indiferente; CP- Concordo parcialmente; CT- Concordo totalmente

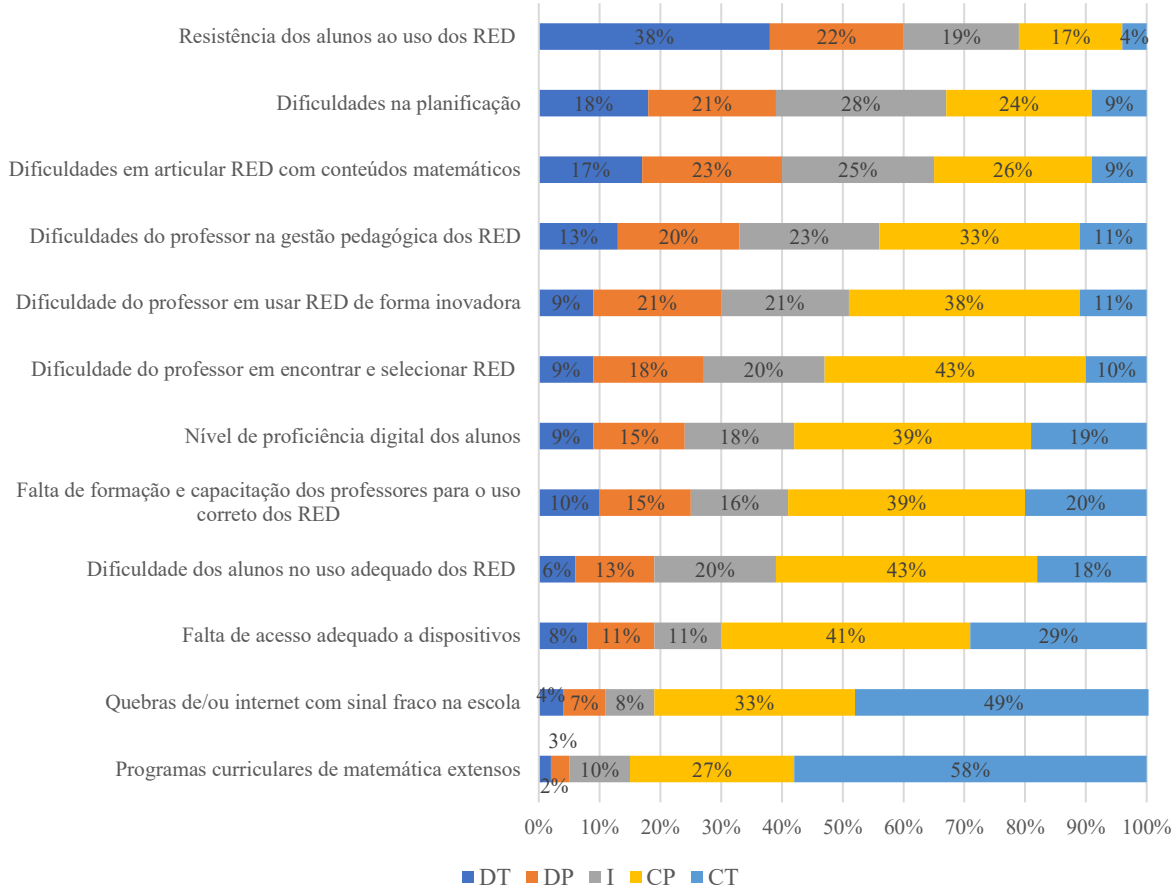
No Item 40, os professores manifestaram a sua opinião no que respeita aos desafios e constrangimentos que enfrentam na aplicação dos RED em matemática. Os resultados serão apresentados tendo em conta a frequência relativa (em percentagem), as médias e o desvio padrão de cada uma das opções de resposta, numa escala de um a cinco.

De acordo com a tabela 36 e figura 35, os docentes mostraram muita concordância com as seguintes afirmações: programas curriculares de matemática extensos ($\bar{x}$=4,3; σ =0,9), quebras de/e ou internet com sinal fraco na escola ($\bar{x}$=4,2; σ =1,1), falta de acesso adequado aos dispositivos ($\bar{x}$=3,8; σ =1,2) e dificuldades dos alunos na utilização dos RED de uma forma adequada em atividades relacionadas com a matemática ($\bar{x}$=3,5; σ =1,1). Os valores registados da média vão de 3,5 a 4,3 valores, supondo bastante concordância com as afirmações. Em relação ao desvio padrão regista-se uma homogeneidade e relação aos programas curriculares extensos (σ =0,9), nos restantes casos σ =1,1 e σ =1,2 mostra alguma dispersão nas respostas, o que poderá estar relacionado com as condições de acesso à internet das diferentes escolas onde foi aplicado o inquérito.

Os inquiridos mostraram alguma concordância com as opções, falta de formação e capacitação para utilizar efetivamente os recursos educativos digitais ($\bar{x}$=3,4; σ =1,3), nível de proficiência digital dos alunos ($\bar{x}$=3,4; σ =1,2), dificuldade em encontrar e selecionar RED relacionados com a matemática ($\bar{x}$=3,3; σ =1,1), dificuldades do professor na utilização dos RED de uma forma inovadora e criativa ($\bar{x}$=3,2; σ =1,2) e dificuldades na gestão pedagógica dos RED relacionados com a matemática ($\bar{x}$=3,1; σ =1,2). Os valores da média variam de 3,1 a 3,4 valores, o que demonstra que os docentes manifestaram uma concordância satisfatória em relação às questões referidas. Em todos os casos os valores do desvio padrão são superiores a uma unidade, verificando-se assim alguma dispersão nas respostas, indiciando alguma heterogeneidade no que respeita à perspetiva dos docentes sobre estas dificuldades. Isso sugere que, embora haja uma tendência geral de concordância com os desafios mencionados, existem diferenças individuais significativas na experiência de cada professor. Essa heterogeneidade pode estar relacionada a fatores como a formação prévia dos docentes, a experiência no uso de recursos educativos digitais ou mesmo as condições de ensino em que estão inseridos.

Os intervenientes demonstraram em média pouca concordância com as questões: dificuldades na articulação dos RED com conteúdos matemáticos ($\bar{x}$=2,9; σ =1,2), dificuldades na planificação ($\bar{x}$=2,8; σ =1,2) e resistência dos alunos aquando da utilização dos RED no ensino da matemática ($\bar{x}$=2,3; σ =1,5). O valor médio das respostas varia de 2,3 a 2,9 aproximando-se de alguma concordância dos professores com as respostas. Já o desvio padrão situa-se no 1,2 e 1,5 valores evidenciando alguma dispersão nos resultados. Esta dispersão, tal como as anteriores será estudada mais pormenorizadamente na análise inferencial que passamos a discutir no próximo item.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



DT- Discordo totalmente; DP- Discordo parcialmente; I- Indiferente; CP- Concordo parcialmente; CT- Concordo totalmente

Figura 35. Desafios associados à utilização dos RED no ensino da matemática

Tabela 36. Desafios associados à utilização dos RED no ensino da matemática

	DT	DP	I	CP	CT	$\bar{x}$	σ
Programas curriculares de matemática extensos	2%	3%	10%	27%	58%	4,3	0,9
Quebras de/ou internet com sinal fraco na escola	4%	7%	8%	33%	49%	4,2	1,1
Falta de acesso adequado a dispositivos	8%	11%	11%	41%	29%	3,8	1,2
Dificuldade dos alunos no uso adequado dos RED	6%	13%	20%	43%	18%	3,5	1,1
Falta de formação e capacitação dos professores para o uso correto dos RED	10%	15%	16%	39%	20%	3,4	1,3
Nível de proficiência digital dos alunos	9%	15%	18%	39%	19%	3,4	1,2
Dificuldade do professor em encontrar e selecionar RED	9%	18%	20%	43%	10%	3,3	1,1
Dificuldade do professor em usar RED de forma inovadora	9%	21%	21%	38%	11%	3,2	1,2
Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED	13%	20%	23%	33%	11%	3,1	1,2
Dificuldades em articular RED com conteúdos matemáticos	17%	23%	25%	26%	9%	2,9	1,2
Dificuldades na planificação	18%	21%	28%	24%	9%	2,8	1,2
Resistência dos alunos ao uso dos RED	38%	22%	19%	17%	4%	2,3	1,5

DT- Discordo totalmente; DP- Discordo parcialmente; I- Indiferente; CP- Concordo parcialmente; CT- Concordo totalmente

4.6. ANÁLISE INFERENCIAL

Após a análise descritiva dos dados, que nos permitiu compreender as principais características e padrões, passamos agora à análise inferencial. Esse processo busca extrair conclusões mais amplas a partir da amostra, utilizando técnicas estatísticas para testar hipóteses, estimar parâmetros populacionais e avaliar a significância das relações identificadas. Desta forma fizemos o cruzamento de dados no intuito de perceber que influência as variáveis independentes género, faixa etária, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, formação e localização geográfica da escola tiveram nas restantes variáveis em estudo

relacionadas com a disponibilidade de RED, gestão pedagógica dos RED e perspetivas dos professores.

4.7. RECURSOS DISPONÍVEIS

Procedeu-se de seguida à procura de relações de dependência entre os recursos disponíveis e as variáveis de caraterização sociodemográfica dos professores (género, idade, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, ações de formação frequentadas e localização geográfica).

Análise comparativa dos recursos disponíveis						
Género	Idade	Grupo	Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.7.1. Análise comparativa por Género

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 22 (RED que os professores têm disponíveis em casa) e 24 (RED que os professores têm disponíveis na escola), ou seja, não existem diferenças relevantes na perceção dos docentes dos diferentes géneros no que respeita aos RED que têm disponíveis em casa e na escola (Tabela 37).

Tabela 37. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por género)

	Feminino n= 321			Masculino n= 80					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
22. Recursos disponíveis em casa	7,28	7	2,5	7,01	7	2,6	12254,5	*0,525*	*0,032*
24. Recursos disponíveis na escola	7,2	7	2,7	7,04	6	2,3	12407,0	*0,638*	*0,024*

Análise comparativa dos recursos disponíveis					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.7.2. Análise comparativa por idade

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 22 (RED que os professores têm disponíveis em casa) e 24 (RED que os professores têm disponíveis na escola), ou seja, não existem diferenças relevantes na perceção dos professores das diferentes faixas etárias no que respeita aos RED que têm disponíveis em casa e na escola (Tabela 38).

Tabela 38. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por idade)

	21 a 30 n = 5			31 a 40 n = 23			41 a 50 n = 176			51 a 60 n = 143			61 a 70 n = 54					
	$\bar{x}$	Md	σ	$\bar{x}$	Md	σ	$\bar{x}$	Md	σ	$\bar{x}$	Md	σ	$\bar{x}$	Md	σ	KW	*p*	*η2*
22. Recursos em casa	8,4	7	2,4	7,43	8	2,6	7,34	7	2,5	6,92	7	2,5	7,48	7,5	2,6	3,592	*0,464*	*0,001*
24. Recursos na escola	10,6	9	3,8	7,91	6	3,4	7,02	7	2,3	6,98	7	2,5	7,52	7	3	6,217	*0,184*	*0,006*

Análise comparativa dos recursos disponíveis					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4.7.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento

Para um nível de significância de 0,05, verificam-se diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 22 (RED que os professores têm disponíveis em casa) (p=0,032 e r=0,107 e $\overline{x}_{1CEB}$=7,00; Med_{1CEB}=7 e $\overline{x}_{2CEB}$=7,71; Med_{2CEB}=8) e 24 (RED que os professores têm disponíveis na escola) (p=0,07 e r=0,099 e $\overline{x}_{1CEB}$=7,00; Med_{1CEB}=7 e $\overline{x}_{2CEB}$=7,56; Med_{2CEB}=7).

Como podemos verificar na tabela 39, nos itens 22 e 24, comparando os valores das medianas e das médias constata-se que os docentes do 2CEB dispõem de mais RED quer em casa, quer na escola, do que os professores do 1CEB.

Os valores de p mostram-nos que a diferença entre as duas amostras é estatisticamente significativa.

Os valores de r mostram-nos que existe uma correlação positiva fraca entre as variáveis.

Tabela 39. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por grupo de recrutamento)

	1CEB n = 275			2CEB n = 126					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	U	*p*	*r*
22. N.º Recursos disponíveis em casa	7,00	7	2,5	7,71	8	2,6	15033,500	***0,032****	*0,107*
24. N.º Recursos disponíveis na escola	7,00	7	2,6	7,56	7	2,5	15202,500	***0,047****	*0,099*

**p<0.05*

Análise comparativa dos recursos disponíveis					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.7.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 22 (RED que os professores têm disponíveis em casa) e 24 (RED que os professores têm disponíveis na escola), ou seja, não existem diferenças relevantes na perceção dos docentes dos diferentes níveis de proficiência digital no que respeita aos RED que têm disponíveis em casa e na escola (Tabela 40).

Tabela 40. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por nível de proficiência digital)

	Nível 1 n = 95			Nível 2 n = 211			Nível 3 n = 63					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	KW	*p*	*η2*
22. N.º Recursos em casa	7,26	7	2,4	7,1	7	2,49	7,53	7,5	2,7	0,596	*0,742*	*0,004*
24. N.º Recursos na escola	7,39	7	2,9	6.9	7	2,41	7,22	7	2,2	1,066	*0,587*	*0,003*

Análise comparativa dos recursos disponíveis					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.7.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 22 (RED que os professores têm disponíveis em casa) e 24. (RED que os professores têm disponíveis na escola), ou seja, as ações de formação frequentadas pelos docentes não influenciam a sua perceção sobre a disponibilidade de RED que têm em casa e na escola (Tabela 41).

USC DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 41. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por horas de formação)

	≤ 25 horas n = 217			> 25 horas n = 184					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
22. N.º Recursos disponíveis em casa	7,14	7	2,54	7,32	7	2,47	19173,5	*0,491*	*0,034*
24. N.º Recursos disponíveis na escola	7,28	7	2,72	7,04	7	2,42	19483,5	*0,675*	*0,021*

Análise comparativa dos recursos disponíveis					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.7.6. Análise comparativa por localização geográfica

Na comparação por localização geográfica fazemos a distinção entre rural e urbano e entre interior e litoral.

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 22 (RED que os professores têm disponíveis em casa) e 24 (RED que os professores têm disponíveis na escola), ou seja, não se registam diferenças significativas quanto à perceção dos professores das zonas rurais ou urbanas em relação em relação à disponibilidade de RED que têm disponíveis em casa e na escola (tabela 42).

Tabela 42. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por localização geográfica)

	Rural n = 49			Urbano n = 352					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
22. N.º Recursos disponíveis em casa	7,24	7	2.52	7,12	7	2,68	7875,0	*0,321*	*0,049*
24. N.º Recursos disponíveis na escola	7,31	7	2,42	7.09	7	2,34	8603,0	*0,978*	*0,001*

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 22 (RED que os professores têm disponíveis em casa) e 24 (RED que os professores têm disponíveis na escola), ou seja, não se registam diferenças significativas quanto à perceção dos professores das zonas do litoral ou interior em relação em relação aos RED que têm disponíveis em casa e na escola (Tabela 43).

Tabela 43. RED disponíveis pelos professores (análise comparativa por localização geográfica)

	Interior n = 120			Litoral n = 281					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*R*
22. N.º Recursos disponíveis em casa	7,42	7	2,12	7,35	7	2,7	16583,0	*0,793*	*0,013*
24. N.º Recursos disponíveis na escola	7,38	7	2,22	7,22	7	2,4	16632,5	*0,829*	*0,011*

4.7.7. Síntese de resultados

No que se refere aos RED disponíveis pelos professores podemos então constatar que a internet e o computador fazem parte das ferramentas da quase totalidade dos professores, quer em casa, quer na escola.

Em relação ao domicílio foram ainda referidos pela maioria dos docentes o smartphone, a impressora, o scanner, as ferramentas e-learning e manual escolar em formato digital. Os menos mencionados foram: os kits de programação e robótica, projetor multimédia, quadro interativo, sensores de recolha de dados, programas de desenho e a impressão 3D. Alguns destes recursos estão mais associados a equipamentos escolares, talvez por serem mais dispendiosos de adquirir ou terem mais utilidade na escola, no contexto de trabalho com alunos, sendo por isso bastante referenciados em relação ao local de trabalho como podemos constatar de seguida. No que

concerne ao local de trabalho, a maioria dos docentes referiu ter disponibilidade do manual escolar em formato digital, a impressora, projetor multimédia, quadro interativo, ferramentas e-learning. Os recursos menos disponíveis são a impressora 3D, mesa digitalizadora, programas de desenho 3D e sensores de recolha de dados.

Verifica-se então que para desenvolver o seu trabalho os professores em casa ou na escola têm bastante disponibilidade de recursos como: a internet, o computador, o smartphone, a impressora, o scanner, as ferramentas e-learning e manual escolar em formato digital, o projetor multimédia, o quadro interativo e ferramentas e-learning. Com pouca disponibilidade surgem os programas de desenho e impressora 3D, sensores de recolha de dados, mesa digitalizadora e os kits de programação e robótica.

Constata-se de um modo geral que os professores do 2CEB têm uma maior disponibilidade destes recursos quer em casa, quer na escola. Não se registaram diferenças em relação aos professores de diferentes géneros, idade e localização geográfica. O nível de proficiência digital e o número de horas de formação dos docentes também não influenciou os RED disponíveis pelos professores.

4.8. FACILIDADE DE ACESSO AOS RED

Neste ponto procurou-se estabelecer relações de dependência entre a facilidade de acesso aos RED e as variáveis de caraterização sociodemográfica dos professores (género, idade, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, ações de formação frequentadas e localização geográfica).

Análise comparativa da facilidade de acesso aos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.8.1. Análise comparativa por género

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem a questão 26 (Facilidade de acesso aos RED), ou seja, não existem diferenças relevantes no grau de concordância com que as mulheres e os homens percecionam a facilidade de acesso aos RED (Tabela 44).

Tabela 44. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por género)

	Feminino n =321			Masculino n =80					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
26.1. Tenho facilidade de aceder à internet em casa	4,69	5	0,6	4,65	5	0,7	12598,0	*0,727*	*0,017*
26.2. Tenho facilidade acesso internet fora sala de aula	3,69	4	1	3,59	4	0,99	11892,5	*0,285*	*0,053*
26.3. Tenho facilidade acesso internet dentro sala de aula	3,84	4	0,9	3,64	4	1	11244,5	*0,141*	*0,074*
26.4. Facilidade de acesso à internet dos alunos fora da sala de aula	2,89	3	1,2	3,06	3	1,1	11807,5	*0,421*	*0,040*
26.5. Facilidade de acesso à internet dos alunos dentro sala de aula	3,50	4	1,1	3,35	4	1,1	11693,5	*0,348*	*0,047*
26.6. Em casa tenho os RED necessários para realizar as tarefas escolares	4,38	5	0,8	3,35	4	1,1	10938,5	*0,056*	*0,096*
26.7. A escola tem computadores suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	3,10	3	1,3	3,04	3	1,2	12058,5	*0,605*	*0,026*
26.8. A escola tem tablets suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	2,14	2	1,2	2,10	2	1,1	12490,5	*0,974*	*0,002*
26.9. Globalmente, a escola está bem equipada de RED	3,06	3	1,1	3,04	3	1,1	12067,0	*0,739*	*0,017*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Análise comparativa da facilidade de acesso aos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.8.2. Análise comparativa por idade

Em relação à facilidade de acesso ao RED em função da idade, para um nível de significância de 0,05 não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre as respostas obtidas para as diferentes faixas etárias, ou seja, não existem diferenças relevantes no grau de concordância com que os professores das diferentes faixas etárias percecionam o acesso aos recursos digitais (Tabela 45).

Tabela 45. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por idade)

	21 a 30 n = 5			31 a 40 n = 23			41 a 50 n= 176			51 a 60 n= 143			61 a 70 n= 54					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	KW	*p*	*η2*
26.1. Tenho facilidade de aceder à internet em casa	4,60	5	0,9	4,65	5	0,9	4,73	5	0,6	4,73	5	0,5	4,46	5	0,9	5,394	*0,249*	*0,004*
26.2. Tenho facilidade aceder à internet fora da sala de aula	3,80	4	1,3	3,87	4	0,9	3,60	4	1	3,76	4	0,9	3,56	3	1,2	3,014	*0,556*	*0,002*
26.3. Tenho facilidade aceder à internet dentro da sala de aula	3,80	4	1,3	4,09	4	0,8	3,83	4	0,9	3,84	4	0,9	3,50	4	1,1	6,665	*0,155*	*0,007*
26.4. Facilidade de acesso à internet dos alunos fora da sala de aula.	3,60	4	1,1	3,35	3	1,1	2,90	3	1,2	2,88	3	1,1	2,89	3	1,3	4,620	*0,329*	*0,002*
26.5. Facilidade de acesso à internet dos alunos dentro sala de aula	3,20	3	1,5	3,61	4	1	3,53	4	1	3,50	4	1	3,13	3	1,3	4,808	*0,308*	*0,002*
26.6. Em casa tenho os RED necessários para realizar as tarefas escolares	4,40	5	0,9	4,57	5	0,6	4,36	5	0,8	4,39	5	0,8	4,07	4	1	5,374	*0,251*	*0,003*
26.7. A escola tem computadores suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	3,20	3	1,8	2,78	3	1,2	3,01	3	1,3	3,24	3	1,2	3,04	3	1,3	4,712	*0,318*	*0,002*
26.8. A escola tem tablets suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	1,80	2	0,8	1,87	2	0,9	2,16	2	1,2	2,20	2	1,3	2,02	2	1,1	1,062	*0,900*	*0,007*
26.9. Globalmente a escola está bem equipada de RED	3,20	3	0,8	2,83	3	0,8	2,99	3	1,1	3,22	3	1	2,89	3	1,1	7,659	*0,105*	*0,009*

Análise comparativa da facilidade de acesso aos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.8.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento

Em relação à facilidade de acesso ao RED em função dos grupos de recrutamento dos professores, como se comprova na tabela 46, não se verificam diferenças estatisticamente significativas na sua perceção em relação aos itens 26.1 (facilidade que têm de aceder à internet em casa) e 26.2 (na escola fora da sala de aula); 26.6 (na disponibilidade de RED que têm em casa); 26.7 (nos computadores que têm disponíveis na escola para a realização do trabalho autónomo dos alunos) e 26.9 (na forma como a escola está equipada no que se refere aos RED). Ou seja, para um nível de significância de 0,05 não existem diferenças relevantes em relação ao grau de concordância com que os professores dos diferentes grupos de recrutamento percecionam o acesso a estes recursos, uma vez que todos registaram valores de probabilidade(p), $p > 0.05$.

Já em relação aos restantes itens, verifica-se que:

No item 26.3, os professores do 1CEB percecionam que têm mais facilidade de acesso à internet na escola dentro da sala de aula em comparação com os professores do 2CEB (p=0,001 e r=0,165 e $\overline{x}_{1CEB}$=3,91; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=3,58; Med_{2CEB}=4), embora ambos os casos registem a mesma mediana, os professores do 1CEB registaram uma média superior de concordância. Os valores de p=0,001 e r=0,165 mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa e uma correlação positiva ligeira entre as variáveis

No item 26.5, os professores do 1CEB percecionam que os seus alunos têm mais facilidade em aceder à internet no interior da sala de aula que os professores do 2CEB (p=0,000 e r=0,185 e $\overline{x}_{1CEB}$=3,60; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=3,18; Med_{2CEB}=3), uma vez que o 1CEB regista uma mediana superior ao 2CEB. Os valores de p=000 e r = 0,185 indicam que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 26.4, os professores do 2CEB percecionam que os seus alunos têm mais facilidade de aceder à internet na escola fora da sala de aula (p=0,000 e r=0,215 e $\overline{x}_{1CEB}$=2,76; Med_{1CEB}=3 e $\overline{x}_{2CEB}$=3,30; Med_{2CEB}=3) relativamente aos alunos do 1CEB. Embora em ambos os casos se registem as mesmas mediana, o 2CEB regista uma média superior ao 1CEB. Os valores de p e r indicam que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 26.8, os professores do 2CEB percecionam que estão mais bem equipados em relação ao número de tablets para a realização de trabalho autónomo dos alunos (p=0,038 e r=0,104 e $\overline{x}_{1CEB}$=2,06; Med_{1CEB}=2 e $\overline{x}_{2CEB}$=2,29; Med_{2CEB}=2), em ambos os casos regista-se o mesmo valor de mediana, no entanto, o valor da média do 2CEB é superior ao valor da média do 1CEB. Os valores de p e r indicam que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

Tabela 46. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por grupo de recrutamento)

	1CEB n = 275			2CEB n = 126					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
26.1. Tenho facilidade de aceder à internet em casa	4,67	5	0,7	4,73	5	0,5	16903,500	*0,600*	*0,026*
26.2. Tenho facilidade aceder à internet fora da sala de aula	3,64	4	1	3,72	4	0,9	16925,500	*0,698*	*0,019*
26.3. Tenho facilidade aceder à internet dentro da sala de aula	3,91	4	0,9	3,58	4	0,9	13714,500	***0,001****	*0,165*
26.4. Facilidade de acesso à internet dos alunos fora da sala de aula	2,76	3	1,2	3,30	3	0,9	12619,500	***0,000****	*0,215*
26.5. Facilidade de acesso à internet dos alunos dentro sala de aula	3,60	4	1,1	3,18	3	1	13250,500	***0,000****	*0,185*
26.6. Em casa tenho os RED necessários para realizar as tarefas escolares	4,28	4	0,8	4,49	5	0,7	14828,500	*0,021*	*0,115*
26.7. A escola tem computadores suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	3,11	3	1,4	3,03	3	1	16351,000	*0,502*	*0,034*
26.8. A escola tem tablets suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	2,06	2	1,2	2,29	2	1,2	14944,500	***0,038****	*0,104*
26.9. Globalmente, a escola está bem equipada de RED	3,06	3	1,1	3,04	3	1	16638,500	*0,789*	*0,013*

*p<0.05; **p<0.001

Análise comparativa da facilidade de acesso aos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.8.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital

No que concerne ao acesso aos RED em função do nível de proficiência digital, não se verificam diferenças estatisticamente significativas na perceção dos professores em relação aos itens 26.1, 26.2, 26.3, 26.5, 26.7, 26.8, 26.9. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 não existem diferenças relevantes na forma como os professores dos diferentes níveis de proficiência digital percecionam o acesso que têm à internet em casa e na escola; o acesso dos alunos à internet na escola dentro da sala de aula; à quantidade de computadores e tablets disponíveis na escola para a realização de trabalho autónomo dos alunos; aos RED disponíveis em geral, uma vez que em todos os itens referidos registaram-se valores de $p > 0.05$.

No item 26.4, os professores dos diferentes níveis de proficiência digital, evidenciam diferentes perceções na facilidade dos alunos acederem à internet na escola fora da sala de aula, sendo que quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores, mais eles revelam ter facilidade de acesso à internet nestes locais ($\overline{x}_{nível1}$=2,73; $Med_{nível1}$=3 e $\overline{x}_{nível2}$=2,94; $Med_{nível2}$=3 e $\overline{x}_{nível3}$=3,19; $Med_{nível3}$=3). Embora se registem os mesmos valores de mediana, a média aumenta do nível 1 para o nível 3. Os valores de p=0,036 e η2=0,013, indicam que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 26.6, verifica-se que os professores com maior nível de proficiência digital sentem-se mais apetrechados em relação à disponibilidade de recursos que têm em casa para a realização das tarefas escolares ($\overline{x}_{nível1}$=4,12; $Med_{nível1}$=4 e $\overline{x}_{nível2}$=4,39; $Med_{nível2}$=5 e $\overline{x}_{nível3}$=4,60; $Med_{nível3}$=5), uma vez que existe um aumento do valor da mediana e da média do nível 1 para o nível 3. Os valores de p=0,001 e η2=0,032 mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho do efeito pequeno (Tabela 47). Neste item poderá constatar-se uma maior capacidade de pesquisa e superação de dificuldades da parte dos docentes com mais proficiência digital.

Tabela 47. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por nível de proficiência digital)

	Nível 1 n = 95			Nível 2 n= 211			Nível 3 n= 63					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	KW	*p*	*η2*
26.1. Tenho facilidade de aceder à internet em casa	4,55	5	0,8	4,70	5	0,6	4,76	5	0,7	4,776	*0,092*	*0,008*
26.2. Tenho facilidade aceder à internet fora da sala de aula	3,42	3	1,1	3,67	4	1	3,79	4	0,9	5,595	*0,061*	*0,010*
26.3. Tenho facilidade aceder à internet dentro da sala de aula	3,52	4	1,1	3,84	4	0,8	3,81	4	0,9	5,767	*0,056*	*0,011*
26.4. Facilidade de acesso à internet dos alunos fora da sala de aula.	2,73	3	1,2	2,94	3	1,2	3,19	3	1,1	6,652	***0,036****	*0,013*
26.5. Facilidade de acesso à internet dos alunos dentro sala de aula	3,22	3	1,3	3,53	4	1	3,57	4	0,9	3,988	*0,136*	*0,006*
26.6. Em casa tenho os RED necessários para realizar as tarefas escolares	4,12	4	0,9	4,39	5	0,8	4,60	5	0,6	13,357	***0,001****	*0,032*
26.7. A escola tem computadores suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	3,00	3	1,2	3,17	3	1,2	3,22	3	1,3	1,531	*0,465*	*0,001*
26.8. A escola tem tablets suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	2,07	2	1,12	2,26	2	1,3	2,14	2	1,2	1,271	*0,530*	*0,002*
26.9. Globalmente, a escola está bem equipada de RED	2,97	3	1	3,12	3	1,1	3,09	3	1,1	1,285	*0,526*	*0,002*

*p<0.05

De acordo com a tabela 48, após se terem identificado diferenças estatisticamente significativas, foram realizadas comparações múltiplas, para identificar entre que níveis ocorriam essas diferenças. Em relação ao item 26.4 (Na minha escola os alunos têm facilidade

em aceder à internet fora da sala de aula), foram encontradas diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,011), não havendo diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,144) e entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,089).

No que diz respeito ao item 26.6 (Em casa tenho os RED necessários para as tarefas escolares, como: preparação de aulas, comunicação com os alunos, elaboração de recursos), observou-se diferença significativa entre o nível 1 e nível 2 (p = 0,012) e entre o nível 1 e nível 3 (p = 0,000), não se registando diferenças, entre o nível 2 e nível 3 (p = 0,054).

De forma geral, os resultados evidenciam uma evolução positiva entre os níveis 1 e 3, na perceção dos professores em relação disponibilidade de RED que têm em casa para a realização das suas tarefas escolares e à facilidade dos alunos acederem à internet na escola fora da sala de aula.

Tabela 48. Resultados dos testes dos itens 26.4 e 26.6

	n	Nível 1	Nível 2	Nível 3	U	Z	P	r
26.4. Na escola os alunos têm facilidade em aceder à internet fora da sala de aula.	296	137,98	153,17		8370,500	-0,1460	0,144	0,008
	149	68,07		85,88	2008,000	-2,536	**0,011***	**0,208**
	263		127,91	146,46	5106,500	-1,699	0,089	0,105
26.6. Em casa tenho os RED necessários para as tarefas escolares	296	131,30	156,13		7762,500	-2,521	**0,012***	**0,147**
	149	65,98		89,15	1818,500	-3,501	**0,000***	**0,287**
	263		127,73	147,08	5070,500	-1,930	0,054	0,119

p <0,0167 (aplicação da correção de Bonferroni **(α(0.05/3)=0.0167)*

Análise comparativa da facilidade de acesso aos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.8.5. Comparativa por ações de formação frequentadas

No que se refere acesso aos RED em função da formação dos docentes, como se verifica na tabela 49, não se registam diferenças estatisticamente significativas na perceção dos professores em relação aos itens 26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5 e 26.9. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 o número de horas de formação dos docentes no âmbito dos RED, não influencia a forma como percecionam o seu acesso à internet em casa e na escola e o acesso dos alunos à internet na escola dentro e fora da sala de aula, uma vez que todos estes itens registaram valores de p > 0,05.

No item 26.6, constata-se que quanto maior for o número de horas de formação frequentadas na área dos RED, maior é a perceção dos docentes no que respeita aos recursos que têm disponíveis em casa para a realização das tarefas escolares ($\overline{x}_{até25h}$=4,27; $Med_{até25h}$=4 e $\overline{x}_{mais25h}$=4,44; $Med_{mais25h}$=5), uma vez que existe um aumento do valor da mediana de quatro para cinco valores dos professores que têm menos de 25 horas de formação em relação aos professores que têm mais de 25 horas de formação. No caso de (p=0,014 e r=0,123) indicam que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 26.7, verifica-se que quanto maior for o número de horas de formação frequentadas na área dos RED, maior é a perceção dos docentes no que respeita aos computadores disponíveis na escola para a realização do trabalho autónomo dos alunos ($\overline{x}_{até25h}$=2,95; $Med_{até25h}$=3 e $\overline{x}_{mais25h}$=3,25; $Med_{mais25h}$=3), em ambos os casos verifica-se o mesmo valor da mediana, mas existe um aumento do valor da media dos professores que têm mais de 25 horas de formação em relação aos professores que têm menos de 25 horas de formação. No caso de (p=0,018 e r=0,118) indicam que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 26.8, verifica-se que quanto maior for o número de horas de formação frequentadas na área dos RED, maior é a perceção dos docentes no que respeita à disponibilidade de tablets na escola para a realização do trabalho autónomo dos alunos ($\overline{x}_{até25h}$=1,89; $Med_{até25h}$=2 e $\overline{x}_{mais25h}$=2,42; $Med_{mais25h}$=2) em ambos os casos verifica-se o mesmo valor da mediana, mas existe um aumento do valor da media dos professores que têm mais de 25 horas de formação em relação aos professores que têm menos de 25 horas de formação. No caso de (p=0,000 e r=0,211) indicam que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

Neste item poderá constatar-se uma maior capacidade de pesquisa e superação de dificuldades da parte dos docentes com mais horas de formação no âmbito dos RED.

Tabela 49. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por horas de formação)

	≤ 25 horas n= 217			>25 horas n = 184					
	$\bar{X}$	**Med**	**σ**	**$\bar{X}$**	**Med**	**σ**	**U**	***p***	***R***
26.1. Tenho facilidade de aceder à internet em casa	4,64	5	0,7	4,74	5	0,6	18396,0	*0,069*	*0,091*
26.2. Tenho facilidade aceder à internet fora da sala de aula	3,65	4	1	3,68	4	1	19564,5	*0,718*	*0,018*
26.3. Tenho facilidade aceder à internet dentro da sala de aula	3,82	4	1	3,79	4	0,9	19194,5	*0,612*	*0,025*
26.4. Facilidade de acesso à internet dos alunos fora da sala de aula.	2,90	3	1,2	2,96	3	1,1	19051,5	*0,531*	*0,031*
26.5. Facilidade de acesso à internet dos alunos dentro sala de aula	3,44	3	1,2	3,50	4	1	19314,5	*0,696*	*0,020*
26.6. Em casa tenho os RED necessários para realizar as tarefas escolares	4,27	4	0,8	4,44	5	0,8	17190,0	***0,014****	*0,123*
26.7. A escola tem computadores suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	2,95	3	1,3	3,25	3	1,2	17104,0	***0,018****	*0,118*
26.8. A escola tem tablets suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	1,89	2	1,1	2,42	2	1,3	15142,0	***0,000****	*0,211*
26.9. Globalmente, a escola está bem equipada de RED	2,97	3	1,1	3,15	3	1,1	17598,0	*0,064*	*0,093*

*p<0.05; **p<0.001

Análise comparativa da facilidade de acesso aos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.8.6. Comparativa por localização geográfica

Na comparação por localização geográfica fazemos a distinção entre rural e urbano e entre interior e litoral.

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem a questão 26 (Facilidade de acesso aos recursos digitais), ou seja, as zonas (interior/litoral) onde vivem os professores não têm influência na sua perceção em relação à facilidade acesso aos RED (Tabela 50).

Tabela 50. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por localização geográfica)

	Interior n= 120			Litoral n= 281					
	$\bar{X}$	**Med**	**σ**	**$\bar{X}$**	**Med**	**σ**	**U**	***P***	***r***
26.1. Tenho facilidade de aceder à internet em casa	4,77	5	0,6	4,65	5	0,7	15413,000	*0,068*	*0,091*
26.2. Tenho facilidade aceder à internet fora da sala de aula	3,65	4	1	3,68	4	0,9	16760,000	*0,922*	*0,005*
26.3. Tenho facilidade aceder à internet dentro da sala de aula	3,70	4	0.9	3,85	4	0,9	15205,000	*0,145*	*0,073*
26.4. Facilidade de acesso à internet dos alunos fora da sala de aula.	3,92	3	1,1	2,93	3	1,2	16626,500	*0,974*	*0,002*
26.5. Facilidade de acesso à internet dos alunos dentro sala de aula	3,36	3	1,1	3,51	4	1,1	15276,500	*0,173*	*0,068*
26.6. Em casa tenho os RED para realizar as tarefas escolares	4,37	5	0,8	4,34	5	0,8	15909,000	*0,431*	*0,039*
26.7. A escola tem computadores para o trabalho autónomo dos alunos	3,10	3	1,3	3,08	3	1,2	16462,500	*0,848*	*0,010*
26.8. A escola tem tablets para o trabalho autónomo dos alunos	2,27	2	1,2	2,08	2	1,2	15172,500	*0,138*	*0,074*
26.9. Globalmente, a escola está bem equipada de RED	3,04	3	1,2	3,06	3	1	16298,000	*0,765*	*0,015*

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem a questão 26 (Facilidade de acesso aos recursos digitais), ou seja, as zonas (rural/urbano) onde vivem os professores não têm influência na sua perceção em relação à facilidade acesso aos RED (Tabela 51).

Tabela 51. Facilidade de acesso aos RED (análise comparativa por localização geográfica)

	Rural n=49			Urbano n=352					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
26.1. Tenho facilidade de aceder à internet em casa	4,77	5	0,6	4,65	5	0,7	7855,500	*0,176*	*0,068*
26.2. Tenho facilidade aceder à internet fora da sala de aula	3,65	4	1	3,68	4	0,9	8365,000	*0,721*	*0,018*
26.3. Tenho facilidade aceder à internet dentro da sala de aula	3,70	4	0,9	3,85	4	0,9	8130,000	*0,535*	*0,031*
26.4. Facilidade de acesso à internet dos alunos fora da sala de aula.	2,92	3	1,1	2,93	3	1,2	8389,500	*0,800*	*0,013*
26.5. Facilidade de acesso à internet dos alunos dentro sala de aula	3,36	4	1	3,51	4	1,1	8004,500	*0,433*	*0,039*
26.6. Em casa tenho os RED para realizar as tarefas escolares	4,37	5	0,8	4,34	5	0,8	8415,500	*0,816*	*0,012*
26.7. A escola tem computadores para trabalho autónomo dos alunos	3,10	3	1,3	3,08	3	1,2	8516,000	*0,936*	*0,004*
26.8. A escola tem tablets para o trabalho autónomo dos alunos	2,27	2	1,2	2,08	2	1,2	8403,000	*0,811*	*0,012*
26.9. Globalmente, a escola está bem equipada de RED	3,04	3	1,1	3,06	3	1	8282,000	*0,712*	*0,019*

4.8.7. Síntese de resultados

Neste item procuramos conhecer a opinião dos professores no que respeita à facilidade de acesso a recursos básicos necessários para desenvolver o trabalho com alunos no âmbito dos RED, como o computador, tablet, internet. Procuramos também conhecer de uma forma geral à disponibilidade destes recursos em casa e na escola.

Podemos então constatar que o acesso dos docentes à net em casa e na escola, fora e dentro da sala de aula, foi considerado muito bom e bom respetivamente. A disponibilidade de RED em casa também foi considerada boa.

Os alunos têm alguma facilidade de acesso aos computadores da escola para realização do trabalho autónomo e também à internet na escola, fora e dentro da sala de aula. Os professores mostraram também alguma concordância no que se refere à forma como a escola está equipada a nível dos RED.

Os inquiridos demonstraram pouca concordância em relação ao número de tablets existentes na escola para a realização de trabalho autónomo dos alunos.

Verifica-se então que de um modo geral, os professores usufruem de boas condições para desenvolver o seu trabalho autónomo, uma vez que estão bem equipados ao nível acesso à internet e em relação à disponibilidade dos RED necessários que têm em casa para as tarefas escolares (preparação de aulas, comunicação com os alunos, elaboração de recursos…).

Quando às atividades que envolvem a participação dos alunos o nível das condições baixa significativamente para o razoável, uma vez que os mesmos têm mais dificuldades no acesso à internet, computadores, tablets e aos RED de um modo geral.

O grupo de recrutamento, o nível de proficiência digital e o número de horas de formação em RED regista alguma influência na perceção dos professores em relação à facilidade de acesso a estes recursos.

No que se refere aos grupos de recrutamento, os professores do 1CEB percecionam que tanto eles como os alunos, têm mais facilidade de acesso à internet dentro da sala de aula. Os professores do 2CEB percecionam que os seus alunos têm mais facilidade de aceder à internet na escola fora da sala de aula e que estão melhor equipados em relação ao número de tablets para a realização de trabalho autónomo dos alunos. Estes factos poderão estar relacionados com as escolas do 2.º ciclo terem mais recursos digitais, no entanto, ao nível de acesso à internet, os estabelecimentos do 1.º Ciclo por serem de menores dimensões terão mais facilitada a transmissão de sinal de internet. Os alunos do 2.º Ciclo terão uma utilização mais frequente dos

recursos digitais conectados à internet fora da sala de aula, deste modo sentirão maior facilidade neste aspeto.

O nível de proficiência digital e o número de horas de formação dos docentes também influencia o grau de concordância, sendo que quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores, maior é a sua perceção no que se refere à facilidade de acesso à internet na escola fora da sala de aula e na disponibilidade de recursos que têm em casa para a realização das tarefas escolares. Quanto maior for o número de horas de formação frequentadas pelos docentes na área dos RED, maior é a sua perceção no que respeita aos recursos que têm disponíveis em casa para a realização das tarefas, aos computadores e tabletes disponíveis na escola para a realização do trabalho autónomo dos alunos.

Os professores dos diferentes géneros, idades e localização geográfica não demonstraram diferentes perceções em relação a este item.

4.9. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS RED PELOS DOCENTES DE MATEMÁTICA

Neste item procurou-se estabelecer relações de dependência entre a frequência de utilização dos RED, na disciplina de matemática e as variáveis de caraterização sociodemográfica dos professores (género, idade, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, ações de formação frequentadas e localização geográfica).

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.9.1. Análise comparativa por género

No que se refere à frequência de utilização dos dispositivos digitais, como se verifica na tabela 52, surgem diferenças significativas com tamanho de efeito pequeno ao nível de utilização do smartphone (p=0,003 e r=0,155), mesa digitalizadora (p=0,001 e r=0,169) e impressora (p=0,007 e r=0,140), sendo que o sexo masculino apresenta uma maior frequência de utilização do smartphone ($\overline{x}_{feminino}$=1,73; $Med_{feminino}$=1; $\overline{x}_{masculino}$=2,12; $Med_{masculino}$=2) e da mesa digitalizadora ($\overline{x}_{feminino}$=1,18; $Med_{feminino}$=1; $\overline{x}_{masculino}$=1,38; $Med_{masculino}$=1). No dispositivo impressoras, são as mulheres que referem uma maior utilização ($\overline{x}_{feminino}$=3,31; $Med_{feminino}$=4 e $\overline{x}_{masculino}$=2,77; $Med_{masculino}$=3).

Tabela 52. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por género)

	Feminino n =320			Masculino n =81					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
27.1. Smartphone	1,73	1	1,1	2,12	2	1,2	8762,5	***0,003****	*0,155*
27.2. Computador	4,13	4	0.9	4,09	4	1	12508,0	*0,736*	*0,017*
27.3. Tablet	1,63	1	1,1	1,83	1	1,1	9116,0	*0,072*	*0,095*
27.4. Mesa digitalizadora	1,18	1	0,6	1,38	1	0,8	8728,5	***0,001****	*0,169*
27.5. Impressora	3,31	4	1,5	2,77	3	1,5	8891,5	***0,007****	*0,140*
27.6. Impressora 3D	1,09	1	0,4	1,19	1	0.5	8328,5	*0,032*	*0,118*
27.7. Scanner	1,87	1	1,3	1,80	1	1,1	9485,5	*0,955*	*0,003*
27.8. Projetor multimédia	3,83	4	1,5	3,81	4	1,3	11164,0	*0,698*	*0,020*
27.9. Quadro interativo	3,01	3	1,7	3,44	4	1,5	9762,5	*0,088*	*0,088*
27.10. Sensores recolha de dados	1,15	1	0,5	1,24	1	0,6	8877,5	*0,121*	*0,084*
27.11. Robots educativos	1,52	1	0.9	1,54	1	1	9823,0	*0,986*	*0,001*
27.12 Outros	1,24	1	0,8	1,33	1	0.9	2467,5	*0,559*	*0,044*

**p<0.05*

Relativamente à frequência de utilização de recursos digitais, como se pode observar na tabela 53, registam-se diferenças estatisticamente significativas com tamanho de efeito pequeno

no recurso "simulações animações ou vídeos" (p=0,003 e r=0,150). As mulheres apresentam médias de utilização deste recurso superior à dos homens ($\overline{x}_{feminino}$=3,68; Med $_{feminino}$=4 e $\overline{x}_{masculino}$= 3,25; Med $_{masculino}$=4).

Tabela 53. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por género)

	Feminino n= 320			Masculino n = 81					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	U	*p*	*r*
29.1. Internet	4,35	5	0,9	4,44	5	0,8	11124,0	*0,370*	*0,046*
29.2. Produtos didáticos	3,63	4	1,3	3,35	4	1,3	10328,5	*0,070*	*0,093*
29.3. Manual escolar em formato digital.	4,30	5	1	4,21	5	1,1	12167,0	*0,502*	*0,034*
29.4. Sensores de recolha de dados	1,41	1	0,8	1,31	1	0,7	9864,0	*0,551*	*0,032*
29.5. Programas de desenho 3D	1,17	1	0,5	1,31	1	0,8	9524,5	*0,201*	*0,069*
29.6. Kits de programação e robótica	1,77	1	1	1,51	1	0,9	9463,0	*0,051*	*0,103*
29.7. Apps de Realidade Aumentada	1,81	1	1,1	1,91	1	1,1	10382,5	*0,610*	*0,027*
29.8. Questionários	2,86	3	1,1	2,96	3	1	11220,0	*0,593*	*0,027*
29.9. Instrumentos de pesquisa e verificação de resultados	1,72	1	1	1,77	1	1,1	10474,0	*0,703*	*0,020*
29.10. Processador de texto	3,45	4	1,3	3,36	3	1,3	10769,5	*0,344*	*0,049*
29.11. Folha de cálculo	2,67	3	1,3	2,79	3	0,9	11160,0	*0,548*	*0,031*
29.12. Programa de apresentações	3,57	4	1,1	3,53	4	1,1	11349,0	*0,514*	*0,033*
29.13. Programas Informáticos específicos para a matemática	2,38	2	1,2	2,42	3	1,2	11259,0	*0,763*	*0,016*
29.14. Simulações animações ou vídeos	3,68	4	1,1	3,25	4	1,1	9388,5	***0,003****	*0,150*
29.15. Outros	1,29	1	0,9	1,44	1	1	534,0	*0,512*	*0,073*

**p<0.05*

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.9.2. Análise comparativa por idade

Em relação à frequência de utilização dos dispositivos digitais em função da idade, para um nível de significância de 0,05 não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre as respostas obtidas para as diferentes faixas etárias, como se pode observar na tabela 54.

Tabela 54. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por idade)

	21 a 30 n = 5			31 a 40 n = 23			41 a 50 n = 176			51 a 60 n = 143			61 a 70 n = 54					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	x̄e	Med	σ	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	KW	*p*	*η2*
27.1. Smartphone	2,40	2	1,7	2,13	2	1,4	1,82	1	1,13	1,81	1	1,1	1,52	1	1	6,106	*0,191*	*0,006*
27.2. Computador	4,00	5	1,4	3,91	4	0,9	4,13	4	1,9	4,27	5	0,9	3,81	4	1,1	9,034	*0,060*	*0,013*
27.3. Tablet	1,40	1	0,5	1,91	1	1,2	1,6	1	1,0	1,75	1	1,1	1,58	1	1,1	2,699	*0,609*	*0,004*
27.4. Mesa digitalizadora	1,00	1	0,0	1,41	1	0,9	1,2	1	0.6	1,28	1	0,6	1,18	1	0,7	5,714	*0,222*	*0,005*
27.5. Impressora	2,60	2	1,8	2,78	2	1,7	3,3	4	1,6	3,28	4	1,5	3,10	3	1,5	2,514	*0,642*	*0,004*
27.6. Impressora 3D	1,00	1	0,0	1,43	1	0,7	1,08	1	0,3	1,13	1	0,5	1,05	1	0,2	5,876	*0,209*	*0,006*
27.7. Scanner	1,80	1	1,8	2,00	1	1,3	1,80	1	1,2	1,91	1	1,2	1,84	1	1,2	0,736	*0,947*	*0,010*
27.8. Projetor multimédia	2,80	2	2,0	3,68	5	1,7	3,89	4	1,4	3,83	4	1,4	3,78	4	1,3	1,957	*0,744*	*0,006*
27.9. Quadro interativo	1,80	1	1,8	3,30	4	1,4	3,02	3	1,7	3,16	4	1,7	3,16	4	1,7	3,714	*0,446*	*0,001*
27.10. Sensores recolha dados	1,00	1	0,0	1,29	1	0,8	1,21	1	0,6	1,14	1	0,4	1,09	1	0,4	1,970	*0,741*	*0,006*
27.11. Robots educativos	1,00	1	0,0	1,48	1	1,1	1,58	1	1	1,49	1	0,9	1,50	1	0,9	2,765	*0,598*	*0,004*
27.12 Outros	1,00	1	0,0	1,40	1	1,3	1,23	1	0,8	1,18	1	0,5	1,57	1	1,4	0,974	*0,914*	*0,017*

No que se refere à frequência de utilização dos recursos pelos docentes das diferentes faixas etárias, nas atividades relacionadas com a disciplina de matemática, verificaram-se diferenças nos itens 29.3 e 29.8. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 a idade dos docentes influencia a frequência de utilização do manual escolar em formato digital e nos questionários, uma vez que todos eles registaram valores de p menores que 0,05.

No item 29.3 (Manual escolar em formato digital) (p=0,002 e η2=0,032), as faixas etárias dos 41 a 50 anos e 51 a 60 anos são as que apresentam maior índice de utilização deste recurso, uma vez que revelam valores superiores nas suas medianas e médias, enquanto a faixa etária compreendida entre 21 e 30 anos é a que apresenta um índice de utilização mais baixo, já que demonstra valores inferiores para a sua mediana e média. ($\overline{x}_{21\ a\ 30}$ =3,00; $Med_{21\ a\ 30}$=3 e $\overline{x}_{31\ a\ 40}$=4,00; $Med_{31\ a\ 40}$=4 e $\overline{x}_{41\ a\ 50}$ =4,43; $Med_{41\ a\ 50}$=5 e $\overline{x}_{51\ a\ 60}$=4,36; $Med_{51\ a\ 60}$=5 e $\overline{x}_{61\ a\ 70}$ =3,81; $Med_{61\ a\ 70}$=4). Os valores de p e η2 mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 29.8 (Questionários como: Kahoot, Forms, Webquest ou similar).” (p=0,07 e η2=0,027), a faixa etária dos 41 a 50 e dos 51 a 60 anos apresentam maior índice de utilização dos questionários, uma vez que revelam valores superiores na sua mediana e média, enquanto que a faixa etária dos 21 a 30 anos apresenta um indicie de utilização mais baixo, já que demonstra valores inferiores para a sua mediana e média ($\overline{x}_{21\ a\ 30}$ =2,20; $Med_{21\ a\ 30}$=2 e $\overline{x}_{31\ a\ 40}$=2,81; $Med_{31\ a\ 40}$=3 e $\overline{x}_{41\ a\ 50}$ =2,98; $Med_{41\ a\ 50}$=3 e $\overline{x}_{51\ a\ 60}$=2,99; $Med_{51\ a\ 60}$=3 e $\overline{x}_{61\ a\ 70}$ =2,35; $Med_{61\ a\ 70}$=2). Os valores de p e η2 mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno (Tabela 55).

Tabela 55. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por idade)

	21 a 30 n = 5			31 a 40 n = 23			41 a 50 n = 176			51 a 60 n = 143			61 a 70 n = 54					
	x̄	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**KW**	***p***	***η2***
29.1. Internet	4,40	5	1,3	4,29	4	0,8	4,43	5	0,8	4,40	5	0,8	4,13	5	1,1	3,120	*0,538*	*0,002*
29.2. Produtos didáticos	2,80	3	1,8	3,43	4	1,3	3,66	4	1,3	3,59	4	1,3	3,42	4	1,4	2,940	*0,568*	*0,003*
29.3. Manual escola digital	3,00	3	1,6	4,00	4	1,2	4,43	5	0,9	4,36	5	1,0	3,81	4	1,4	16,440	***0,002****	*0,032*
29.4. Sensores recolha dados	1,60	1	0,9	1,62	1	0,9	1,46	1	0,9	1,35	1	0,8	1,15	1	0,6	9,904	*0,052*	*0,017*
29.5. Programas desenho 3D	1,40	1	0,9	1,19	1	0,5	1,22	1	0,7	1,21	1	0,6	1,09	1	0,3	1,475	*0,831*	*0,007*
29.6. Kits de programação e robótica	1,40	1	0,9	1,62	1	1,0	1,77	1	1,0	1,75	1	1,0	1,48	1	0,9	4,831	*0,305*	*0,002*
29.7. Apps de Realidade Aumentada	1,60	1	0,9	1,90	1	1,1	1,91	2	1,1	1,78	1	1,1	1,68	1	1,1	4,082	*0,395*	*0,000*
29.8. Questionários	2,20	2	1,3	2,81	3	1,3	2,98	3	1,1	2,99	3	1,1	2,35	2	1,2	14,119	***0,007****	*0,027*
29.9. Instrumentos pesquisa verificação resultados	1,60	1	0,9	1,45	1	1,1	1,86	1	1,1	1,63	1	0,9	1,68	1	1,0	6,107	*0,191*	*0,006*
29.10. Processador de texto	2,40	3	1,3	3,05	3	1,5	3,48	4	1,3	3,52	4	1,2	3,28	4	1,2	5,988	*0,200*	*0,005*
29.11. Folha de cálculo	2,20	3	1,1	2,76	3	1,4	2,77	3	1,3	2,66	3	1,3	2,60	3	1,4	1,778	*0,777*	*0,006*
29.12. Programa de apresentações	2,60	3	1,1	3,62	4	0,9	3,62	4	1,1	3,64	4	0,9	3,23	3	1,2	8,179	*0,085*	*0,011*
29.13. Programas Informáticos de matemática	2,60	3	1,1	3,00	3	0,8	2,32	2	1,2	2,36	2	1,2	2,43	2	1,3	7,306	*0,121*	*0,009*
29.14. Simulações animações ou vídeos	2,80	3	1,8	3,67	4	1,1	3,62	4	1,2	3,69	4	1,1	3,27	4	1,2	6,320	*0,176*	*0,006*
29.15. Outros	1,00	1	1,00	1,86	1	1,6	1,31	1	0,9	1,28	1	0,8	1,00	1	0,0	2,688	*0,611*	*0,017*

**p<0.05*

De acordo com a tabela 56, após se terem identificado diferenças estatisticamente significativas, fez-se a comparação entre os cinco grupos etários no que se refere à utilização do manual escolar em formato digital.

Das dez comparações possíveis, apenas uma manteve significância estatística, a comparação entre os grupos de 41–50 anos e 61–70 anos (p = 0,003). Esse resultado indica que a faixa etária dos 41-50 anos utiliza este recurso com mais frequência.

As demais comparações apresentaram p-valores superiores ao limite ajustado (p > 0,005), não sendo consideradas estatisticamente significativas. Portanto, não se observam diferenças relevantes entre os outros grupos etários quanto ao uso do manual digital.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 56. Resultados dos testes para o item 29.3

	n	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	U	Z	P	r
29.3. Manual escolar em formato digital.	28	9,90	9,90				34,500	-1,444	0,149	0,273
	180	40,30		91,93			186,500	-2,492	0,013	0,186
	147	35,40			75,36		162,000	-2,327	0,020	0,192
	58	20,90				30,31	89,500	-1,250	0,211	0,164
	198		80,91	101,94			1585,000	-1,878	0,060	0,133
	165		69,70		85,15		1327,000	-1,617	0,106	0,126
	76		39,74			37,96	581,000	-0,340	0,733	0,039
	317			160,47	157,18		12167,000	-0,364	0,716	0,020
	228			120,90		93,38	3518,000	-2,978	***0,003****	0,197
	195				103,77	82,54	2943,500	-2,590	0,010	0,185

**p <0,005 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/10)=0.005)*

No que se refere ao "uso de questionários digitais (Kahoot, Forms, Webquest ou similar)", a comparação entre os cinco grupos etários, mostrou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de 41–50 anos e 61–70 anos (p = 0,001) e entre os grupos de 51–60 anos e 61–70 anos (p = 0,001). Ambas as comparações, sugerem que as faixas etárias mais baixas utilizam com mais frequência este recurso.

As demais comparações entre os grupos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (p > 0,005), indicando que, de modo geral, o comportamento relacionado ao uso dessas ferramentas digitais é semelhante entre os demais grupos etários analisados (Tabela 57).

Tabela 57. Resultados dos testes para o item 29.8

	n	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	U	Z	P	r
29.8. Questionários (Kahoot, Forms, Webquest ou similar).	26	10,80	14,14				39,000	-0,925	0,355	0,181
	171	56,50		86,89			267,500	-1,399	0,162	0,107
	142	46,30			72,42		216,500	-1,447	0,148	0,121
	56	26,80				28,67	119,000	-0,254	0,800	0,034
	187		87,71	94,80			1611,000	-0,585	0,559	0,043
	158		74,29		80,30		1329,000	-0,582	0,560	0,046
	72		41,76			34,33	425,000	-1,425	0,154	0,168
	303			151,84	152,19		11344,500	-0,036	0,971	0,002
	217			116,53		84,50	2983,500	-3,286	***0,001****	0,223
	188				102,30	73,55	2425,000	-3,328	***0,001****	0,243

**p <0,005 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/10)=0.005)*

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.9.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento

No que concerne à frequência de utilização dos dispositivos digitais, como se verifica na tabela 58, verificam-se diferenças significativas com tamanho de efeito pequeno ao nível de utilização do smartphone (p=0,000 e r=0,235), mesa digitalizadora (p=0,000 e r=0,197), impressora (p=0,007 e r=0,293) e robots educativos (p=0,000 e r=0,227), sendo que o 2CEB apresenta uma maior frequência de utilização do smartphone ($\overline{x}_{1CEB}$=1,68; Med_{1CEB}=1 e $\overline{x}_{2CEB}$=2,08; Med_{2CEB}=2) e da mesa digitalizadora ($\overline{x}_{1CEB}$=1,15; Med_{1CEB}=1 e $\overline{x}_{2CEB}$=1,36; Med_{2CEB}=1) relativamente ao 1CEB. No dispositivo impressoras ($\overline{x}_{1CEB}$=3,50; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=2,55; Med_{2CEB}=3) e robots educativos ($\overline{x}_{1CEB}$=1,64; Med_{1CEB}=1 e $\overline{x}_{2CEB}$=1,28; Med_{2CEB}=1) é o 1CEB que refere uma maior utilização, sendo de salientar que no 1CEB a programação e robótica surge como oferta complementar, com elevada adesão das diferentes escolas. Em relação à impressora, esta surge com maior frequência no 1CEB porque geralmente estas escolas não possuem reprografia, ao contrário das escolas do 2CEB, deste modo a impressora existe em diferentes salas para os professores poderem imprimir os seus documentos.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 58. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por ciclo)

	1CEB n=275			2CEB n = 126					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
27.1. Smartphone	1,68	1	1,2	2,08	2	1,0	11054,000	***0,000*****	*0,235*
27.2. Computador	4,14	4	1,0	4,08	4	1,0	16764,500	*0,620*	*0,025*
27.3. Tablet	1,70	1	1,2	1,60	1	0,9	13678,500	*0,763*	*0,016*
27.4. Mesa digitalizadora	1,15	1	0,6	1,36	1	0,8	11936,500	***0,000*****	*0,197*
27.5. Impressora	3,50	4	1,5	2,55	3	1,4	9804,000	***0,000*****	*0,293*
27.6. Impressora 3D	1,10	1	0,4	1,13	1	0,5	11943,500	*0,575*	*0,031*
27.7. Scanner	1,95	1	1,3	1,65	1	1,1	11500,000	*0,051*	*0,105*
27.8. Projetor multimédia	3,71	4	1,5	4,07	4	1,2	14135,500	*0,160*	*0,073*
27.9. Quadro interativo	3,20	4	1,7	2,85	3	1,6	13850,500	*0,074*	*0,092*
27.10. Sensores de recolha de dados	1,14	1	0,5	1,25	1	0,7	12025,500	*0,172*	*0,074*
27.11. Robots educativos	1,64	1	1,0	1,28	1	0,9	10112,500	***0,000*****	*0,227*
27.12 Outros	1,30	1	0,9	1,18	1	0,7	3294,500	*0,488*	*0,052*

**p<0.05 **p<0.001*

No que se refere à frequência de utilização dos recursos, como se observa na tabela 59, verificam-se diferenças significativas com tamanho de efeito pequeno ao nível de utilização do manual escolar em formato digital (p=0,000 e r=0,186), apps de realidade aumentada (p=0,010 e r=0,135), processador de texto (p=0,007 e r=0,138) e programas informáticos específicos para a matemática (p=0,000 e r=0,301), sendo que o 2CEB apresenta uma maior frequência de utilização dos programas informáticos específicos para a matemática ($\bar{x}_{1CEB}$=2,15; Med_{1CEB}=2 e $\bar{x}_{2CEB}$=2,91; Med_{2CEB}=3) relativamente ao 1CEB. Nos recursos manual escolar em formato digital ($\bar{x}_{1CEB}$=4,40; Med_{1CEB}=5 e $\bar{x}_{2CEB}$=4,02; Med_{2CEB}=4), apps de realidade aumentada ($\bar{x}_{1CEB}$=1,93; Med_{1CEB}=1 e $\bar{x}_{2CEB}$=1,63; Med_{2CEB}=1) e processador de texto ($\bar{x}_{1CEB}$=3,56; Med_{1CEB}=4 e $\bar{x}_{2CEB}$=3,15; Med_{2CEB}=3) é o 1CEB que refere uma maior utilização.

Tabela 59. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por ciclo)

	1CEB n = 275			2CEB n = 126					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
29.1. Internet	4,38	5	0,9	4,35	5	0,8	15052,500	*0,448*	*0,039*
29.2. Produtos didáticos	3,58	4	1,4	3,57	4	1,3	15526,000	*0,841*	*0,010*
29.3. Manual escolar em formato digital	4,40	5	1,0	4,02	4	1,1	13533,000	***0,000*****	*0,186*
29.4. Sensores recolha dados	1,39	1	0,8	1,39	1	0,8	12748,000	*0,584*	*0,029*
29.5. Programas desenho 3D	1,18	1	0,6	1,24	1	0,7	12693,500	*0,431*	*0,042*
29.6. Kits de programação e robótica	1,77	1	1,1	1,58	1	0,8	13069,500	*0,236*	*0,063*
29.7. Apps de Realidade Aumentada	1,93	1	1,1	1,63	1	1,0	11898,500	***0,010****	*0,135*
29.8. Questionários	2,84	3	1,2	2,97	3	1,0	15014,000	*0,414*	*0,042*
29.9. Instrumentos pesquisa verificação resultados	1,67	1	1,0	1,85	1	1,1	12730,500	*0,158*	*0,075*
29.10. Processador de texto	3,56	4	1,2	3,15	3	1,4	12737,500	***0,007****	*0,138*
29.11. Folha de cálculo	2,63	3	1,4	2,85	3	1,2	13936,500	*0,122*	*0,080*
29.12. Programa de apresentações	3,52	4	1,1	3,65	4	1,0	15263,000	*0,389*	*0,044*
29.13. Programas Informáticos de matemática	2,15	2	1,2	2,91	3	1,1	9620,000	***0,000*****	*0,301*
29.14. Simulações animações ou vídeos	3,62	4	1,1	3,54	4	1,2	15552,000	*0,665*	*0,022*
29.15. Outros	1,30	1	0,9	1,36	1	1,0	721,000	*0,715*	*0,041*

**p<0.05 **p<0.001*

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.9.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital

No que se refere à frequência de utilização dos dispositivos digitais, como se verifica na tabela 60, verificam-se diferenças significativas com tamanho de efeito pequeno, ao nível de utilização do smartphone (p=0,031 e η2=0,015), ($\bar{x}_1$=1,63; Med_1=1 e $\bar{x}_2$=1,83; Med_2=1 e $\bar{x}_3$=2,04; Med_3=2), computador (p=0,015 e η2=0,018), ($\bar{x}_1$=3,85; Med_1=4 e $\bar{x}_2$=4,22; Med_2=4 e

$\overline{x}_3$=4,26; Med_3=5) e projetor multimédia (p=0,003 e η2=0,029), ($\overline{x}_1$=3,60; Med_1=4 e $\overline{x}_2$=3,95; Med_2=4 e $\overline{x}_3$=4,28; Med_3=5), sendo que quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores maior é a utilização destes dispositivos.

Tabela 60. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por proficiência digital)

	Nível 1 n = 95			Nível 2 n = 211			Nível 3 n = 63					
	x̄	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**KW**	***p***	***η2***
27.1. Smartphone.	1,63	1	1,2	1,83	1	1,1	2,04	2	1,2	6,918	***0,031****	*0,015*
27.2. Computador.	3,85	4	1,1	4,22	4	0,9	4,26	5	0,9	8,413	***0,015****	*0,018*
27.3. Tablet.	1,53	1	0,9	1,70	1	1,1	1,82	1	1,1	2,707	*0,258*	*0,002*
27.4. Mesa digitalizadora.	1,18	1	0,5	1,22	1	0,6	1,24	1	0,7	0,488	*0,783*	*0,005*
27.5. Impressora.	3,21	4	1,5	3,29	4	1,5	2,96	4	1,7	1,285	*0,526*	*0,002*
27.6. Impressora 3D.	1,08	1	0.4	1,11	1	0,4	1,09	1	0,4	0,491	*0,782*	*0,005*
27.7. Scanner.	1,74	1	1,2	1,89	1	1,2	1,85	1	1,1	1,365	*0,505*	*0,002*
27.8. Projetor multimédia.	3,60	4	1,4	3,95	4	1,4	4,28	5	1,2	11,403	***0,003****	*0,029*
27.9. Quadro interativo.	2,80	3	1,8	3,29	4	1,7	3,04	4	1,8	4,761	*0,092*	*0,008*
27.10. Sensores recolha dados.	1,14	1	0,5	1,18	1	0,6	1,20	1	0,6	0,051	*0,975*	*0,006*
27.11. Robots educativos.	1,41	1	0,8	1,56	1	1,0	1,78	1	1,2	4,161	*0,125*	*0,007*
27.12 Outros	1,19	1	0,7	1,23	1	0,8	1,23	1	0,8	0,151	*0,928*	*0,012*

**p<0.05*

De acordo com a tabela 61, para identificar entre que níveis ocorriam as diferenças, foram realizadas comparações múltiplas.

Em relação ao item 27.1 (Smartphone), foram encontradas diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,011), registando o nível 3 pontuações superiores. Não surgiram diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,046) e entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,240).

No que diz respeito ao item 27.2 (Computador), observou-se diferença significativa entre o nível 1 e nível 2 (p = 0,008), verificando-se valores superiores no nível 2. Não se registaram diferenças, entre o nível 2 e nível 3 (p = 0,601) e entre o nível 1 e nível 3 (p = 0,020).

No que se refere ao item 27.3 (Projetor multimédia), observou-se diferença significativa entre o nível 1 e nível 3 (p = 0,001), sendo que o nível 3 regista valores superiores. Não se registaram diferenças, entre o nível 2 e nível 3 (p = 0,045) e entre o nível 1 e nível 2 (p = 0,031).

De modo geral, os resultados indicam que foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o nível 1 e o nível 3 no uso do smartphone e do projetor multimédia, bem como entre o nível 1 e o nível 2 no uso do computador. Em todos os casos, os níveis superiores apresentaram pontuações significativamente mais elevadas, o que não apenas sugere, mas reforça a perceção de que esses grupos fazem um uso mais frequente e intensivo dos dispositivos tecnológicos em questão.

Tabela 61. Resultados dos testes para os itens 27.1, 27.2, 27.8

	n	**Nível 1**	**Nível 2**	**Nível 3**	**U**	**Z**	**P**	**r**
27.1. Smartphone	273	124,22	142,39		6740,500	-1,997	0,046	0,007
	137	62,77		78,02	1763,000	-2,556	***0,011****	**0,019**
	248		121,88	133,49	4872,500	-1,176	0,240	0,005
27.2. Computador	297	130,59	157,26		7736,000	-2,639	***0,008****	0,009
	150	69,30		85,33	2098,000	-2,327	0,020	0,016
	263		130,80	136,26	5698,000	-0,523	0,601	0,002
27.8. Projetor multimédia	275	123,11	144,43		6732,500	-2,163	0,031	0,008
	140	61,83		83,13	1645,500	-3,257	***0,001****	0,023
	249		120,41	140,45	4591,500	-2,006	0,045	0,008

p <0,0167 (aplicação da correção de Bonferroni **α(0.05/3)=0.0167)*

No que se refere à frequência de utilização dos recursos digitais, conforme indicado na Tabela 62, observam-se diferenças estatisticamente significativas em diversos tipos de ferramentas. Destaca-se, por exemplo, a utilização do manual escolar digital, os kits de programação e robótica, questionários, instrumentos de pesquisa e verificação de resultados,

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

processadores de texto, folhas de cálculo, programas de apresentação e softwares específicos para a matemática.

Em todos estes casos, os valores de significância estatística ($p < 0,05$) e os respetivos tamanhos do efeito (η^2) indicam que há variações relevantes entre os grupos analisados. As médias e medianas observadas evidenciam uma tendência crescente de utilização desses recursos à medida que aumenta o nível de proficiência digital dos professores.

De um modo geral, os tamanhos de efeito identificados são pequenos, excetuando-se os casos da utilização de questionários e de instrumentos de pesquisa e verificação de resultados, que apresentam tamanhos de efeito médios. Estes dados sugerem que quanto maior o domínio digital dos docentes, mais frequente é o uso dos recursos digitais referidos.

Tabela 62. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por proficiência digital)

	Nível 1 n = 95			Nível 2 n = 211			Nível 3 n = 63					
	$\bar{x}$	**Med**	**σ**	**$\bar{x}$**	**Med**	**σ**	**$\bar{x}$**	**Med**	**σ**	**KW**	***p***	***η2***
29.1. Internet	4,16	4	0,8	4,47	5	0,7	4,43	5	0,8	4,984	*0,083*	*0,009*
29.2. Produtos didáticos	3,48	4	1,4	3,66	4	1,3	3,71	4	1,4	2,166	*0,339*	*0,000*
29.3. Manual escolar digital	3,91	4	1,1	4,47	5	0,8	4,36	5	1,2	13,363	***0,001****	*0,032*
29.4. Sensores recolha dados	1,34	1	0,8	1,40	1	0,9	1,42	1	0,9	0,207	*0,902*	*0,006*
29.5. Programas desenho 3D	1,16	1	0,8	1,21	1	0,6	1,29	1	0,8	0,289	*0,865*	*0,006*
29.6. Kits programação e robótica	1,60	1	1,1	1,75	1	1,0	2,06	2	1,1	8,103	***0,017****	*0,019*
29.7. Apps Realidade Aumentada	1,65	1	1,0	1,90	1	1,1	1,96	2	1,1	4,378	*0,112*	*0,007*
29.8. Questionários	2,47	2	1,0	3,03	3	1,0	3,33	3	1,1	22,431	***0,000****	*0,061*
29.9. Instrumentos pesquisa e verificação resultados	1,38	1	1,2	1,76	1	1,0	2,33	2	1,3	23,710	***0,000****	*0,069*
29.10. Processador de texto	3,15	3	1,2	3,56	4	1,2	3,61	4	1,3	6,309	***0,043****	*0,013*
29.11. Folha de cálculo	2,36	2	1,2	2,76	3	1,3	3,21	3	1,2	13,571	***0,001****	*0,035*
29.12. Programa de apresentações	3,14	3	1,1	3,72	4	0,9	3,89	4	1,1	18,927	***0,000****	*0,049*
29.13. Programas Informáticos de matemática	2,06	2	1,1	2,42	3	1,2	2,81	3	1,2	13,158	***0,001****	*0,034*
29.14. Simulações animações ou vídeos	3,43	4	1,2	3,70	4	1,0	3,63	4	1,3	2,513	*0,285*	*0,002*
29.15. Outros	4,16	1	0,8	1,33	1	0,9	1,50	1	1,2	2,517	*0,284*	*0,008*

**p<0.05 **p<0.001*

Como se comprova na tabela 63, para identificar entre que níveis ocorriam as diferenças, foram realizadas comparações múltiplas. Em relação ao item 29.3 (manual escolar em formato digital), foram encontradas diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 3 ($p = 0,011$), não havendo diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 ($p = 0,046$) e entre o nível 2 e o nível 3 ($p = 0,240$). Quanto ao item 29.6 (kits de programação e robótica), verificaram-se diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 ($p = 0,008$), enquanto entre o nível 1 e o nível 3 ($p = 0,020$) e entre o nível 2 e o nível 3 ($p = 0,601$) a diferença não foi significativa.

No que diz respeito ao item 29.8 (questionários, ex: Kahoot…), observou-se diferença significativa entre nível 1 e nível 3 ($p = 0,001$), não se registando diferenças entre o nível 1 e nível 2 ($p = 0,031$), nível 2 e nível 3 ($p = 0,045$).

No item 29.9 (instrumentos de pesquisa e verificação de resultados), registaram diferenças significativas em todas as comparações realizadas ($p = 0,002$; $p = 0,000$; $p = 0,003$).

No caso do item 29.10 (processador de texto), não se registaram diferenças significativas entre os diferentes pares de níveis, uma vez que todas as comparações registaram valores de $p > 0,0167$.

Para o item 29.11 (folha de cálculo), as comparações revelaram diferenças entre o nível 1 e o nível 3 ($p = 0,000$), não se registando diferenças entre o nível 1 e o nível 2 ($p = 0,021$) e entre o nível 2 e o nível 3 ($p = 0,028$).

Os programas de apresentação, como o PowerPoint (item 29.12), também apresentaram diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 ($p = 0,000$) e entre o nível 1 e o nível 3 ($p = 0,000$), mas não entre o nível 2 e o nível 3 ($p = 0,089$).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Por fim, no caso do item 29.13 (programas informáticos específicos para matemática), foram encontradas diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,016) e entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,000). Não se registaram diferenças entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,039).

De forma geral, os resultados mostram que a utilização de tecnologias digitais na educação, especialmente ferramentas mais interativas e específicas para a área da matemática, apresentam diferenças claras entre os níveis analisados, sobretudo entre o nível 1 e o nível 3, apontando para uma evolução positiva no uso dessas ferramentas nos níveis superiores.

Tabela 63. Resultados dos testes para os itens 29,3, 29.6, 29.8, 29.9, 29.10, 29.11, 29.12 e 29.13

	n	Nível 1	Nível 2	Nível 3	U	Z	P	r
29.3. Manual escolar digital	273	124,22	142,39		6740,500	-1,997	0,046	0,007
	137	62,77		78,02	1763,000	-2,556	***0,011****	**0,019**
	248		121,88	133,49	4872,500	-1,176	0,240	0,005
29.6. Kits de programação e robótica	297	130,59	157,26		7736,000	-2,639	***0,008****	0,009
	150	69,30		85,33	2098,000	-2,327	0,020	0,016
	263		130,80	136,26	5698,000	-0,523	0,601	0,002
29.8. Questionários	275	123,11	144,43		6732,500	-2,163	0,031	0,008
	140	61,83		83,13	1645,500	-3,257	***0,001****	0,023
	249		120,41	140,45	4591,500	-2,006	0,045	0,008
29.9. Instrumentos de pesquisa e verificação de resultados	266	113,86	141,65		5800,000	-3,092	***0,002****	0,012
	130	54,38		82,18	1160,500	-4,737	***0,000****	0,036
	240		113,96	144,15	3658,000	-3,021	***0,003****	0,013
29.10. Processador de texto	280	123,98	147,58		6844,500	-2,313	0,021	0,008
	141	65,46		79,17	1928,500	-2,011	0,044	0,014
	253		125,95	130,61	5380,500	-0,440	0,660	0,002
29.11. Folha de cálculo	280	123,89	147,62		6837,000	-2,310	0,021	0,008
	141	61,01		85,72	1555,000	-3,632	***0,000****	0,026
	253		121,69	145,27	4544,500	-2,198	0,028	0,009
29.12. Programa de apresentações	288	119,44	155,89		6654,500	-3,600	***0,000****	0,013
	147	63,94		89,88	1660,000	-3,723	***0,000****	0,025
	255		124,00	141,90	4850,500	-1,701	0,089	0,007
29.13. Programas Informáticos específicos para a Matemática	279	123,16	147,38		6813,500	-2,403	***0,016****	0,009
	139	60,81		84,47	1513,500	-3,513	***0,000****	0,025
	248		119,70	141,74	4307,000	-2,069	0,039	0,008

**p <0,0167 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/3)=0.0167)*

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.9.5. Análise comparativa por formação

No que se refere à frequência de utilização dos dispositivos digitais, como se observa na tabela 64, verificam-se diferenças significativas com tamanho de efeito pequeno ao nível de utilização do smartphone (p=0,001 e r=0,179), ($\overline{x}_{25}$=1,64; Med_{25}=1 e $\overline{x}_{+25}$=2; Med_{+25}=2); computador (p=0,045 e r=0,100), ($\overline{x}_{25}$=4,01; Med_{25}=4 e $\overline{x}_{+25}$=4,26; Med_{+25}=4); tablet (p=0,000 e r=0,188), ($\overline{x}_{25}$=1,48; Med_{25}=1 e $\overline{x}_{+25}$=1,88; Med_{+25}=1); mesa digitalizadora (p=0,033 e r=0,113), ($\overline{x}_{25}$=1,17; Med_{25}=1 e $\overline{x}_{+25}$=1,27; Med_{+25}=1), scanner (p=0,033 e r=0,115)($\overline{x}_{25}$=1,73; Med_{25}= 1e $\overline{x}_{+25}$=2; Med_{+25}=1) e projetor multimédia (p=0,010 e r=0,133) ($\overline{x}_{25}$=3,65; Med_{25}=4 e $\overline{x}_{+25}$=4,03; Med_{+25}=5), sendo que quanto maior for o número de horas de formação, maior é a frequência dos dispositivos referidos.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 64. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por horas de formação)

	≤ 25 horas			> 25 horas					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	U	*p*	*r*
27.1. Smartphone	1,64	1	1,1	2,00	2	1,2	13815,5	***0,001****	*0,179*
27.2. Computador	4,01	4	1,1	4,26	4	0,9	17712,0	***0,045****	*0,100*
27.3. Tablet	1,48	1	0,9	1,88	1	1,2	13027,5	***0,000****	*0,188*
27.4. Mesa digitalizadora	1,17	1	0,6	1,27	1	0,7	14463,0	***0,033****	*0,113*
27.5. Impressora	3,07	4	1,6	3,36	4	1,5	15913,5	*0,081*	*0,090*
27.6. Impressora 3D	1,08	1	0,3	1,14	1	0,5	13756,5	*0,946*	*0,004*
27.7. Scanner	1,73	1	1,2	2,00	1	1,3	13053,5	***0,033****	*0,115*
27.8. Projetor multimédia	3,65	4	1,5	4,03	5	1,3	14947,0	***0,010****	*0,133*
27.9. Quadro interativo	3,04	4	1,7	3,15	3	1,7	17069,0	*0,503*	*0,034*
27.10. Sensores de recolha de dados	1,17	1	0,6	1,18	1	0,6	14295,5	*0,805*	*0,013*
27.11. Robots educativos	1,44	1	0,9	1,63	1	1,1	13692,0	*0,071*	*0,097*
27.12 Outros	1,20	1	0,7	1,32	1	1,0	3873,0	*0,650*	*0,034*

**p<0.05 **p<0.001*

No que se refere à frequência de utilização dos recursos, como se verifica na tabela 65, verificam-se diferenças significativas com tamanho de efeito pequeno ao nível de utilização dos produtos didáticos (p=0,027 e r=0,113), ($\overline{x}_{25}$=3,44; Med_{25}=4 e $\overline{x}_{+25}$=3,73; Med_{+25}=4); kits de programação e robótica (p=0,004 e r=0,150), ($\overline{x}_{25}$=1,56; Me_{25}=1 e $\overline{x}_{+25}$=1,88; Me_{+25}=1); questionários (p=0,000 e r=0,180), ($\overline{x}_{25}$=2,68; Med_{25}=3 e $\overline{x}_{+25}$=3,11; Med_{+25}=3); instrumentos de pesquisa e verificação de resultados (p=0,009 e r=0,139), ($\overline{x}_{25}$=1,62; Med_{25}=1 e $\overline{x}_{+25}$=1,85; Med_{+25}=1); folha de cálculo (p=0,014 e r=0,127), ($\overline{x}_{25}$=2,54; Med_{25}=3 e $\overline{x}_{+25}$=2,88; Med_{+25}=3); programa de apresentações (p=0,001 e r=0,163)($\overline{x}_{25}$=3,39; Med_{25}=4 e $\overline{x}_{+25}$=3,77; Med_{+25}=4); e programas informáticos específicos para a matemática (p=0,000 e r=0,224)($\overline{x}_{25}$=2,14; Med_{25}=2 e $\overline{x}_{+25}$=2,68; Med_{+25}=3), sendo que quanto maior for o número de horas de formação, maior é a frequência de utilização dos dispositivos referidos.

Tabela 65. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por horas de formação)

	≤25 horas n = 217			>25 horas n = 184					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	U	*p*	*r*
29.1. Internet	4,29	5	0,9	4,47	5	0,7	16650,0	*0,155*	*0,073*
29.2. Produtos didáticos	3,44	4	1,4	3,73	4	1,3	15871,0	***0,027****	*0,113*
29.3. Manual escolar digital	4,26	5	1,1	4,30	5	1,0	19384,0	*0,790*	*0,013*
29.4. Sensores recolha dados	1,38	1	0,8	1,40	1	0,8	14718,0	*0,684*	*0,022*
29.5. Programas desenho 3D	1,21	1	0,6	1,19	1	0,6	14929,0	*0,919*	*0,005*
29.6. Kits programação e robótica	1,56	1	0,9	1,88	1	1,1	13571,0	***0,004****	*0,150*
29.7. Apps Realidade Aumentada	1,76	1	1,0	1,92	1	1,1	14766,0	*0,159*	*0,074*
29.8. Questionários	2,68	3	1,2	3,11	3	1,1	14330,0	***0,000****	*0,180*
29.9. Instrumentos pesquisa verificação resultados	1,62	1	1,0	1,85	1	1,1	13551,0	***0,009****	*0,139*
29.10. Processador de texto	3,32	4	1,3	3,56	4	1,2	15887,5	*0,090*	*0,087*
29.11. Folha de cálculo	2,54	3	1,3	2,88	3	1,3	15152,5	***0,014****	*0,127*
29.12. Programa de apresentações	3,39	4	1,1	3,77	4	1,0	15138,5	***0,001****	*0,163*
29.13. Programas Informáticos de matemática	2,14	2	1,1	2,68	3	1,2	12958,0	***0,000****	*0,224*
29.14. Simulações animações vídeos	3,53	4	1,2	3,66	4	1,1	17174,0	*0,231*	*0,061*
29.15. Outros	1,22	1	0,7	1,43	1	1,1	771,5	*0,422*	*0,089*

**p<0.05 **p<0.001*

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.9.6. Análise comparativa por localização geográfica

Na comparação por localização geográfica fazemos a distinção entre rural e urbano e entre interior e litoral.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Interior / litoral

No que se refere à frequência de utilização dos dispositivos digitais, como se observa na tabela 66, não se verificam diferenças significativas ao nível de utilização no interior e litoral.

Tabela 66. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por interior/litoral)

	Interior n = 120			Litoral n = 281					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*P*	*r*
27.1. Smartphone.	1,93	1	1,2	1,76	1	1,1	13109,000	*0,145*	*0,076*
27.2. Computador.	4,09	4	1,0	4,14	4	1,0	16639,500	*0,871*	*0,008*
27.3. Tablet.	1,67	1	1,0	1,67	1	1,1	13364,000	*0,715*	*0,019*
27.4. Mesa digitalizadora.	1,28	1	0,8	1,19	1	0,6	12956,500	*0,267*	*0,059*
27.5. Impressora.	3,17	4	1,5	3,22	4	1,6	14575,500	*0,604*	*0,027*
27.6. Impressora 3D.	1,15	1	0,5	1,09	1	0,4	11491,500	*0,425*	*0,044*
27.7. Scanner.	1,80	1	1,2	1,88	1	1,3	12596,500	*0,790*	*0,014*
27.8. Projetor multimédia.	3,99	4	1,4	3,75	4	1,5	13678,000	*0,162*	*0,072*
27.9. Quadro interativo.	3,05	3	1,7	3,11	4	1,7	14880,500	*0,737*	*0,017*
27.10. Sensores de recolha de dados.	1,23	1	0,6	1,15	1	0,5	11495,000	*0,064*	*0,100*
27.11. Robots educativos.	1,67	1	1,2	1,46	1	0,9	12005,500	*0,228*	*0,065*
27.12 Outros	1,34	1	1,0	1,22	1	0,8	3134,500	*0,302*	*0,077*

No que se refere à frequência de utilização dos recursos digitais, como se observa na tabela 67, verificam-se diferenças significativas com tamanho do efeito pequeno ao nível de utilização no interior e litoral em relação à utilização do processador de texto (p=0,037 e r=0,107), ($\overline{x}_{interior}$=3,63; $Med_{interior}$=4 e $\overline{x}_{litoral}$=3,35; $Med_{litoral}$=4) e programas informáticos específicos para a matemática (p=0,014 e r=0,127), ($\overline{x}_{interior}$=2,63; $Med_{interior}$=3 e $\overline{x}_{litoral}$=2,28; $Med_{litoral}$=2), sendo que os professores do interior fazem uma maior utilização dos mesmos.

Tabela 67. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por interior/litoral)

	Interior n = 120			Litoral n = 281					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*P*	*r*
29.1. Internet	4,40	5	0,9	4,36	5	0,8	14463,000	*0,491*	*0,035*
29.2. Produtos didáticos	3,60	4	1,4	3,57	4	1,3	14764,000	*0,539*	*0,031*
29.3. Manual escolar digital	4,24	5	1,1	4,30	5	1,0	16193,500	*0,665*	*0,022*
29.4. Sensores recolha dados	1,42	1	0,8	1,37	1	0,8	12054,000	*0,254*	*0,061*
29.5. Programas desenho 3D	1,23	1	0,7	1,19	1	0,6	12618,500	*0,864*	*0,009*
29.6. Kits programação e robótica	1,83	1	1,1	1,66	1	0,9	12929,000	*0,384*	*0,046*
29.7. Apps Realidade Aumentada	1,81	1	1,2	1,84	1	1,0	12892,500	*0,470*	*0,038*
29.8. Questionários	2,92	3	1,2	2,86	3	1,1	14994,000	*0,739*	*0,017*
29.9. Instrumentos pesquisa verificação resultados	1,89	1	1,2	1,66	1	0,9	12366,500	*0,164*	*0,074*
29.10. Processador de texto	3,63	4	1,3	3,35	4	1,3	12892,500	***0,037****	*0,107*
29.11. Folha de cálculo	2,88	3	1,4	2,62	3	1,3	13471,500	*0,093*	*0,087*
29.12. Programa de apresentações	3,64	4	1,1	3,53	4	1,1	14788,500	*0,290*	*0,054*
29.13. Programas Informáticos de matemática	2,63	3	1,2	2,28	2	1,1	12492,000	***0,014****	*0,127*
29.14. Simulações animações vídeos	3,48	4	1,3	3,64	4	1,1	14680,000	*0,377*	*0,045*
29.15. Outros	1,45	1	1,1	1,28	1	0,8	584,500	*0,625*	*0,054*

**p<0.05*

Rural / Urbano

No que se refere à frequência de utilização dos dispositivos digitais, como se observa na tabela 68, os professores dos meios rurais utilizam com mais frequência o Scanner do que os professores dos meios urbanos (p=0,014 e r=0,133), ($\overline{x}_{rural}$=2,36; Med_{rural}=2 e $\overline{x}_{urbano}$=1,78; Med_{urbano}=1). Neste item, registaram-se diferenças estatisticamente significativas com tamanho do efeito pequeno.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 68. Frequência de utilização dos dispositivos pelos professores (análise comparativa por rural/urbano)

	Rural n = 49			Urbano n = 352					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*P*	*r*
27.1. Smartphone	2,02	2	1,3	1,78	1	1,1	6617,000	*0,175*	*0,071*
27.2. Computador.	4,29	5	0,9	4,10	4	1,0	7694,000	*0,201*	*0,064*
27.3. Tablet	1,77	1	1,3	1,65	1	1,1	6646,500	*0,626*	*0,026*
27.4. Mesas digitalizadoras.	1,09	1	0,4	1,24	1	0,7	6438,000	*0,156*	*0,075*
27.5. Impressora.	3,58	4	1,5	3,15	4	1,5	6612,000	*0,060*	*0,097*
27.6. Impressão 3D.	1,05	1	0,3	1,12	1	0,4	6002,500	*0,182*	*0,073*
27.7. Scanner	2,36	2	1,5	1,78	1	1,2	5283,000	***0,014****	*0,133*
27.8. Projetor multimédia.	3,77	4	1,5	3,84	4	1,4	7568,500	*0,831*	*0,011*
27.9. Quadro interativo	2,91	3	1,6	3,11	4	1,7	7233,500	*0,417*	*0,042*
27.10. Sensores recolha de dados.	1,07	1	0,3	1,19	1	0,6	5862,500	*0,192*	*0,071*
27.11. Robôs educativos.	1,39	1	0,6	1,55	1	1,0	6686,500	*0,998*	*0,000*
27.12 Outros	1,43	1	1,1	1,23	1	0,8	1652,500	*0,304*	*0,077*

**p<0.05*

No que se refere à frequência de utilização dos dispositivos digitais, como se observa na tabela 69, não se registam diferenças entre os professores do meio rural e do meio urbano.

Tabela 69. Frequência de utilização dos recursos pelos professores (análise comparativa por interior/litoral)

	Rural n = 49			Urbano n = 352					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*P*	*r*
29.1. Internet	4,56	5		4,34	5		7158,000	*0,190*	*0,067*
29.2. Produtos didáticos	3,60	4		3,57	4		7961,500	*0,937*	*0,004*
29.3. Manual escolar digital	4,19	5		4,29	5		8044,500	*0,595*	*0,027*
29.4. Sensores recolha dados	1,47	1		1,38	1		6355,500	*0,340*	*0,051*
29.5. Programas desenho 3D	1,09	1		1,22	1		6316,000	*0,339*	*0,051*
29.6. Kits programação e robótica	1,67	1		1,72	1		6940,500	*0,829*	*0,011*
29.7. Apps Realidade Aumentada	2,09	2		1,79	1		5804,000	*0,054*	*0,102*
29.8. Questionários	2,83	3		2,89	3		7793,500	*0,800*	*0,013*
29.9. Instrumentos pesquisa verificação resultados	1,89	1		1,70	1		6306,500	*0,223*	*0,065*
29.10. Processador de texto	3,51	4		3,42	4		7567,500	*0,782*	*0,014*
29.11. Folha de cálculo	2,80	3		2,68	3		7178,000	*0,519*	*0,033*
29.12. Programa de apresentações	3,85	4		3,52	4		6685,000	*0,062*	*0,095*
29.13. Programas Informáticos de matemática	2,41	3		2,39	2		7359,000	*0,806*	*0,013*
29.14. Simulações animações vídeos	3,70	4		3,58	4		7189,000	*0,370*	*0,046*
29.15. Outros	1,71	1		1,28	1		213,500	*0,181*	*0,149*

4.9.7. Síntese de resultados

No contexto educativo, os dispositivos digitais mais utilizados pelos docentes são o computador e o projetor multimédia. Seguem-se, com uma frequência de utilização moderada, a impressora e o quadro interativo. Por outro lado, equipamentos como o scanner, smartphone, tablet, robôs educativos, mesa digitalizadora, sensores de recolha de dados e impressoras 3D apresentam níveis de utilização bastante reduzidos. Destaca-se que, no caso dos três últimos dispositivos, com percentagens superiores a 85%, a maioria dos professores indica nunca os ter utilizado, o que sugere que a principal limitação estará na escassa presença destes recursos nas escolas. Observa-se ainda uma grande diversidade nas respostas relativas à utilização de dispositivos como o quadro interativo, a impressora e o projetor multimédia, o que aponta para possíveis desigualdades no acesso ou na integração destes recursos em diferentes contextos escolares.

Quanto aos RED, aqueles que registam uma utilização mais frequente são a internet, o manual digital, simulações, animações ou vídeos, produtos didáticos, programas de apresentação (como o PowerPoint) e o processador de texto. Com uma presença menos regular no quotidiano docente surgem os questionários digitais (como o Kahoot), folhas de cálculo e softwares específicos para o ensino da matemática, como o GeoGebra. Entre os recursos menos utilizados encontram-se aplicações de realidade aumentada (como o Quiver), ferramentas de

pesquisa e verificação de resultados (como o Photomath), kits de programação e robótica (como Python ou Scratch), sensores de recolha de dados e programas de desenho 3D.

Enquanto a internet e o manual digital revelam uma utilização frequente e consistente, evidenciada pela baixa dispersão das respostas, outros recursos como os produtos didáticos, processadores de texto, folhas de cálculo, vídeos, animações, GeoGebra e PowerPoint demonstram maior variabilidade. Isto indica práticas pedagógicas distintas e, possivelmente, desigualdades no acesso ou na formação para o uso dessas ferramentas. Já os programas de desenho 3D, apesar de apresentarem pouca variabilidade, são muito pouco utilizados, o que revela uma tendência generalizada de não adoção. De forma geral, os resultados evidenciam uma preferência dos docentes por tecnologias digitais mais tradicionais, bem como desafios significativos na integração de ferramentas mais inovadoras no ensino da matemática. Enquanto alguns recursos se encontram amplamente disseminados e utilizados de forma homogénea, outros revelam práticas muito diferenciadas, o que reforça a importância de investimento e formação contínua, especialmente nas áreas menos exploradas.

No que diz respeito às variáveis demográficas e contextuais, verificam-se algumas tendências relevantes. A nível de género, os homens reportam uma maior utilização do smartphone e da mesa digitalizadora, enquanto as mulheres utilizam com mais frequência a impressora, bem como recursos audiovisuais como simulações, animações e vídeos.

Quanto à faixa etária, os professores entre os 41 e os 60 anos destacam-se na utilização de questionários digitais (como o Kahoot, Forms ou WebQuest), enquanto os docentes com idades entre os 61 e os 70 anos apresentam níveis mais baixos de utilização destes recursos.

Relativamente ao grupo de recrutamento, os professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1CEB) utilizam mais frequentemente impressoras, robôs educativos, manuais digitais, aplicações de realidade aumentada e processadores de texto. Já os docentes do 2.º Ciclo do Ensino Básico (2CEB) recorrem com maior frequência ao smartphone, às mesas digitalizadoras e a softwares específicos para a matemática. Importa referir que, no 1CEB, a programação e a robótica surgem frequentemente como oferta complementar, com elevada adesão por parte das escolas. A maior utilização de impressoras neste ciclo também se justifica pela ausência de serviços de reprografia, situação comummente suprida através da disponibilização de impressoras nas salas de professores.

Em relação ao nível de proficiência digital, verifica-se que os docentes com níveis mais elevados de competências digitais fazem um uso mais intensivo de ferramentas como o smartphone, computador, projetor multimédia, manual digital, kits de programação e robótica, questionários digitais, instrumentos de verificação de resultados, folhas de cálculo, programas de apresentações, softwares de matemática e processadores de texto.

Por fim, observa-se que quanto maior o número de horas de formação em RED, maior é a frequência de utilização de diversos recursos e dispositivos digitais, como smartphone, computador, tablet, mesa digitalizadora, scanner, projetor multimédia, produtos didáticos, kits de programação e robótica, questionários digitais, ferramentas de verificação, folhas de cálculo, programas de apresentação e softwares de matemática.

No que respeita à localização geográfica, os docentes das zonas litorais recorrem com maior frequência a processadores de texto e programas específicos para o ensino da matemática, enquanto os professores em contextos rurais utilizam mais frequentemente o scanner.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4.10. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DA INTERNET EM ATIVIDADES NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA

Neste ponto procurou-se estabelecer relações de dependência entre a frequência de utilização da internet em atividades relacionadas com a disciplina de matemática e as variáveis de caraterização sociodemográfica dos professores (género, idade, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, ações de formação frequentadas e localização geográfica).

Análise comparativa da frequência de utilização da internet em atividades na disciplina de matemática					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.10.1. Análise comparativa por género

No que se refere à frequência de utilização da internet pelos docentes dos diferentes géneros, para atividades relacionadas com a disciplina de matemática, como se pode observar na tabela 70, não se registam diferenças nos itens 31.2, 31.3, 31.4, 31.5. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 o género dos docentes não influencia a frequência de utilização da internet nas atividades referidas, uma vez que todos eles registaram valores de p maiores que 0,05.

No item 31.1 (Pesquisa de RED relacionados com a matemática), verifica-se que as mulheres percecionam que utilizam com mais frequência do que os homens a internet para a pesquisa de RED relacionados com a matemática ($\overline{x}_{feminino}$=3,87; $Med_{feminino}$=4 e $\overline{x}_{masculino}$ =3,58; $Med_{masculino}$ =4). Constata-se que os valores das medianas são idênticos, mas o valor das médias das mulheres é superior à dos homens. No caso de (p=0,016 e r=0,121) mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

Tabela 70. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por género)

	Feminino n = 321			Masculino n = 80					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	U	*p*	*r*
31.1. Pesquisa RED relacionados com matemática	3,87	4	1,1	3,58	4	1,1	10490,0	***0,016****	*0,121*
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	3,17	3	1,2	3,29	3	1,2	11512,0	*0,448*	*0,038*
31.3. Partilha de RED relacionados com matemática	3,32	3	1,2	3,23	3	1,2	11717,5	*0,543*	*0,031*
31.4. Participação em projetos de matemática com outras escolas	1,87	1	1,1	1,86	2	1,0	11778,5	*0,669*	*0,022*
31.5. Outros	1,29	1	0,9	1,07	1	0,3	416,0	*0,612*	*0,059*

**p<0.05*

Análise comparativa da frequência de utilização da internet em atividades na disciplina de matemática					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.10.2. Análise comparativa por idade

No que se refere à frequência de utilização da internet pelos docentes das diferentes faixas etárias, para atividades relacionadas com a disciplina de matemática, não se verificaram diferenças nos itens 31.2, 31.3, 31.5. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 o género dos docentes não influencia a frequência de utilização da internet nas atividades referidas, uma vez que todos eles registaram valores de p maiores que 0,05.

No item 31.1 (Pesquisa de RED relacionados com a matemática) (p=0,013 e η2=0,022), as faixas etárias entre 41 e 50 anos e 51 e 60 anos são as que apresentam maior índice de utilização da internet para pesquisa de RED relacionados com a matemática, uma vez que revelam valores

superiores nas suas medianas e médias, enquanto a faixa etária compreendida entre 21 e 30 anos é a que apresenta um índice de utilização mais baixo, já que demonstra valores inferiores para a sua mediana e média ($\overline{x}_{21\ a\ 30}$ =2,60; $Med_{21\ a\ 30}$=2 e $\overline{x}_{31\ a\ 40}$=3,83; $Med_{31\ a\ 40}$=4 e $\overline{x}_{41\ a\ 50}$ =3,90; $Med_{41\ a\ 50}$=4 e $\overline{x}_{51\ a\ 60}$=3,91; $Med_{51\ a\ 60}$=4 e $\overline{x}_{61\ a\ 70}$ =3,41; $Med_{61\ a\ 70}$=4). Os valores de p e η2 mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 31.4 (Participação em projetos de matemática em conjunto com outras escolas) (p=0,041 e η2=0,016), a faixa etária entre 31 e 40 anos apresenta maior índice de utilização da internet para a participação em projetos de matemática com outras escolas, uma vez que revela valores superiores na sua mediana e média, enquanto que a faixa etária compreendida entre 51 e 60 anos apresenta um indicie de utilização mais baixo, já que demonstra valores inferiores para a sua mediana e média ($\overline{x}_{21\ a\ 30}$ =2,00; $Med_{21\ a\ 30}$=1 e $\overline{x}_{31\ a\ 40}$=2,30; $Med_{31\ a\ 40}$=2 e $\overline{x}_{41\ a\ 50}$ =1,95; $Med_{41\ a\ 50}$=2 e $\overline{x}_{51\ a\ 60}$=1,70; $Med_{51\ a\ 60}$=1 e $\overline{x}_{61\ a\ 70}$ =1,83; $Med_{61\ a\ 70}$=1). Os valores de p e η2 mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno (Tabela 71).

Tabela 71. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por idade)

	21 a 30 n = 5			31 a 40 n =23			41 a 50 n = 176			51 a 60 n = 143			61 a 70 n = 54					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$e	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	KW	*p*	*η2*
31.1. Pesquisa RED relacionados com matemática	2,60	2	1,5	3,83	4	1,1	3,90	4	1,0	3,91	4	1,0	3,41	4	1,2	12,692	***0,013****	*0,022*
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	2,40	1	1,9	3,43	3	1,0	3,33	4	1,2	3,17	3	1,2	2,80	3	1,3	8,044	*0,090*	*0,011*
31.3. Partilha de RED relacionados com matemática	2,00	1	1,7	3,23	3	1,1	3,40	4	1,1	3,36	3	1,2	2,96	3	1,4	8,799	*0,066*	*0,012*
31.4. Participação em projetos de matemática com outras escolas	2,00	1	1,7	2,30	2	1,2	1,95	2	1,1	1,70	1	1,1	1,83	1	1,1	9,984	***0,041****	*0,016*
31.5. Outros	1,00	1	0,0	1,33	1	0,8	1,37	1	1,0	1,17	1	0,7	1,00	1	0,0	1,811	*0,770*	*0,032*

**p<0.05*

No que se refere aos itens 31.1 (pesquisa de RED relacionados à matemática) e 31.4 (Participação em projetos de matemática em conjunto com outras escolas), tabelas 72 e 73 respetivamente, foi realizada a comparação entre cinco grupos etários.

Após a aplicação da correção de Bonferroni, nenhuma comparação apresentou p-valor inferior ao limite ajustado (p < 0,005), ou seja, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos etários quanto à prática de pesquisa de RED relacionados com a matemática, demostrando que as diferenças observadas anteriormente são pouco significativas.

Tabela 72. Resultado dos testes para o item 31.1

	n	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	U	Z	P	r
31.1. Pesquisa de RED relacionados com a matemática	28	8,60	15,78				28,000	-1,841	0,066	0,348
	178	43,90		90,82			204,500	-2,114	0,034	0,158
	148	36,70			75,82		168,500	-2,100	0,036	0,173
	59	20,40				30,89	87,000	-1,343	0,179	0,175
	196		95,20	98,94			1913,500	-0,313	0,754	0,022
	166		80,50		83,98		1575,500	-0,338	0,736	0,026
	77		44,28			36,75	499,500	-1,394	0,163	0,159
	316			157,97	159,14		12278,500	-0,119	0,906	0,007
	227			120,45		93,33	3555,000	-2,772	0,006	0,184
	197				105,51	81,76	2930,000	-2,715	0,007	0,193

**p <0,005 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/10)=0.005)*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 73. Resultados dos testes para o item 31.4

	n	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	U	Z	P	r
31.4.	28	12,00	15,04				45,000	-0,782	0,434	0,148
Participação em	174	79,70		87,73			383,500	-0,375	0,708	0,028
projetos de	142	74,40			71,39		328,000	-0,183	0,855	0,015
matemática em	57	28,40				29,06	127,000	-0,093	0,926	0,012
conjunto com	192		110,24	94,63			1627,500	-1,341	0,180	0,097
outras escolas	137		101,04		77,05		1103,000	-2,562	0,010	0,219
	75		44,00			35,35	460,000	-1,698	0,090	0,196
	306			163,91	140,65		9816,500	-2,497	0,013	0,143
	221			112,98		104,57	4059,500	-0,889	0,374	0,060
	189				93,06	100,11	3296,500	-0,891	0,373	0,065

**p <0,005 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/10)=0.005)*

Análise comparativa da frequência de utilização da internet em atividades na disciplina de matemática					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.10.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento

No que se refere à frequência de utilização da internet pelos docentes dos diferentes grupos de recrutamento, para atividades relacionadas com a disciplina de matemática, não se verificaram diferenças nos itens 31.2, 31.3, 31.4 e 31.5. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 o género dos docentes não influencia a frequência de utilização da internet nas atividades referidas, uma vez que todos eles registaram valores de p maiores que 0,05.

No item 31.1 os inquiridos do 1CEB têm a perceção que utilizam com mais frequência do que os do 2CEB a internet na pesquisa de RED relacionados com a matemática ($\overline{x}_{1CEB}$=3,88; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=3,69; Med_{2CEB}=4), regista-se o mesmo valor da mediana para ambos os grupos de recrutamento, no entanto a média referente aos professores do 1CEB é superior à média dos professores do 2CEB. No caso de (p=0,045 e r=0,100). Os valores de p e r mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno (Tabela 74).

Tabela 74. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por grupo de recrutamento)

	1CEB n = 275			2CEB n = 126					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	U	*p*	*r*
31.1. Pesquisa de RED relacionados com a matemática	3,88	4	1,1	3,69	4	1,0	15020,500	**0,045***	0,100
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	3,12	3	1,3	3,37	4	1,2	14825,000	0,085	0,087
31.3. Partilha de RED relacionados com a matemática	3,30	3	1,2	3,30	3	1,2	16629,500	0,954	0,003
31.4. Participação em projetos de matemática com outras escolas	1,92	1	1,1	1,76	1	1,0	15191,500	0,368	0,046
31.5. Outros	1,29	1	0,8	1,16	1	0,8	552,000	0,275	0,128

**p<0.05*

Análise comparativa da frequência de utilização da internet em atividades na disciplina de matemática					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.10.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital

No que se refere à frequência de utilização da internet pelos docentes com diferentes níveis de proficiência digital, para atividades relacionadas com a disciplina de matemática, não se verificaram diferenças nos itens 31.4 e 31.5. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 o género dos docentes não influencia a frequência de utilização da internet nas atividades referidas, uma vez que todos eles registaram valores de p maiores que 0,05.

Nos restantes itens, verificam-se diferenças bastante significativas com tamanho do efeito pequeno ao nível da frequência de utilização da internet em atividades relacionadas com a

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO

disciplina de matemática, no que respeita ao item 31.2 (construção, adaptação de RED) (p=0,000 e η2=0,055), ($\overline{x}_{nível1}$=2,78; $Med_{nível1}$=3 e $\overline{x}_{nível2}$=3,30; $Med_{nível2}$=3 e $\overline{x}_{nível3}$=3,67; $Med_{nível3}$=4) e 31.3 (partilha de RED relacionados com a matemática) (p=0,000 e η2=0,045) ($\overline{x}_{nível1}$=2,84; $Med_{nível1}$=3 e $\overline{x}_{nível2}$=3,43; $Med_{nível2}$=4 e $\overline{x}_{nível3}$=3,67; $Med_{nível3}$=4).

Registam-se ainda diferenças significativas com tamanho do efeito pequeno em relação à pesquisa de RED para matemática (item 31.1) (p=0,022 e η2=0,016) e ($\overline{x}_{nível1}$=3,56; $Med_{nível1}$=4 e $\overline{x}_{nível2}$=3,95; $Med_{nível2}$=4 e $\overline{x}_{nível3}$=4,02; $Med_{nível3}$=4), sendo que em qualquer dos casos, quanto maior for o nível de proficiência digital dos docentes, maior é a utilização que fazem da internet para a realização das atividades referidas (Tabela 75).

Tabela 75. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por nível de proficiência digital)

	Nível 1 n = 95			Nível 2 n = 211			Nível 3 n = 63					
	x̄	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**KW**	***p***	***η2***
31.1. Pesquisa de RED para matemática	3,56	4	1,2	3,95	4	0,9	4,02	4	1,0	7,655	***0,022****	*0,016*
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	2,78	3	1,2	3,30	3	1,2	3,67	4	1,2	20,811	***0,000****	*0,055*
31.3. Partilha de RED de matemática	2,84	3	1,3	3,43	4	1,1	3,67	4	1,1	17,601	***0,000****	*0,045*
31.4. Participação em projetos de matemática com outras escolas	1,67	1	1,0	1,90	1	1,1	2,05	2	1,1	5,069	*0,079*	*0,009*
31.5. Outros	1,00	1	0,0	1,27	1	0,9	1,43	1	1,1	1,832	*0,400*	*0,003*

**p<0.05; **p<0.001*

No que respeita à análise dos resultados relativos à utilização dos RED relacionados com a matemática realizaram-se comparações múltiplas entre os diferentes níveis de proficiência digital.

De acordo com a tabela 76, no que se refere ao item 31.1 (pesquisa de RED relacionados com a matemática), verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,015), com o nível 2 apresentando médias superiores. As comparações entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,022), entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,452) não revelaram diferenças robustas.

Relativamente ao item 31.2 (construção e adaptação de RED para a matemática), observaram-se diferenças significativas em todas as comparações realizadas. Identificaram-se diferenças entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,001), entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,000) e entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,016), sendo que, em todos os casos, o nível superior apresentou médias mais elevadas que os restantes níveis.

No que concerne ao item 31.3 (partilha de RED relacionados com a matemática), também se observaram diferenças estatisticamente significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,000) e entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,000), com scores mais elevados nos níveis superiores. A comparação entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,139) não revelou diferenças significativas após a aplicação da correção.

De forma geral, os resultados obtidos sugerem que a pesquisa, construção e partilha ativa de RED na área da matemática tende a ser mais desenvolvida nos níveis superiores, evidenciando uma maior integração e utilização destes recursos por parte dos participantes de nível 3.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 76. Resultados dos testes para os items 31.1, 31.2, 31.3

	n	Nível 1	Nível 2	Nível 3	U	Z	P	r
31.1. Pesquisa de RED	296	131,10	156,22		7744,500	-2,437	***0,015****	0,008
relacionados com a matemática	149	68,77		84,77	2072,500	-2,297	0,022	0,015
	263		130,22	138,28	5581,000	-0,752	0,452	0,003
31.2. Construção, adaptação de	289	121,61	155,41		6818,000	-3,271	***0,001****	0,011
RED para matemática	147	62,38		91,83	1547,000	-4,215	***0,000****	0,029
	258		123,66	149,65	4631,500	-2,418	***0,016****	0,009
31.3. Partilha de RED	291	120,67	156,98		6703,000	-3,483	***0,000****	0,012
relacionados com a matemática	145	62,86		88,66	1615,500	-3,725	***0,000****	0,026
	260		126,97	143,08	5068,500	-1,479	*0,139*	0,006

p <0,0167 (aplicação da correção de Bonferroni **(α(0.05/3)=0.0167)*

Análise comparativa da frequência de utilização da internet em atividades na disciplina de matemática					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.10.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas

No que se refere à frequência de utilização da internet de acordo com as horas de formação dos docentes na área dos RED, para atividades relacionadas com a disciplina de matemática, não se verificaram diferenças nos itens 31.4 e 31.5. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 o género dos docentes não influencia a frequência de utilização da internet nas atividades referidas, uma vez que todos eles registaram valores de p maiores que 0,05.

Verificaram-se diferenças significativas com um tamanho do efeito pequeno ao nível da frequência de utilização da internet nos itens:

31.1 (pesquisa de RED relacionados com a matemática) (p=0,006 e r=0,138); ($\overline{x}_{até25h}$=3,66; $Med_{até25h}$=4 e $\overline{x}_{mais25h}$=4,00; $Med_{mais25h}$=4);

31.2 (construção, adaptação de RED para matemática) (p=0,007 e r=0,136); ($\overline{x}_{até25h}$=3,04; $Med_{até25h}$=3 e $\overline{x}_{mais25h}$=3,38; $Med_{mais25h}$=4);

31.3 (partilha de RED relacionados com a matemática) (p=0,026 e r=0,112); ($\overline{x}_{até25h}$ =3,16; $Med_{até25h}$=3 e $\overline{x}_{mais25h}$=3,46; $Med_{mais25h}$=4).

Isto é, quanto maior o número de horas de formação frequentadas pelos docentes na área dos RED, maior é frequência de utilização dos mesmos (Tabela 77).

Tabela 77. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por número de horas de formação em RED)

	≤ 25 horas n = 217			>25 horas n = 184					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	U	*p*	*r*
31.1. Pesquisa de RED relacionados com a matemática	3,66	4	1,2	4,00	4	1,0	16650,0	***0,006****	*0,138*
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	3,04	3	1,3	3,38	4	1,2	16027,0	***0,007****	*0,136*
31.3. Partilha de RED relacionados com a matemática	3,16	3	1,3	3,46	4	1,1	16684,0	***0,026****	*0,112*
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	1,78	1	1,0	1,97	2	1,1	16980,5	*0,135*	*0,076*
31.5. Outros	1,09	1	0,4	1,39	1	1,1	611,0	*0,243*	*0,137*

**p<0.05*

Análise comparativa da frequência de utilização da internet em atividades na disciplina de matemática					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.10.6. Análise comparativa por localização geográfica

Na comparação por localização geográfica fazemos a distinção entre rural e urbano e entre interior e litoral.

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem a questão 31 (Frequência de utilização da internet em atividades

relacionadas com a disciplina de matemática), ou seja, não existem diferenças significativas em relação à perceção dos professores das escolas de meios rurais ou urbanos no que respeita à frequência de utilização da internet para a realização de atividades em matemática (Tabela 78).

Tabela 78. Frequência de utilização da internet (análise comparativa por localização geográfica)

	Rural n = 49			Urbano n = 352					
	$\bar{X}$	Med	σ	$\bar{X}$	Med	σ	U	*P*	*r*
31.1. Pesquisa de RED relacionados com a matemática	4,04	4	1,1	3,79	4	1,1	7309,000	*0,085*	*0,086*
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	3,41	4	1,1	3,17	3	1,3	7500,000	*0,233*	*0,060*
31.3. Partilha de RED relacionados com a matemática	3,59	4	1,1	3,26	3	1,2	7117,500	*0,074*	*0,090*
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	1,89	2	1,1	1,86	1	1,1	7707,000	*0,694*	*0,020*
31.5. Outros	1,63	1	1,2	1,20	1	0,8	215,500	*0,124*	*0,180*

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem a questão 31 (Frequência de utilização da internet em atividades relacionadas com a disciplina de matemática), ou seja, não existem diferenças significativas em relação à perceção dos professores das escolas do interior ou do litoral no que respeita à frequência de utilização da internet para a realização de atividades em matemática (tabela 79).

Tabela 79. Frequência de utilização da internet (Análise comparativa por localização geográfica)

	Interior n = 120			Litoral n = 281					
	$\bar{X}$	Med	σ	$\bar{X}$	Med	σ	U	*P*	*r*
31.1. Pesquisa de RED relacionados com a matemática	3,76	4	1,1	3,84	4	1,1	15871,500	*0,518*	*0,032*
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	3,33	4	1,2	3,14	3	1,2	14503,000	*0,138*	*0,075*
31.3. Partilha de RED relacionados com a matemática	3,27	3	1,2	3,31	3	1,2	15857,500	*0,757*	*0,016*
31.4. Participação em projetos de matemática com outras escolas	2,02	2	1,2	1,80	1	1,0	14330,500	*0,174*	*0,069*
31.5. Outros	1,41	1	1,2	1,20	1	0,7	458,500	*0,655*	*0,052*

4.10.7. Síntese de resultados

Neste item procuramos saber como os professores direcionam a internet para atividades que envolvem a aquisição e partilha dos RED. Constatou-se que os docentes utilizam com muita frequência (sempre ou algumas vezes por semana) a internet para pesquisar RED relacionados com a matemática. Com uma utilização moderada surge a utilização da internet para a construção, adaptação e partilha de RED direcionados para a matemática. A opção referente à utilização da internet na participação em projetos da matemática em conjunto com outras escolas tem uma utilização muito reduzida. De um modo geral os professores demonstram utilizar mais a internet na procura RED para as suas atividades letivas, no entanto utilizam a mesma com muito pouca regularidade para o trabalho colaborativo nomeadamente em projetos de matemática em conjunto com outras escolas.

Registam-se ainda diferenças na perceção dos docentes no que se refere ao ciclo que lecionam, à idade, ao nível de proficiência digital e ao número de horas de ações frequentadas. Os docentes do 2CEB, as mulheres e a faixa etária dos 41 aos 60 anos, utilizam com mais frequência a internet para a pesquisa de RED relacionados com a matemática. A faixa etária entre 31 e 40 anos apresenta maior interesse no trabalho colaborativo e partilha, uma vez que demonstra um maior índice de utilização da internet para a participação em projetos de matemática com outras escolas, enquanto a faixa etária compreendida entre 51 e 60 anos apresenta um índice de utilização mais baixo. O nível de proficiência digital dos docentes tem influência na sua autoconfiança e autonomia em relação a este aspeto uma vez que, quanto maior for o nível de proficiência digital dos docentes, maior é a utilização que fazem da internet para a construção, adaptação, partilha de RED relacionados com a matemática. O mesmo se passa em relação às ações frequentadas neste âmbito, uma vez que o número de horas de

formação incrementa nos docentes a construção, adaptação, a pesquisa e partilha de RED relacionados com a matemática. Já o local onde o docente exerce a sua atividade não tem influência na sua perceção em relação a este aspeto.

4.11. ATIVIDADES EM QUE OS DOCENTES UTILIZAM OS RED

Neste item procurou-se estabelecer relações de dependência entre atividades em que os docentes de matemática utilizam os RED e as variáveis de caraterização sociodemográfica dos mesmos (género, idade, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, ações de formação frequentadas e localização geográfica).

Análise comparativa das atividades em que os docentes utilizam os RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.11.1. Análise comparativa por género

Na comparação por género no que respeita às atividades em que os docentes utilizam os RED em matemática, não se verificam diferenças estatisticamente significativas na sua perceção em relação aos itens 33.1, 33.2, 33.3, 33.5, 33.6, 33.7 e 33.8. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 não existem diferenças relevantes em relação ao grau de concordância com que os professores dos diferentes géneros percecionam a utilização dos RED nas diferentes atividades, uma vez que todos registaram valores de probabilidade (p), $p > 0.05$.

Registam-se diferenças na perceção entre os dois géneros no item 33.4 (Para expor ideias e conceitos matemáticos ex: visualização de vídeos, applets, powerpoint...). Neste tipo de atividade, as mulheres referem uma maior utilização relativamente aos homens ($\overline{x}_{feminino=3,97}$; $Me_{feminino=4}$ e $\overline{x}_{masculino=3,68}$; $Me_{masculino=4}$). Os valores de p=0,003 e r=0,147 mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho do efeito pequeno (Tabela 80).

Tabela 80. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por género)

	Feminino n = 321			Masculino n = 80					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
33.1. Na preparação das suas aulas.	4,04	4	1,0	3,96	4	1,0	12046,0	*0,464*	*0,037*
33.2. Durante as atividades letivas.	4,12	4	0,9	4,05	4	1,0	12385,0	*0,801*	*0,013*
33.3. Envio de trabalhos para os alunos	3,13	3	1,2	2,97	3	1,0	10971,5	*0,153*	*0,072*
33.4. Expor ideias e conceitos matemáticos	3,97	4	1,0	3,68	4	0,9	10149,0	***0,003****	*0,147*
33.5. Propor aos alunos, desafios e situações problemáticas …	3,31	3	1,1	3,24	3	1,0	11972,0	*0,502*	*0,034*
33.6. Consolidação de conhecimentos matemáticos.	3,66	4	1,0	3,56	4	1,0	11725,5	*0,381*	*0,044*
33.7. Atividades de avaliação dos alunos.	3,16	3	1,2	3,05	3	1,2	11718,0	*0,433*	*0,040*
33.8. Outros	1,32	1	0,9	1,20	1	0,4	403,5	*0,580*	*0,065*

**p<0.05*

Análise comparativa das atividades em que os docentes utilizam os RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.11.2. Análise comparativa por idade

Em relação às atividades em que os docentes utilizam os RED em função da idade, para um nível de significância de 0,05 não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre as respostas obtidas para as diferentes faixas etárias (Tabela 81)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 81. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por idade)

	21 a 30 n = 5			31 a 40 n = 23			41 a 50 n = 176			51 a 60 n = 143			61 a 70 n = 54					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$e	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	KW	*p*	*η2*
33.1. Preparação de aulas	3,80	5	1,6	4,09	4	0,8	4,09	4	0,9	4,08	4	0,9	3,70	4	1,3	2,802	*0,592*	*0,003*
33.2. Durante as atividades letivas.	3,60	4	1,5	4,00	4	1,0	4,20	4	0,8	4,11	4	0,9	3,89	4	1,1	2,946	*0,567*	*0,003*
33.3. Envio de trabalhos aos alunos	3,00	3	1,6	3,13	3	1,2	3,10	3	1,2	3,17	3	1,1	2,90	3	1,3	1,876	*0,759*	*0,006*
33.4. Expor ideias e conceitos matemáticos	2,80	2	1,6	4,00	4	0,8	4,02	4	0,9	3,93	4	0,9	3,56	4	1,3	7,976	*0,092*	*0,010*
33.5. Propor aos alunos, desafios e situações problemáticas	2,60	2	1,8	3,30	3	1,1	3,36	4	1,1	3,30	3	1,1	3,15	4	1,3	1,852	*0,763*	*0,005*
33.6. Consolidação de conhecimentos matemáticos.	3,20	4	1,6	3,65	4	1,0	3,76	4	0,9	3,61	4	1,0	3,31	4	1,3	3,701	*0,448*	*0,001*
33.7. Atividades de avaliação dos alunos.	2,40	2	1,7	3,39	3	1,1	3,18	3	1,2	3,10	3	1,2	3,06	3	1,3	2,936	*0,569*	*0,003*
33.8. Outros	1,00	1	0,0	1,33	1	0,8	1,30	1	0,9	1,19	1	0,6	1,63	1	1,2	1,457	*0,834*	*0,038*

Análise comparativa das atividades em que os docentes utilizam os RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.11.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento

Em relação às atividades em que os docentes utilizam os RED em função do grupo de recrutamento dos docentes, para um nível de significância de 0,05 não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre as respostas obtidas para os diferentes grupos de recrutamento (Tabela 82).

Tabela 82. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por grupo de recrutamento)

	1CEB n =275			2CEB n = 126					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
33.1. Preparação de aulas	3,97	4	1,0	4,16	4	1,0	15107,000	*0,059*	*0,095*
33.2. Durante as atividades letivas.	4,09	4	0,9	4,14	4	1,0	16349,000	*0,473*	*0,036*
33.3. Envio de trabalhos aos alunos	3,01	3	1,2	3,29	3	1,0	14615,000	*0,054*	*0,097*
33.4. Expor ideias e conceitos matemáticos	3,89	4	1,1	3,95	4	0,9	16798,500	*0,958*	*0,003*
33.5. Propor aos alunos, desafios e situações problemáticas	3,31	3	1,2	3,28	3	1,0	16490,000	*0,617*	*0,025*
33.6. Consolidação de conhecimentos matemáticos.	3,71	4	1,0	3,46	4	1,1	14505,000	*0,026*	*0,112*
33.7. Atividades de avaliação dos alunos.	3,15	3	1,3	3,11	3	1,1	15766,500	*0,407*	*0,042*
33.8. Outros	1,34	1	0,9	1,20	1	0,6	567,000	*0,687*	*0,048*

Análise comparativa das atividades em que os docentes utilizam os RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.11.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital

No que se refere ao nível de proficiência digital, realizaram-se comparações múltiplas entre os diferentes níveis, tendo-se verificado diferenças estatísticas nas seguintes atividades em que os professores utilizam os RED em matemática:

No item 33.1 (Preparação de aulas), quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores, maior é a utilização dos RED para a preparação das suas aulas em matemática ($\overline{x}_{\text{nível1}}$=3,59; $\text{Med}_{\text{nível1}}$=4 e $\overline{x}_{\text{nível2}}$=4,18; $\text{Med}_{\text{nível2}}$=4 e $\overline{x}_{\text{nível3}}$=4,32; $\text{Med}_{\text{nível3}}$=5). Verifica-se que os valores da mediana e da média aumentam do nível 1 para o nível 3. Os valores de

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

(p=0,000 e η2=0,057), mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 33.2 (Durante as atividades letivas), quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores, maior é a utilização dos RED durante as atividades letivas em matemática ($\overline{x}_{nível1}$=3,72; $Med_{nível1}$=4 e $\overline{x}_{nível2}$=4,25; $Med_{nível2}$=4 e $\overline{x}_{nível3}$=4,35; $Med_{nível3}$=5). Constata-se que os valores da mediana e da média aumentam do nível 1 para o nível 3. Os valores de p=0,000 e η2=0,055, mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 33.3 (Envio de trabalhos para os alunos), quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores, maior é a utilização dos RED para o envio de trabalhos para os alunos ($\overline{x}_{nível1}$=2,67; $Med_{nível1}$=3 e $\overline{x}_{nível2}$=3,20; $Med_{nível2}$=3 e $\overline{x}_{nível3}$=3,60; $Med_{nível3}$=4). Verifica-se que os valores da mediana e da média aumentam do nível 1 para o nível 3. Os valores de p=0,000 e η2=0,063, mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito moderado.

No item 33.4 (Expor ideias e conceitos matemáticos, ex: visualização de vídeos, applets, PowerPoint...), quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores, maior é a utilização dos RED para os professores exporem ideias e conceitos matemáticos ($\overline{x}_{nível1}$=3,54; $Med_{nível1}$=4 e $\overline{x}_{nível2}$=4,01; $Med_{nível2}$=4 e $\overline{x}_{nível3}$=4,31; $Med_{nível3}$=4). Embora se mantenham os valores da mediana, os valores da média aumentam do nível 1 para o nível 3. Os valores de p=0,000 e η2=0,043, mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 33.5 (Propor aos alunos desafios e situações problemáticas com o objetivo de os levar a adquirirem conceitos matemáticos), quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores, maior é a utilização dos RED para os professores proporem aos alunos desafios e situações problemáticas no sentido de os levar a adquirir conceitos matemáticos ($\overline{x}_{nível1}$=2,90; $Med_{nível1}$=3 e $\overline{x}_{nível2}$=3,41; $Med_{nível2}$=4 e $\overline{x}_{nível3}$=3,62; $Med_{nível3}$=4). Verifica-se que os valores da mediana e da média aumentam do nível 1 para o nível 3. Os valores de (p=0,000 e η2=0,040), mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 33.6 (Consolidação de conhecimentos matemáticos). Verifica-se que quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores, maior é a utilização dos RED para os professores proporem aos alunos atividades que levem à consolidação de conceitos matemáticos ($\overline{x}_{nível1}$=3,25; $Med_{nível1}$=3 e $\overline{x}_{nível2}$=3,73; $Med_{nível2}$=4 e $\overline{x}_{nível3}$=3,98; $Med_{nível3}$=4). Verifica-se que os valores da mediana e da média aumentam do nível 1 para o nível 3. Os valores de p=0,000 e η2=0,038, mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

No item 33.7 (Atividades de avaliação dos alunos). Verifica-se que quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores, maior é a utilização dos RED para os professores proporem aos alunos atividades de avaliação em matemática ($\overline{x}_{nível1}$=2,67; $Med_{nível1}$=3 e $\overline{x}_{nível2}$=3,27; $Med_{nível2}$=3 e $\overline{x}_{nível3}$=3,47; $Med_{nível3}$=4). Verifica-se que os valores da mediana e da média aumentam do nível 1 para o nível 3. Os valores de p=0,000 e η2=0,046, mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno (Tabela 83).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 83. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por nível de proficiência digital)

	Nível 1 n = 95			Nível 2 n = 211			Nível 3 n = 63					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	KW	*p*	*η2*
33.1. Preparação de aulas	3,59	4	1,2	4,18	4	0,8	4,32	5	0,9	21,815	***0,000****	*0,057*
33.2. Durante as atividades letivas.	3,72	4	1,0	4,25	4	0,7	4,33	5	0,8	21,154	***0,000****	*0,055*
33.3. Envio de trabalhos aos alunos	2,67	3	1,2	3,20	3	1,1	3,60	4	1,1	23,593	***0,000****	*0,063*
33.4. Expor ideias e conceitos matemáticos	3,54	4	1,3	4,01	4	0,8	4,31	4	0,8	17,112	***0,000****	*0,043*
33.5. Propor alunos situações problemáticas	2,90	3	1,2	3,41	4	1,0	3,62	4	1,0	15,841	***0,000****	*0,040*
33.6. Consolidação de conhecimentos matemáticos.	3,25	3	1,3	3,73	4	0,9	3,98	4	1,0	15,384	***0,000****	*0,038*
33.7. Atividades de avaliação dos alunos.	2,67	3	1,3	3,27	3	1,1	3,47	4	1,2	18,076	***0,000****	*0,046*
33.8. Outros	1,20	1	0,8	1,29	1	0,9	1,00	1	0,0	1,310	*0,519*	*0,012*

**p<0.001*

A análise dos dados relativos às práticas de utilização de RED para o ensino da matemática, as comparações múltiplas entre o nível de proficiência digital, evidenciam diferenças estatisticamente significativas entre os níveis em várias dimensões analisadas. De acordo com a tabela 84, relativamente à preparação de aulas (item 33.1), registaram-se diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,000;) e entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,000). No entanto, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,096).

No que concerne à utilização de RED durante as atividades letivas (item 33.2), foram observadas diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,000) e entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,000), não se registando diferenças entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,376).

No que se refere ao envio de trabalhos para os alunos (item 33.3), os resultados indicam diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,000) e entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,000), enquanto a comparação entre o nível 2 e o nível 3 não revelou diferença significativa (p = 0,017).

Relativamente ao item 33.4, expor ideias e conceitos matemáticos (por meio de vídeos, applets, apresentações, entre outros), foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,012;), entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,000) e entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,005).

Quanto à prática de propor desafios e situações problemáticas (item 33.5), observaram-se diferenças entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,001), entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,001) e entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,155).

No domínio da consolidação de conhecimentos matemáticos (item 33.6), foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,004), entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,000), não sendo observadas diferenças entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,037).

Por fim, no que diz respeito às atividades de avaliação dos alunos (item 33.7), as comparações entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,000) e entre o Nível 1 e o Nível 3 (p = 0,000) revelaram diferenças significativas, não sendo observadas diferenças significativas entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,212).

Em suma, os dados indicam que os participantes dos níveis mais elevados (especialmente do nível 3) recorrem de forma mais intensiva aos RED em diversas fases do processo de ensino-aprendizagem da matemática, desde a preparação até à avaliação, já que em todas as comparações estes níveis registaram pontuações mais altas.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 84. Resultados dos testes para os itens 33.1 a 33.7

	n	Nível 1	Nível 2	Nível 3	U	Z	P	r
33.1. Preparação de aulas	295	119,88	160,34		6694,500	-3,978	***0,000****	0,013
	147	63,58		90,45	1627,500	-3,901	***0,000****	0,027
	262		127,69	145,20	5061,500	-1,663	0,096	0,006
33.2. Durante as atividades letivas.	296	119,65	161,51		6729,500	-4,192	**0,000***	0,014
	149	65,39		90,52	1737,500	-3,663	**0,000***	0,025
	261		128,99	138,18	5404,500	-0,886	0,376	0,003
33.3. Envio de trabalhos para os alunos	289	119,19	156,49		6602,500	-3,629	**0,000***	0,013
	147	61,75		92,80	1490,500	-4,439	**0,000***	0,030
	258		123,80	149,15	4660,500	-2,377	0,017	0,009
33.4. Expor ideias e conceitos matemáticos	295	130,34	155,75		7636,000	-2,511	**0,012***	0,009
	148	64,39		90,18	1700,500	-3,773	**0,000***	0,025
	263		125,52	154,89	4617,500	-2,810	**0,005***	0,011
33.5. Propor aos alunos, desafios e situações problemáticas	294	124,03	158,02		7100,500	-3,312	**0,001***	0,011
	149	65,55		89,83	1779,000	-3,465	**0,001***	0,023
	261		127,64	142,78	5204,000	-1,420	**0,155***	0,005
33.6. Consolidação de conhecimentos matemáticos	295	128,06	157,04		7503,500	-2,856	**0,004***	0,010
	148	65,17		89,83	1717,500	-3,531	**0,000***	0,024
	259		125,21	147,37	4711,500	-2,084	0,037	0,008
33.7. Atividades de avaliação dos alunos	292	120,12	158,44		6745,000	-3,724	**0,000***	0,013
	149	65,28		90,25	1754,500	-3,530	**0,000***	0,024
	259		127,00	140,39	5226,500	-1,249	0,212	0,005

p <0,0167 (aplicação da correção de Bonferroni **(α(0.05/3) = 0.0167)*

Análise comparativa das atividades em que os docentes utilizam os RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.11.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas

No que se refere às atividades em que os docentes utilizam os RED em matemática, em função das formações frequentadas pelos docentes direcionadas para a sua aplicação nesta área, verificam-se diferenças nos itens:

33.1 (Preparação das suas aulas), quanto maior for o número de horas de formação que os docentes frequentaram, maior é a utilização dos RED para a preparação das suas aulas em matemática ($\overline{x}_{até25h}$=3,84; $Med_{até25h}$=4 e $\overline{x}_{mais25h}$=4,25; $Med_{mais25h}$=4). Embora se registem os mesmos valores da mediana, os valores da média dos docentes com mais de 25 horas de formação são superiores aos valores da média dos docentes com 25 ou menos horas de formação. Os valores de p=0,000 e r=0,192, mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

33.2 (Durante as atividades letivas), quanto maior for o número de horas de formação que os docentes frequentaram, maior é a utilização dos RED durante as atividades letivas em matemática ($\overline{x}_{até25h}$=3,95; $Med_{até25h}$=4 e $\overline{x}_{mais25h}$=4,29; $Med_{mais25h}$=4). Embora se registem os mesmos valores da mediana, os valores da média dos docentes com mais de 25 horas de formação são superiores aos valores da média dos docentes com 25 ou menos horas de formação. Os valores de p=0,001 e r=0,162, mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

33.3 (Envio de trabalhos para os alunos, ex: exercícios, trabalhos de pesquisa...), quanto maior for o número de horas de formação que os docentes frequentaram, maior é a utilização dos RED para o envio de trabalhos aos alunos em matemática ($\overline{x}_{até25h}$=2,82; $Med_{até25h}$=3 e $\overline{x}_{mais25h}$=3,41; $Med_{mais25h}$=4). Verifica-se que os valores da mediana dos docentes com mais de 25 horas de formação são superiores aos valores da mediana dos docentes com 25 ou menos horas de formação. Os valores de p=000 e r=0,239, mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

UBC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

33.4 (Expor ideias e conceitos matemáticos, ex: visualização de vídeos, applets, PowerPoint...), quanto maior for o número de horas de formação que os docentes frequentaram, maior é a utilização dos RED para expor aos alunos ideias e conceitos matemáticos ($\overline{x}_{até25h}$=3,75; $Med_{até25h}$=4 e $\overline{x}_{mais25h}$=4,09; $Med_{mais25h}$=4). Embora se registem os mesmos valores da mediana, verifica-se que os valores da média dos docentes com mais de 25 horas de formação são superiores aos valores da média dos docentes com 25 ou menos horas de formação. Os valores de p=0,008 e r=0,133, mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

33.5 (Propor aos alunos desafios e situações problemáticas com o objetivo de os levar a adquirirem conceitos matemáticos), quanto maior for o número de horas de formação que os docentes frequentaram, maior é a utilização dos RED para propor aos alunos desafios e situações problemáticas no sentido de os levar a adquirir conceitos matemáticos ($\overline{x}_{até25h}$=3,11; $Med_{até25h}$=3 e $\overline{x}_{mais25h}$=3,52; $Med_{mais25h}$=4). Verifica-se que os valores da mediana dos docentes com mais de 25 horas de formação são superiores aos valores da mediana dos docentes com 25 ou menos horas de formação. Os valores de p=0,001 e r=0,171, mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

33.6 (Consolidação de conhecimentos matemáticos), quanto maior for o número de horas de formação que os docentes frequentaram, maior é a utilização dos RED para propor aos alunos atividades que permitam a consolidação de conceitos matemáticos ($\overline{x}_{até25h}$=3,51; $Med_{até25h}$=4 e $\overline{x}_{mais25h}$=3,79; $Med_{mais25h}$=4). Embora se registem os mesmos valores da mediana, verifica-se que os valores da média dos docentes com mais de 25 horas de formação são superiores aos valores da média dos docentes com 25 ou menos horas de formação. Os valores de p=0,044 e r=0,102, mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno.

33.7 (Atividades de avaliação dos alunos), quanto maior for o número de horas de formação que os docentes frequentaram, maior é a utilização dos RED para propor aos alunos a realização de atividades de avaliação em matemática ($\overline{x}_{até25h}$=2,92; $Med_{até25h}$=3 e $\overline{x}_{mais25h}$=3,39; $Med_{mais25h}$=3). Embora se registem os mesmos valores da mediana, verifica-se que os valores da média dos docentes com mais de 25 horas de formação são superiores aos valores da média dos docentes com 25 ou menos horas de formação. Os valores de p=0,001 e r=0,169, mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno (Tabela 85).

Tabela 85. Atividades onde os docentes utilizam os RED (comparação por número de horas de formação em RED)

	≤ 25 horas n = 217			> 25 horas n = 184					
	x̄	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**U**	***p***	***r***
33.1. Na preparação das suas aulas.	3,84	4	1,1	4,25	4	0,8	15453,5	***0,000****	*0,192*
33.2. Durante as atividades letivas.	3,95	4	1,0	4,29	4	0,8	16204,0	***0,001****	*0,162*
33.3. Envio de trabalhos para os alunos	2,82	3	1,2	3,41	4	1,1	13908,0	***0,000****	*0,239*
33.4. Expor ideias e conceitos matemáticos	3,75	4	1,1	4,09	4	0,8	16714,5	***0,008****	*0,133*
33.5. Propor aos alunos, desafios e situações problemáticas	3,11	3	1,2	3,52	4	1,0	15861,5	***0,001****	*0,171*
33.6. Consolidação de conhecimentos matemáticos	3,51	4	1,1	3,79	4	0,9	17180,5	***0,044****	*0,102*
33.7. Atividades de avaliação dos alunos	2,92	3	1,3	3,39	3	1,0	15531,0	***0,001****	*0,169*
33.8. Outros	1,24	1	0,8	1,34	1	0,8	607,5	*0,453*	*0,088*

**p<0.05; **p<0.001*

Análise comparativa das atividades em que os docentes utilizam os RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4.11.6. Análise comparativa por localização geográfica

Na comparação por localização geográfica fazemos a distinção entre rural e urbano e entre interior e litoral.

No que respeita às atividades em que os docentes utilizam os RED em matemática, não se verificam diferenças estatisticamente significativas na perceção dos docentes dos meios rurais e urbanos em relação aos itens 33.1, 33.2, 33.5, 33.6, 33.7 e 33.8. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 não existem diferenças relevantes em relação ao grau de concordância com que os professores dos diferentes géneros percecionam a utilização dos RED nas diferentes atividades, uma vez que todos registaram valores de probabilidade (p), $p > 0.05$.

No item 33.3 (Envio de trabalhos para os alunos, ex: exercícios, trabalhos de pesquisa...) verifica-se que os docentes das zonas rurais fazem uma maior utilização dos RED para o envio de trabalhos aos alunos em matemática do que os docentes dos meios urbanos ($\overline{x}_{rural}$=3,43; Med_{rural}=4 e $\overline{x}_{urbano}$=3,05; Med_{urbano}=3). Os valores da mediana dos docentes que trabalham em meios rurais são superiores aos valores da mediana dos docentes que trabalham em meios urbanos. Os valores de p=0,042 e r=0,103, mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno (Tabela 86).

Tabela 86. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por localização geográfica)

	Rural n = 49			Urbano n = 352					
	x̄	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**U**	***p***	***r***
33.1. Na preparação das suas aulas.	4,10	4	1,1	4,02	4	1,1	7788,500	*0,404*	*0,042*
33.2. Durante as atividades letivas.	4,18	4	1,1	4,09	4	1,3	7998,000	*0,432*	*0,039*
33.3. Envio de trabalhos para os alunos	3,43	4	1,1	3,05	3	1,2	6924,000	***0,042****	*0,103*
33.4. Expor ideias e conceitos matemáticos	4,14	4	1,1	3,88	4	1,1	7188,000	*0,059*	*0,095*
33.5. Propor aos alunos, desafios e situações problemáticas	3,55	4	1,2	3,26	3	0,8	7282,500	*0,085*	*0,086*
33.6. Consolidação de conhecimentos matemáticos	3,88	4	1,1	3,60	4	1,0	7166,500	*0,065*	*0,093*
33.7. Atividades de avaliação dos alunos	3,31	3	0,9	3,11	3	0,9	7511,500	*0,282*	*0,054*
33.8. Outros	1,60	1	1,1	1,24	1	1,2	252,500	*0,119*	*0,184*

**p<0.05*

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem a questão 33 (Atividades em que os docentes utilizam os RED na disciplina de matemática), ou seja, não existem diferenças significativas em relação à perceção dos professores das escolas do interior ou do litoral no que respeita às diferentes atividades em que utilizam os RED em matemática (Tabela 87).

Tabela 87. Atividades em que os docentes utilizam os RED (análise comparativa por localização geográfica)

	Interior n = 120			Litoral n = 281					
	x̄	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**U**	***p***	***r***
33.1. Na preparação das suas aulas.	4,09	4	1,0	4,00	4	1,0	15789,500	*0,402*	*0,042*
33.2. Durante as atividades letivas.	4,15	4	1,0	4,09	4	0,9	15656,000	*0,297*	*0,052*
33.3. Envio de trabalhos para os alunos	3,21	3	1,2	3,05	3	1,2	14894,000	*0,222*	*0,062*
33.4. Expor ideias e conceitos matemáticos	3,82	4	1,0	3,95	4	1,0	15208,500	*0,203*	*0,064*
33.5. Propor aos alunos, desafios e situações problemáticas	3,31	3	1,2	3,30	3	1,1	16407,000	*0,833*	*0,011*
33.6. Consolidação de conhecimentos matemáticos	3,66	4	1,1	3,63	4	1,0	15933,000	*0,738*	*0,017*
33.7. Atividades de avaliação dos alunos	3,26	3	1,3	3,08	3	1,2	14735,500	*0,157*	*0,071*
33.8. Outros	1,22	1	0,7	1,31	1	0,9	467,500	*0,689*	*0,047*

4.11.7. Síntese de resultados

Neste item procuramos saber para que atividades os professores direcionam os RED na disciplina de matemática. Apurou-se que os docentes utilizam os RED com bastante frequência na preparação de aulas, durante as atividades letivas, para expor ideias e conceitos matemáticos

(Visualização de vídeos, Applets, PowerPoints...) e para a consolidação de conhecimentos matemáticos. Os RED têm uma utilização menos regular, para propor aos alunos desafios e situações problemáticas com o objetivo de os levar a adquirir conceitos matemáticos e também para atividades de avaliação dos alunos. Constata-se então, que de um modo geral, os professores demonstram utilizar os RED, essencialmente para atividades que envolvem pouco a participação dos alunos. Isto é, as atividades que apelam a uma maior autonomia dos alunos são propostas com menos frequência. As mulheres utilizam com mais frequência que os homens este tipo de recursos para expor ideias e conceitos matemáticos (visualização de vídeos, applets, PowerPoint…). Os professores com um maior índice de proficiência digital e com mais horas de formação no âmbito dos RED, utilizam com mais frequência estes recursos para a preparação das suas aulas, durante as atividades letivas, para o envio de trabalhos para os alunos, para expor ideias e conceitos matemáticos (visualização de vídeos, applets, PowerPoint…), para proporem aos alunos desafios e situações problemáticas no sentido de os levar à aquisição de conceitos, para a consolidação de conhecimentos matemáticos e para atividades de avaliação dos alunos. Verifica-se ainda que os docentes das zonas rurais fazem uma maior utilização dos RED para o envio de trabalhos aos alunos. Não se registaram diferenças ao nível da idade e grupo de recrutamento dos professores.

4.12. ATIVIDADES PROPOSTAS AOS ALUNOS

Aqui procurou-se estabelecer relações de dependência entre as atividades propostas aos alunos em matemática, onde são utilizados os RED e as variáveis de caraterização sociodemográfica dos professores (género, idade, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, ações de formação frequentadas e localização geográfica).

Análise comparativa das atividades propostas aos alunos					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.12.1. Análise comparativa por género

No que respeita à influência do género dos professores nas atividades propostas aos alunos onde são utilizados os RED, verificam-se diferenças estatisticamente significativas na perceção dos professores no item 35.2. Ou seja, nos restantes itens, para um nível de significância de 0,05 o género dos docentes não influencia as atividades propostas aos alunos, uma vez que todos eles registaram valores de p maiores que 0,05.

Relativamente ao item 35.2 (Criar conteúdos em folhas de cálculo, ex.Excel ou similar). (p=0,007 e r=0,138), o género masculino apresenta valores superiores de criação de conteúdos em folhas em relação ao género feminino ($\overline{x}_{feminino}$=1,73; $Med_{feminino}$=1 e $\overline{x}_{masculino}$=2,04; $Med_{masculino}$=2).

Os valores de p e r mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno (Tabela 88).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 88. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por género)

	Feminino n = 321			Masculino n = 80					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
35.1. Criar conteúdos em formato de texto	2,43	2	1,2	2,34	2	1,1	12019,0	*0,629*	*0,024*
35.2. Criar conteúdos em folhas de cálculo	1,73	1	1,0	2,04	2	1,1	10066,0	*0,007**	*0,138*
35.3. Elaborar apresentações	2,31	2	1,2	2,35	2	1,2	12166,5	*0,786*	*0,014*
35.4. Atividades online com alunos de outras escolas.	1,57	1	0,9	1,70	1	1,1	11843,0	*0,503*	*0,034*
35.5. Programas informáticos para a matemática	1,97	2	1,0	2,04	2	1,0	11652,0	*0,454*	*0,038*
35.6. Instrumentos de pesquisa e verificação resultados	1,61	1	0,9	1,58	1	1,0	11520,5	*0,722*	*0,018*
35.7. Programas de desenho 3D.	1,15	1	0,5	1,28	1	0,8	11278,5	*0,202*	*0,065*
35.8. Impressão 3D.	1,08	1	0,3	1,12	1	0,5	11288,5	*0,532*	*0,032*
35.9. Atividades de programação e robótica	1,67	1	1,0	1,65	1	1,0	11731,5	*0,646*	*0,023*
35.10. Atividades do manual digital.	3,89	4	1,2	3,67	4	1,2	10631,0	*0,064*	*0,094*
35.11. Atividades de avaliação	2,62	3	1,2	2,63	3	1,1	11982,0	*0,972*	*0,002*
35.12. Criar conteúdos online	1,38	1	0,8	1,47	1	0,9	11478,0	*0,487*	*0,035*
35.13. Outros	1,11	1	0,5	1,00	1	0,0	397,5	*0,363*	*0,108*

**p<0.05*

Análise comparativa das atividades propostas aos alunos					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.12.2. Análise comparativa por idade

No que respeita à influência da idade dos professores nas atividades propostas aos alunos onde são utilizados os RED, apenas se verificam diferenças estatisticamente significativas na perceção dos professores no item 35.10. Ou seja, nos restantes itens, para um nível de significância de 0,05 a idade dos docentes não influencia nas atividades propostas aos alunos, uma vez que todos eles registaram valores de p maiores que 0,05.

Relativamente ao item 35.10 (Atividades do manual digital). Em todas as faixas etárias se regista o mesmo valor de mediana, no entanto a faixa etária dos 21 aos 30 anos é a que apresenta uma média superior de utilização enquanto que a faixa etária compreendida entre 61 e 70 anos é a que apresenta uma média mais baixa ($\overline{x}_{21\text{ a }30}$ =1,40; $Med_{21\text{ a }30}$=1 e $\overline{x}_{31\text{ a }40}$ =1,32; $Med_{31\text{ a }40}$=1 e $\overline{x}_{41\text{ a }50}$=1,06; $Med_{41\text{ a }50}$=1 e $\overline{x}_{51\text{ a }60}$=1,10; $Med_{51\text{ a }60}$=1 e $\overline{x}_{61\text{ a }70}$=1,04; $Med_{61\text{ a }70}$=1). Os valores p=0,010 e η2=0,024, mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com um tamanho de efeito pequeno (Tabela 89).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 89. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por idade)

	21 a 30 n = 5			31 a 40 n = 23			41 a 50 n = 176			51 a 60 n = 143			61 a 70 n = 54					
	x̄	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**x̄e**	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**KW**	***p***	***η2***
35.1. Criar conteúdos em formato de texto	1,80	1	1,1	2,48	3	1,2	2,26	2	1,2	2,55	2	1,2	2,55	2	1,4	6,366	*0,173*	*0,006*
35.2. Criar conteúdos em folhas de cálculo	1,80	2	0,8	2,13	2	1,2	1,70	1	1,0	1,81	1	1,0	1,90	1	1,2	4,135	*0,388*	*0,000*
35.3. Elaborar apresentações	1,80	2	0,8	2,74	3	1,1	2,16	2	1,1	2,44	2	1,2	2,36	2	1,3	8,669	*0,070*	*0,012*
35.4. Atividades online com alunos de outras escolas	2,00	2	1,0	1,96	2	1,1	1,61	1	0,9	1,57	1	0,8	1,43	1	0,8	7,084	*0,132*	*0,008*
35.5. Programas informáticos para a matemática	2,40	3	0,9	2,52	2	1,2	1,89	2	1,0	2,02	2	1,0	1,90	1	1,1	8,542	*0,074*	*0,012*
35.6. Instrumentos de pesquisa e verificação resultados	1,60	1	0,9	1,78	1	1,1	1,61	1	0,9	1,64	1	1,0	1,38	1	0,8	3,451	*0,485*	*0,001*
35.7. Programas de desenho 3D	1,40	1	0,9	1,36	1	0,8	1,20	1	0,6	1,18	1	0,5	1,02	1	0,1	7,925	*0,094*	*0,010*
35.8. Impressão 3D.	1,40	1	0,9	1,32	1	0,8	1,06	1	0,3	1,10	1	0,4	1,04	1	0,2	9,212	*0,056*	*0,014*
35.9. Atividades de programação e robótica	1,40	1	0,9	1,96	1	1,3	1,69	1	1,0	1,66	1	0,9	1,51	1	0,9	3,614	*0,461*	*0,001*
35.10. Atividades do manual digital.	1,40	1	0,9	1,32	1	0,8	1,06	1	0,3	1,10	1	0,4	1,04	1	0,2	13,311	***0,010****	*0,024*
35.11. Atividades de avaliação	1,80	1	1,1	2,57	3	1,3	2,65	3	1,2	2,77	3	1,1	2,25	2	1,2	9,325	*0,053*	*0,014*
35.12. Criar conteúdos online	1,40	1	0,9	1,78	1	1,1	1,36	1	0,8	1,39	1	0,7	1,39	1	0,8	4,263	*0,372*	*0,001*
35.13. Outros	1,00	1	0,0	1,33	1	0,8	1,00	1	0,0	1,13	1	0,6	1,00	1	0,0	4,114	*0,391*	*0,002*

**p<0.05*

No que se refere ao iten 35.10 (Atividades do manual digital), na comparação entre cinco grupos etários, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos etários quanto à prática de pesquisa de RED relacionados à matemática, já que em todos os casos p < 0,005 (Tabela 90).

Tabela 90. Resultados dos testes para o item 35.10

	n	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	U	Z	P	r
35.10.	27	14,30	13,93				53,500	-0,138	0,890	0,027
Atividades do	172	100,10		86,09			349,500	-1,699	0,089	0,130
manual digital.	139	79,10			69,66		289,500	-1,100	0,271	0,093
	56	32,80				28,08	106,000	-1,583	0,113	0,212
	189		106,80	106,80			1577,500	-2,652	0,008	0,193
	156		85,93		77,28		1310,500	-1,680	0,093	0,135
	73		40,73			35,39	479,000	-2,070	0,038	0,242
	301			148,84	153,70		10827,500	-1,204	0,228	0,069
	218			109,59		109,22	4244,000	-0,107	0,915	0,007
	185				*93,93*	*90,57*	*3293,000*	*-0,893*	*0,372*	*0,066*

**p <0,005 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/10)=0.005)*

Análise comparativa das atividades propostas aos alunos					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.12.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento

No que respeita à influência dos grupos de recrutamento dos professores nas atividades propostas aos alunos onde são utilizados os RED, não se verificam diferenças estatisticamente significativas na perceção dos inquiridos em relação aos itens 35.1, 35.3, 35.4, 35.6, 35.7, 35.8, 35.9, 35.12 e 35.13. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 o grupo de recrutamento

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

dos inquiridos, não tem influência na frequência de realização das atividades referidas, uma vez que todos eles registaram valores de p maiores que 0,05.

Como se comprova na tabela 91, no item 35.2 (Criar conteúdos em folhas de cálculo, ex: Excel ou similar), os professores do 2CEB utilizam com mais frequência que os do 1CEB a criação de conteúdos em folhas de cálculo ($\overline{x}_{1CEB}$=1,73; Me_{1CEB}=1 e $\overline{x}_{2CEB}$=1,93; Me_{2CEB}=2), regista-se um valor superior da mediana referente aos professores do 2CEB em relação à mediana dos professores do 1CEB. No caso de (p=0,005 e r=0,143), mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno.

No item 35.5 (Programas informáticos específicos para a matemática, Ex: Geogebra ou similar), os professores do 2CEB utilizam-nos com mais frequência que o 1CEB ($\overline{x}_{1CEB}$=1,84; Med_{1CEB}=1 e $\overline{x}_{2CEB}$=2,28; Med_{2CEB}=2), uma vez que se regista neste grupo um valor superior da mediana. No caso de (p=0,000 e r=0,240), mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno

No item 35.10 (Atividades do manual digital), os professores do 1CEB utilizam com mais frequência o manual escolar em suporte digital que os professores do 2CEB para a realização de atividades com os alunos ($\overline{x}_{1CEB}$=4,07; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=3,38; Med_{2CEB}=4), regista-se em ambos os casos o mesmo valor da mediana, no entanto o valor referente à média do 1CEB é superior ao valor da média referente aos professores do 2CEB. No caso de (p=0,000 e r=0,289), mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno.

No item 35.11 (Atividades de avaliação, como: Forms, Webquest ou similar), os professores do 2CEB utilizam com mais frequência do que os colegas do 1CEB, os RED específicos para avaliação dos alunos ($\overline{x}_{1CEB}$=2,53; Med_{1CEB}=3 e $\overline{x}_{2CEB}$=2,82; Med_{2CEB}=3). Regista-se em ambos os casos o mesmo valor da mediana, no entanto o valor referente à média dos professores do 2CEB é superior ao valor da média referente aos professores do 1CEB. No caso de (p=0,032 e r=0,109), mostram existir uma diferença estatística significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno.

Tabela 91. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por grupo de recrutamento)

	1CEB n = 275			2CEB n = 126					
	x̄	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**U**	***p***	***r***
35.1. Criar conteúdos em formato de texto	2,52	3	1,2	2,16	2	1,1	13983,000	*0,007*	*0,137*
35.2. Criar conteúdos em folhas de cálculo	1,73	1	1,0	1,93	2	1,0	13817,000	***0,005****	*0,143*
35.3. Elaborar apresentações	2,27	2	1,2	2,43	2	1,1	14822,000	*0,089*	*0,086*
35.4. Atividades online com alunos de outras escolas	1,60	1	0,9	1,59	1	0,8	15875,000	*0,702*	*0,019*
35.5. Programas informáticos para a matemática	1,84	1	1,0	2,28	2	0,9	11783,000	***0,000****	*0,240*
35.6. Instrumentos de pesquisa e verificação resultados	1,56	1	0,9	1,69	1	1,0	14704,000	*0,132*	*0,077*
35.7. Programas de desenho 3D	1,17	1	0,5	1,20	1	0,6	15815,500	*0,949*	*0,003*
35.8. Impressão 3D	1,09	1	0,4	1,08	1	0,4	15305,500	*0,823*	*0,012*
35.9. Atividades de programação e robótica	1,73	1	1,0	1,53	1	0,8	14562,000	*0,113*	*0,081*
35.10. Atividades do manual digital.	4,07	4	1,1	3,38	4	1,2	10882,500	***0,000****	*0,289*
35.11. Atividades de avaliação	2,53	3	1,3	2,82	3	1,0	14052,500	***0,032****	*0,109*
35.12. Criar conteúdos online	1,42	1	0,8	1,36	1	0,8	14976,000	*0,217*	*0,063*
35.13. Outros	1,12	1	0,5	1,04	1	0,2	594,500	*0,800*	*0,030*

**p<0.05; **p<0.001*

Análise comparativa das atividades propostas aos alunos					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.12.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital

No que respeita à influência do nível de proficiência digital dos professores nas atividades propostas aos alunos onde são utilizados os RED, não se verificam diferenças estatisticamente

significativas na perceção dos inquiridos em relação aos itens 35.1, 35.6, 35.7, 35.8, 35.10, 35.12 e 35.13. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 o nível de proficiência digital dos inquiridos não tem influência na frequência de realização das atividades referidas, uma vez registaram-se valores de p maiores que 0,05 em todos os casos.

De acordo com a tabela 92, nas tarefas que os professores propõem aos alunos em matemática onde são utilizados os RED, obtiveram-se diferenças significativas na criação de conteúdos em folhas de cálculo, na elaboração de apresentações, na participação em atividades online com alunos de outras escolas, na utilização de programas informáticos específicos para a matemática, na programação e robótica, nas atividades de avaliação.

Constata-se que quanto maior for o nível de proficiência digital dos docentes maior é a utilização dos RED nas atividades referidas.

Nos itens 35.2 e 35.5, os valores de p e η2 mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno.

No 35.11, os valores de p e η2 mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito moderado.

No item 35.3, 35.4 e 35.9, mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno.

Tabela 92. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por nível de proficiência digital)

	Nível 1 n = 95			**Nível 2 n = 211**			**Nível 3 n = 63**					
	$\bar{x}$	**Med**	**σ**	**$\bar{x}$**	**Med**	**σ**	**$\bar{x}$**	**Med**	**σ**	**KW**	***p***	***η2***
35.1. Criar conteúdos em formato texto	2,24	2	1,3	2,51	2	1,17	2,45	2	1,2	4,305	*0,116*	*0,007*
35.2. Criar conteúdos em folha de cálculo	1,52	1	0,9	1,82	1	1,00	2,17	2	1,2	15,495	***0,000****	*0,039*
35.3. Elaborar apresentações	1,99	2	1,1	2,38	2	1,18	2,51	2	1,2	9,353	***0,009****	*0,021*
35.4. Atividades online com alunos de outras escolas	1,44	1	0,8	1,61	1	0,85	1,90	2	1,1	9,142	***0,010****	*0,021*
35.5 Programas informáticos de matemática	1,72	1	1,0	1,98	2	0,97	2,40	2	1,1	15,874	***0,000****	*0,040*
35.6. Instrumentos de pesquisa e verificação resultados	1,47	1	0,8	1,65	1	0,97	1,76	1	1,0	4,117	*0,128*	*0,006*
35.7. Programas de desenho 3D	1,15	1	0,5	1,18	1	0,55	1,28	1	0,8	0,930	*0,628*	*0,003*
35.8. Impressão 3D	1,13	1	0,5	1,06	1	0,28	1,09	1	0,4	1,003	*0,606*	*0,003*
35.9. Atividades de programação e robótica	1,57	1	0,9	1,71	1	0,99	1,97	2	1,1	6,064	***0,048****	*0,012*
35.10. Atividades do manual digital	3,64	4	1,4	4,00	4	1,06	4,03	4	1,2	4,478	*0,107*	*0,007*
35.11. Atividades de avaliação	2,17	2	1,2	2,73	3	1,14	3,28	3	1,0	31,349	***0,000****	*0,086*
35.12. Criar conteúdos online	1,24	1	0,6	1,41	1	0,76	1,55	1	1,0	5,839	*0,054*	*0,011*
35.13. Outros	1,21	1	0,8	1,03	1	0,16	1,00	1	0,0	1,044	*0,593*	*0,016*

**p<0.05; **p<0.00*

Como se observa na tabela 93, procedeu-se a comparações múltiplas entre os diferentes níveis para análise da utilização de diferentes recursos digitais na prática pedagógica dos professores de matemática que revelaram diferenças estatisticamente significativas em diversas atividades.

Relativamente ao item 35.2 (Criar conteúdos em folhas de cálculo, ex: Excel), observaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,008), entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,000). Não se verificaram diferenças entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,030).

No item 35.3 (Elaborar apresentações, ex: PowerPoint …), registaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,007) e entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,007), enquanto entre o nível 2 e o nível 3 não se verificaram diferenças significativas (p = 0,510).

Em relação ao item 35.4 (Participação em atividades online com alunos de outras escolas), foram encontradas diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,003). Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,084) e entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,047).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

No que respeita ao item 35.5 (Programas informáticos específicos para a matemática ex: Geogebra …), os resultados indicam diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,000) e entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,013). Não se registaram diferenças estatisticamente significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,018).

Por outro lado, para o item 35.9 (Atividades de programação e robótica, ex: Python, Scratch …), não foram registadas diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das comparações realizadas (p > 0,0167).

Finalmente, no que diz respeito ao item 35.11 (Atividades de avaliação, ex: Forms, Webquest …), verificaram-se diferenças significativas apenas entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,015), não se registando diferenças entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,227) nem entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,079).

Em síntese, os resultados mostram que, para as atividades analisadas, os professores de níveis mais elevados apresentam uma utilização mais frequente dos recursos digitais, ainda que os tamanhos do efeito se revelem, de um modo geral, baixos.

Tabela 93. Resultados dos testes para os itens 35.2, 35.3, 35.4, 35.5, 35.9, 35.11

	n	Nível 1	Nível 2	Nível 3	U	Z	P	r
35.2. Criar conteúdos em folhas de cálculo	289	127,53	152,78		7345,000	-2,637	***0,008****	0,009
	147	64,06		89,26	1696,000	-3,878	***0,000****	0,026
	258		124,44	146,97	4787,000	-2,171	0,030	0,008
35.3. Elaborar apresentações	291	127,00	154,51		7335,000	-2,675	***0,007****	0,009
	147	66,76		85,44	1913,000	-2,701	***0,007****	0,018
	258		127,93	135,05	5412,000	-0,659	0,510	0,003
35.4. Participação em atividades online com alunos de outras escolas.	288	132,01	150,00		7701,000	-1,982	0,047	0,007
	146	66,24		84,51	1913,500	-2,981	***0,003****	0,020
	258		125,65	142,78	5029,500	-1,728	0,084	0,007
35.5. Programas informáticos específicos para a matemática	289	128,73	152,24		7452,000	-2,360	0,018	0,008
	147	63,43		90,22	1640,000	-3,952	***0,000****	0,027
	258		123,56	150,00	4611,000	-2,495	***0,013****	0,010
35.9. Atividades de programação e robótica	282	140,08	142,13		8359,000	-0,355	0,723	0,001
	145	71,48		75,28	2391,000	-0,931	0,352	0,006
	253		125,90	130,71	5440,000	-0,762	0,446	0,003
35.11. Atividades de avaliação	285	135,24	146,47		7985,000	-1,209	0,227	0,004
	146	67,33		82,86	2009,000	-2,432	***0,015****	0,017
	255		124,02	141,52	4929,000	-1,754	0,079	0,007

**p <0,0167 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/3)=0.0167)*

Análise comparativa das atividades propostas aos alunos					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.12.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas

No que respeita à influência do número de horas de formação dos professores no âmbito dos RED nas atividades propostas aos alunos onde são utilizados estes recursos, não se verificam diferenças estatisticamente significativas na perceção dos inquiridos em relação aos itens 35.3, 35.4, 35.7, 35.8, 35.10 e 35.13. Ou seja, para um nível de significância de 0,05 o nível de proficiência digital dos inquiridos não tem influência na frequência de realização das atividades referidas, uma vez que todos elas registaram valores de p maiores que 0,05.

Verificam-se diferenças estatísticas nas seguintes atividades que os professores propõem aos alunos em matemática:

35.1 (Criar conteúdos em formato de texto, ex: Word ou similar). (p=0,033 e r=0,107), ($\overline{x}_{até25h}$=2,31; $Med_{até25h}$=3 e $\overline{x}_{mais25h}$=2,53; $Med_{mais25h}$=3);

35.2 (Criar conteúdos em folhas de cálculo, ex: Excel ou similar). (p=0,024 e r=0,114), ($\overline{x}$até25h=1,70; $Med_{até25h}$=1 e $\overline{x}_{mais25h}$=1,90; $Med_{mais25h}$=2);

USC SANTIAGO DE COMPOSTELA

35.5 (Programas informáticos específicos para a matemática, ex: Geogebra ou similar)". (p=0,000 e r=0,202), ($\overline{x}_{até25h}$=1,81; $Med_{até25h}$=2 e $\overline{x}_{mais25h}$=2,19; $Med_{mais25h}$=2);

35.6 (Instrumentos de pesquisa e verificação de resultados, ex: Photomat, Socrative ou similar). (p=0,007 e r=0,138), ($\overline{x}_{até25h}$=1,49; $Med_{até25h}$=1 e $\overline{x}_{mais25h}$=1,73; $Med_{mais25h}$=1);

35.9 (Atividades de programação e robótica, ex: Phyton, Scratch ou similar). (p=0,002 e r=0,156), ($\overline{x}_{até25h}$=1,51; $Med_{até25h}$=1 e $\overline{x}_{mais25h}$=1,85; $Med_{mais25h}$=1)";

35.11 (Atividades de avaliação, ex: Forms, Webquest ou similar). (p=0,003 e r=0,150), ($\overline{x}_{até25h}$=2,45; $Med_{até25h}$=3 e $\overline{x}_{mais25h}$=2,83; $Med_{mais25h}$=3);

35.12 (Criar conteúdos online, ex: Blogues, Redes sociais, etc.). (p=0,017 e r=0,122), ($\overline{x}_{até25h}$=1,33; $Med_{até25h}$=1 e $\overline{x}_{mais25h}$=1,48; $Med_{mais25h}$=1)

Nos dispositivos referidos a comparação dos valores da média e mediana, mostram-nos que quanto maior o número de horas de formação dos docentes no âmbito dos RED maior é frequência das atividades propostas aos alunos com a utilização destes recursos (Tabela 94).

No item 35.5 os valores de p e r mostram que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno.

Nos itens 35.1, 35.2, 35.6, 35.9, 35.11 e 35.12 mostram que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno.

Tabela 94. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por número de horas de formação em RED)

	≤25 horas n = 217			>25 horas n = 184					
	$\overline{x}$	**Med**	**σ**	**$\overline{x}$**	**Med**	**σ**	**U**	***p***	***r***
35.1. Criar conteúdos em formato de texto	2,31	2	1,3	2,53	3	1,1	16969,0	***0,033****	*0,107*
35.2. Criar conteúdos em folhas de cálculo	1,70	1	1,0	1,90	2	1,0	16617,0	***0,024****	*0,114*
35.3. Elaborar apresentações	2,24	2	1,2	2,40	2	1,2	17611,5	*0,146*	*0,073*
35.4. Atividades online com alunos de outras escolas	1,55	1	0,9	1,66	1	0,9	17260,0	*0,111*	*0,081*
35.5. Programas informáticos para a matemática	1,81	1	1,0	2,19	2	1,0	14712,5	***0,000****	*0,202*
35.6. Instrumentos de pesquisa e verificação resultados	1,49	1	0,9	1,73	1	1,0	15778,5	***0,007****	*0,138*
35.7. Programas de desenho 3D	1,18	1	0,6	1,18	1	0,5	18048,5	*0,800*	*0,013*
35.8. Impressão 3D	1,07	1	0,3	1,11	1	0,4	17601,5	*0,628*	*0,025*
35.9. Atividades de programação e robótica	1,51	1	0,8	1,85	1	1,1	15494,0	***0,002****	*0,156*
35.10. Atividades do manual digital	3,83	4	1,2	3,87	4	1,2	18527,5	*0,674*	*0,021*
35.11. Atividades de avaliação	2,45	3	1,2	2,83	3	1,1	15343,0	***0,003****	*0,150*
35.12. Criar conteúdos online	1,33	1	0,7	1,48	1	0,8	16335,0	***0,017****	*0,122*
35.13. Outros	1,00	1	0,0	1,16	1	0,6	577,5	*0,102*	*0,194*

**p<0.05; **p<0.001*

Análise comparativa das atividades propostas aos alunos					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.12.6. Análise comparativa por localização geográfica

Na comparação por localização geográfica fazemos a distinção entre rural e urbano e entre interior e litoral.

Como se comprova na tabela 95, para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem a questão 35 ou seja, na perceção dos professores das escolas do meio rural ou urbano no que respeita à frequência com que os seus alunos realizam as diferentes atividades em que utilizam os RED na disciplina de matemática.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 95. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por localização geográfica)

	Rural n =			Urbano n =					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
35.1. Criar conteúdos em formato de texto (Word ou similar).	2,52	3	1,2	2,39	2	1,2	7704,500	*0,402*	*0,042*
35.2. Criar conteúdos em folhas de cálculo (Excel ou similar).	1,77	2	0,9	1,80	1	1,0	8016,500	*0,774*	*0,015*
35.3. Elaborar apresentações (Powerpoint ou similar).	2,33	2	1,2	2,31	2	1,2	8408,500	*0,978*	*0,001*
35.4. Participação em atividades online com alunos de outras escolas.	1,57	1	0,8	1,60	1	0,9	7770,000	*0,847*	*0,010*
35.5. Programas informáticos específicos de matemática (Geogebra ...)	2,09	2	1,1	1,97	2	1,0	7589,000	*0,491*	*0,035*
35.6. Instrumentos de pesquisa e verificação de resultados (Photomat, …)	1,70	1	1,1	1,59	1	0,9	7539,500	*0,552*	*0,030*
35.7. Programas de desenho 3D.	1,11	1	0,4	1,19	1	0,6	7488,000	*0,500*	*0,034*
35.8. Impressão 3D.	1,04	1	0,3	1,10	1	0,4	7303,500	*0,227*	*0,062*
35.9. Atividades de programação e robótica (Phyton, Scratch …).	1,76	1	1,0	1,66	1	1,0	7300,500	*0,570*	*0,029*
35.10. Atividades do manual digital.	3,79	4	1,4	3,86	4	1,2	8200,500	*0,964*	*0,002*
35.11. Atividades de avaliação (Forms, Webquest …).	2,61	3	1,3	2,62	3	1,2	7734,000	*0,901*	*0,006*
35.12. Criar conteúdos online (Blogues, Redes sociais, …)	1,52	1	0,9	1,38	1	0,8	7197,000	*0,276*	*0,056*
35.13. Outros	1,22	1	0,7	1,06	1	0,4	257,000	*0,275*	*0,129*

De acordo com a tabela 96, para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem a questão 35, ou seja, na perceção dos professores das escolas do interior e litoral no que respeita à frequência com que os seus alunos realizam as diferentes atividades em que utilizam os RED na disciplina de matemática.

Tabela 96. Atividades propostas aos alunos (análise comparativa por localização geográfica)

	Interior n = 49			Litoral n = 352					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
35.1. Criar conteúdos em formato de texto (Word …).	2,47	3	1,3	2,38	2	1,2	7704,500	*0,402*	*0,042*
35.2. Criar conteúdos em folhas de cálculo (Excel …).	1,93	2	1,1	1,73	1	1,0	8016,500	*0,774*	*0,015*
35.3. Elaborar apresentações (Powerpoint …).	2,44	2	1,3	2,26	2	1,1	8408,500	*0,978*	*0,001*
35.4. Participação em atividades online com alunos de outras escolas.	1,72	1	1,0	1,55	1	0,9	7770,000	*0,847*	*0,010*
35.5. Programas informáticos específicos para a matemática (Geogebra...)	2,10	2	1,1	1,93	2	1,0	7589,000	*0,491*	*0,035*
35.6. Instrumentos de pesquisa e verificação de resultados (Photomat …)	1,62	1	1,0	1,60	1	0,9	7539,500	*0,552*	*0,030*
35.7. Programas de desenho 3D.	1,19	1	0,6	1,18	1	0,5	7488,000	*0,500*	*0,034*
35.8. Impressão 3D.	1,10	1	0,4	1,09	1	0,4	7303,500	*0,227*	*0,062*
35.9. Atividades de programação e robótica (Phyton, Scratch …).	1,78	1	1,1	1,62	1	0,9	7300,500	*0,570*	*0,029*
35.10. Atividades do manual digital.	3,68	4	1,3	3,93	4	1,2	8200,500	*0,964*	*0,002*
35.11. Atividades de avaliação (Forms, Webquest …).	2,81	3	1,3	2,54	3	1,2	7734,000	*0,901*	*0,006*
35.12. Criar conteúdos online (Blogues, Redes sociais ...)	1,47	1	0,8	1,37	1	0,8	7197,000	*0,276*	*0,056*
35.13. Outros	1,00	1	0,0	1,11	1	0,5	257,000	*0,275*	*0,129*

4.12.7. Síntese de resultados

Neste item aferimos as atividades propostas pelos docentes, que envolvem a participação direta dos alunos e onde se privilegia a utilização dos RED. Constatou-se que são propostas com muita frequência as atividades do manual digital e as atividades de avaliação.

Com alguma frequência surgem a criação de conteúdos com a utilização do processador de texto e a elaboração de apresentações em Powerpoint ou similar. Embora a utilização seja pouco regular, surgem pontualmente atividades que envolvem a criação de conteúdos em folhas de cálculo, a participação em projetos online com outras escolas, a utilização de softwares específicos de matemática, como o GeoGebra, o uso de ferramentas de pesquisa e verificação de resultados, como o Photomath ou o Socrative, bem como atividades com programas de desenho e impressão 3D, programação, robótica e criação de conteúdos online. Verifica-se mais uma vez que são privilegiadas pelos docentes, atividades que apelam a uma pouca autonomia, raciocínio e envolvimento do aluno. Este facto poderá estar relacionado com o que se constatou em relação à disponibilidade e facilidade de acesso aos recursos digitais.

Os professores do género masculino utilizam mais frequentemente os RED para atividades que apelam à criação conteúdos em folhas de cálculo (Excel ou similar).

USC DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

A faixa etária dos 21 aos 30 anos, envolve os alunos com mais frequência na realização de atividades com manual digital, enquanto a faixa etária compreendida entre 61 e 70 anos é a que apresenta uma utilização menos frequente.

Os professores do 2CEB recorrem mais frequentemente a atividades que apelam à criação de conteúdos em folhas de cálculo, programas informáticos específicos para a matemática (Geogebra ou similar) e RED específicos para avaliação dos alunos. Já os professores do 1CEB utilizam com mais frequência o manual escolar em suporte digital.

O nível de proficiência digital dos professores também tem influência na utilização destes recursos, já que o seu grau é proporcional à frequência que estes docentes envolvem os alunos em atividades onde são integrados RED para a criação de conteúdos em folhas de cálculo, elaboração de apresentações, trabalhos online com os alunos de diferentes escolas, tarefas com programas informáticos específicos para a matemática, programação e robótica e avaliação.

De igual modo, os professores com mais horas de formação no âmbito dos RED, recorrem mais frequentemente ao envolvimento dos alunos na criação de conteúdos em formato de texto (Word ou similar), à folha de cálculo (Excel ou similar), aos programas informáticos específicos para a matemática (Geogebra ou similar), aos instrumentos de pesquisa e verificação de resultados (Photomat, Socrative ou similar), às atividades de programação e robótica (Phyton, Scratch ou similar),às atividades de avaliação (Forms, Webquest ou similar) e à criação de conteúdos online.

Não existem diferenças significativas na perceção dos professores das escolas de diferentes zonas geográficas em relação à frequência com que os seus alunos realizam as diferentes atividades em que envolvem os RED na disciplina de matemática.

4.13. FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS RED DE UM MODO GERAL

Neste item procurou-se estabelecer relações de dependência entre a frequência de utilização dos RED, de um modo geral, na disciplina de matemática e as variáveis de caraterização sociodemográfica dos professores (género, idade, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, ações de formação frequentadas e localização geográfica).

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED de um modo geral					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.13.1. Análise comparativa por género

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 37 (Indique de modo geral a frequência que utiliza os recursos digitais nas aulas de matemática) e 38 (Indique de modo geral a frequência que utiliza os recursos digitais de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática), ou seja, não existem diferenças relevantes na forma como o género feminino e o masculino referem a utilização de RED na sua globalidade (Tabela 97).

Tabela 97. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por género)

	Feminino n = 321			Masculino n = 80					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
37. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED nas aulas de matemática	3,91	4	0,9	3,80	4	0,9	397,5	*0,363*	*0,046*
38. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática	3,75	4	1,0	3,55	4	1,0	12050,5	*0,361*	*0,086*

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED de um modo geral					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.13.2. Análise comparativa por idade

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 37 (Indique de modo geral a frequência que utiliza os recursos digitais nas aulas de matemática) e 38 (Indique de modo geral a frequência que utiliza os recursos digitais de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática), ou seja, não existem diferenças relevantes na forma como as diferentes faixas etárias percecionam a utilização de RED na sua globalidade (Tabela 98).

Tabela 98. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por idade)

	21 a 30 n = 5			31 a 40 n = 23			41 a 50 n = 176			51 a 60 n = 143			61 a 70 n = 54					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$e	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	KW	*p*	*η2*
37. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED nas aulas de matemática	3,00	3	1,6	3,78	4	0,9	4,01	4	0,8	3,92	4	0,8	3,54	4	1,2	4,114	*0,391*	*0,013*
38. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática	3,00	3	1,6	3,61	4	0,9	3,88	4	0,9	3,69	4	0,9	3,30	4	1,3	9,208	*0,056*	*0,017*

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED de um modo geral					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.13.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 37 (Indique de modo geral a frequência que utiliza os recursos digitais nas aulas de matemática) e 38 (Indique de modo geral a frequência que utiliza os recursos digitais de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática), ou seja, não existem diferenças relevantes na forma como os diferentes grupos de recrutamento percecionam a utilização de RED na sua globalidade (Tabela 99).

Tabela 99. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por grupo de recrutamento)

	1CEB n =			2CEB n =					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
37. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED nas aulas de matemática	3,89	4	0,9	3,88	4	0,9	17198,500	*0,900*	*0,006*
38. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática	3,72	4	1,0	3,69	4	1,0	16923,500	*0,694*	*0,020*

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED de um modo geral					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4.13.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital

No que se refere ao nível de proficiência digital, a tabela 100 mostra-nos diferenças estatísticas na utilização dos RED nas aulas de matemática quer de forma espontânea (p=0,001 e r=0,037), quer de forma planeada e estruturada (p=0,000 e η2 = 0,054). Sendo que quanto maior for a proficiência digital do professor maior é a frequência de utilização dos RED, quer de forma espontânea ($\overline{x}_{nível1}$=3,57; $Med_{nível1}$=4 e $\overline{x}_{nível2}$=3,98; $Med_{nível2}$=4 e $\overline{x}_{nível3}$=4,12; $Med_{nível3}$=4), quer de forma planeada e estruturada ($\overline{x}_{nível1}$=3,33; $Med_{nível1}$=4 e $\overline{x}_{nível2}$=3,84; $Med_{nível2}$=4 e $\overline{x}_{nível3}$=4,05; $Med_{nível3}$=4).

Os valores de p e η2 mostram que no item 37 existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno, no item 38 existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno.

Tabela 100. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por nível de proficiência digital)

	Nível 1 n= 95			Nível 2 n= 211			Nível 3 n= 63					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	KW	*p*	*η2*
37. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED nas aulas de matemática	3,57	4	1	3,98	4	0,8	4,12	4	0,7	15,100	***0,001****	*0,037*
38. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática	3,33	4	1,1	3,84	4	0,8	4,05	4	0,8	20,986	***0,000****	*0,054*

**p<0.05; **p<0.001*

A análise da frequência de utilização RED, nas aulas de matemática revela diferenças estatisticamente significativas entre os níveis de utilização considerados.

Relativamente ao item 37 (Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED nas aulas de matemática), registaram-se diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,001) e entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,001), sendo as médias superiores para os níveis mais elevados. No entanto, não foram observadas diferenças significativas entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,217).

Quanto ao item 38 (Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática), foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,000) e entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,000). A comparação entre o nível 2 e o nível 3 não revelou diferenças estatisticamente significativas (p = 0,095).

Em síntese, os resultados mostram que os professores dos níveis mais elevados (especialmente do nível 3) utilizam os RED com maior frequência de forma espontânea e também de forma mais planeada e estruturada nas aulas de matemática (Tabela 101).

Tabela 101. Resultados dos testes para os itens 37 e 38

	n	Nível 1	Nível 2	Nível 3	U	Z	P	r
37. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED nas aulas de matemática	298	126,66	159,70		7374,500	-3,283	***0,001****	0,011
	150	66,64		89,56	1852,500	-3,350	***0,001****	0,022
	264		129,70	142,44	5397,500	-1,233	0,217	0,005
38. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática	298	123,13	161,28		7050,000	-3,746	***0,000****	0,013
	150	64,62		92,76	1667,000	-4,070	***0,000****	0,027
	264		128,62	146,27	5175,500	-1,672	0,095	0,006

**p <0,0167 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/3)=0.0167)*

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED de um modo geral					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.13.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas

No que se refere à frequência de utilização dos RED, em função das formações frequentadas pelos docentes direcionadas para a sua aplicação na matemática, de acordo com a tabela 102, verificam-se diferenças estatísticas na utilização dos RED nas aulas de matemática quer de forma espontânea (p=0,014 e r=0,122), quer de forma planeada e estruturada (p=0,004 e r = 0,144). Sendo que, os professores com mais horas de formação utilizam com maior frequência os RED ($\overline{x}_{até25h}$=3,77; $Med_{até25h}$=4 e $\overline{x}_{mais25h}$=4,02; $Med_{mais25h}$=4), quer de forma espontânea quer de forma planeada e estruturada ($\overline{x}_{até25h}$=3,57; $Med_{até25h}$=4 e $\overline{x}_{mais25h}$=3,88; $Med_{mais25h}$=4)

No item 37 e 38, existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno.

Tabela 102. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por número de horas de formação em RED)

	≤ 25 horas n= 217			>25 horas n= 184					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	U	*p*	*r*
37. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED nas aulas de matemática	3,77	4	1,0	3,98	4	0,8	17319,5	***0,014****	*0,122*
38. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática	3,57	4	1,0	3,88	4	0,9	16804,5	***0,004****	*0,144*

**p<0.05*

Análise comparativa da frequência de utilização dos RED de um modo geral					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.13.6. Análise comparativa por localização geográfica

Na comparação por localização geográfica fazemos a distinção entre rural e urbano e entre interior e litoral.

Para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 37 (Frequência que os professores utilizam os RED de um modo geral nas aulas matemática) e 38 (Frequência que os professores utilizam os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática), ou seja, não existem diferenças significativas na perceção dos professores das escolas do meio rural ou urbano no que respeita, de um modo geral, à frequência que utilizam os RED nas aulas de matemática, quer de forma espontânea, quer de forma planeada e estruturada (Tabela 103).

Tabela 103. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (análise comparativa por localização geográfica)

	Rural n= 49			Urbano n= 352					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	U	*p*	*r*
37. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED nas aulas de matemática	4,04	4	0,9	3,86	4	0,9	7499,000	*0,112*	*0,079*
38. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática	3,90	4	0,9	3,68	4	1,0	7558,000	*0,138*	*0,074*

Como se verifica na tabela 104, para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem as questões 37 (Frequência que os professores utilizam os RED de um modo geral nas aulas matemática) e 38 (Frequência que os professores utilizam os RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática), ou seja, não existem diferenças significativas na perceção dos professores das escolas do

interior ou litoral no que respeita, de um modo geral, à frequência que utilizam os RED nas aulas de matemática, quer de forma espontânea, quer de forma planeada e estruturada.

Tabela 104. Frequência de utilização dos RED de um modo geral (comparação por localização geográfica)

	Interior n= 120			Litoral n= 281					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
37. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED nas aulas de matemática	3,93	4	0,9	3,86	4	0,9	16136,000	*0,465*	*0,036*
38. Indique de modo geral a frequência que utiliza os RED de forma planeada e estruturada nas aulas de matemática	3,74	4	1,0	3,69	4	1,0	16174,500	*0,495*	*0,034*

4.13.7. Síntese de resultados

Quanto à frequência de utilização dos RED, de um modo geral, na disciplina de matemática verifica-se que a maioria dos docentes utiliza os RED algumas vezes por semana, quer de forma espontânea, quer de forma planeada e estruturada.

A frequência que os docentes utilizam os RED nas aulas de matemática, quer de forma espontânea, quer de forma planeada e estruturada é bastante similar, o que leva a querer que se existe uma preparação prévia e um cuidado antes da utilização destes recursos que poderá indiciar pouco á vontade na sua utilização por parte dos docentes e também interesse de utilizar estes recursos de forma pedagógica correta.

Quanto maior for a proficiência digital e o número de horas de formação do docente maior é a frequência de utilização dos RED, quer de forma espontânea, quer de forma planeada e estruturada.

O género, a idade e o grupo de recrutamento dos docentes não interferem na frequência de utilização dos RED por parte dos docentes.

4.14. PERSPETIVAS DOS PROFESSORES SOBRE A UTILIZAÇÃO DOS RED

Neste item procurou-se estabelecer relações de dependência entre a perspetiva dos professores à cerca a utilização dos RED no ensino da matemática e as variáveis de caraterização sociodemográfica dos mesmos (género, idade, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, ações de formação frequentadas e localização geográfica).

Análise comparativa das perspetivas dos professores sobre a utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.14.1. Análise comparativa por género

No que respeita à influência do género dos professores na sua opinião sobre a utilização dos RED em matemática, a tabela 105 mostra-nos diferenças estatisticamente significativas nas respostas dos inquiridos em relação aos itens 39.15, 39.16 e 39.19. Ou seja, nos restantes itens para um nível de significância de 0,05 o género dos inquiridos não tem influência na sua opinião sobre a utilização dos RED em matemática, uma vez que todos elas registaram valores de p maiores que 0,05.

Verificam-se então diferenças significativas nos seguintes itens:

39.15 (A utilização dos RED na disciplina de matemática exige mais tempo de preparação das aulas) (p=0,002 e r=0,074) ($\overline{x}_{masculino}$=4,24; $Med_{masculino}$=5 e $\overline{x}_{feminino}$=4,11; $Med_{feminino}$=4). Os valores da mediana mostram-nos que os professores do género masculino têm uma maior

convicção que a utilização dos RED em matemática exige-lhes mais tempo para a preparação de aulas.

39.16 (A utilização dos RED implica mais tempo de duração das aulas comprometendo o cumprimento do programa de matemática) (p=0,000 e r=0,152) ($\overline{x}_{masculino}$=3,68; $Med_{masculino}$=4 e $\overline{x}_{feminino}$=3,22; $Med_{feminino}$=3). Os valores da mediana mostram-nos que os professores do género masculino estão mais convictos que a utilização dos RED implica mais tempo de duração de aulas comprometendo o programa de matemática.

39.19 (A utilização dos RED contribui para melhorar a sua qualidade de vida do professor) (p=0,032 e r=0,062) ($\overline{x}_{masculino}$=3,59; $Med_{masculino}$=4 e $\overline{x}_{feminino}$=3,42; $Med_{feminino}$=4). Embora se registem os mesmos valores para as medianas, os valores da média mostram-nos que os professores do género masculino estão mais convictos que a utilização dos RED contribui para melhorar a qualidade de vida do professor.

Nos itens 39.15 e 39.19, os valores de p e r mostram uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno.

O item 39.16, p e r mostram uma diferença estatística significativa entre as variáveis e um tamanho do efeito pequeno.

Tabela 105. Perspetivas dos docentes sobre a utilização dos RED (análise comparativa por género)

	Feminino n= 321			Masculino n= 80					
	x̄	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**U**	***p***	***r***
39.1. São úteis para o ensino de matemática	4,54	5	0,6	4,60	5	0,6	12306,5	*0,532*	*0,053*
39.2. São úteis para a avaliação dos alunos em matemática	4,16	4	0,8	4,18	4	0,9	12434,5	*0,616*	*0,031*
39.3. São ferramenta eficaz no ensino de matemática à distância	4,51	5	0,6	4,48	5	0,7	12045,5	*0,350*	*0,025*
39.4. Proporcionam uma aprendizagem mais autónoma	4,10	4	0,8	4,04	4	0,8	12691,5	*0,858*	*0,047*
39.5. As aulas de matemática são mais dinâmicas e interessantes	4,40	5	0,7	4,41	4	0,6	12775,5	*0,938*	*0,009*
39.6. Oferecem uma maior variedade de ferramentas de ensino	4,35	4	0,8	4,36	4	0,7	12370,0	*0,578*	*0,004*
39.7. Facilitam a visualização e manipulação dos conceitos matemáticos	4,22	4	0,8	4,31	4	0,7	12396,0	*0,598*	*0,028*
39.8. Desenvolvem as habilidades dos alunos	4,15	4	0,8	4,11	4	0,8	12612,5	*0,790*	*0,026*
39.9. Personalizam o ensino da matemática às necessidades dos alunos	4,07	4	0,9	4,13	4	0,8	12249,5	*0,484*	*0,013*
39.10. Melhoram a compreensão e retenção dos conteúdos matemáticos	4,08	4	0,8	4,15	4	0,8	11215,0	*0,055*	*0,035*
39.11. Melhoram os resultados escolares dos alunos em matemática	3,94	4	0,9	4,16	4	0,7	11783,0	*0,206*	*0,096*
39.12. Permitem o aumento da motivação dos alunos pela matemática	4,34	4	0,7	4,46	5	0,6	12231,5	*0,473*	*0,063*
39.13. Devem utilizar-se regularmente nas aulas de matemática	4,16	4	0,8	4,08	4	0,9	12171,5	*0,407*	*0,036*
39.14. Devem utilizar-se de uma forma planeada nas aulas de matemática	4,54	5	0,6	4,46	5	0,7	11558,0	*0,138*	*0,041*
39.15. Exigem mais tempo de preparação das aulas	4,11	4	0,9	4,24	5	1,0	10090,5	***0,002****	*0,074*
39.16. Prolongam as aulas e comprometem o cumprimento do programa	3,22	3	1,3	3,68	4	1,3	9257,0	***0,000****	*0,152*
39.17. Reduzem a carga de materiais e previnem danos físicos nos alunos	3,44	4	1,2	3,98	4	1,1	12268,0	*0,521*	*0,200*
39.18. Contribuem para melhorar a saúde mental dos alunos	2,94	3	1,1	3,01	3	1,0	11750,0	*0,217*	*0,032*
39.19. Melhoram a qualidade de vida do professor	3,42	4	1,1	3,59	4	1,0	10943,5	***0,032****	*0,062*
39.20. Contribuem para a sustentabilidade ambiental	3,87	4	1,0	4,16	4	0,9	11471,5	*0,120*	*0,107*

**p<0.05; **p<0.001*

Análise comparativa das perspetivas dos professores sobre a utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.14.2. Análise comparativa por idade

No que respeita à influência da idade dos professores na sua perspetiva sobre a utilização dos RED em matemática, verificam diferenças estatisticamente significativas nas respostas dos inquiridos em relação aos itens 39.11 e 39.18. Ou seja, nos restantes itens para um nível de significância de 0,05 a idade dos inquiridos não tem influência na sua perspetiva sobre a utilização dos RED em matemática, uma vez que todos elas registaram valores de p maiores que 0,05.

De acordo com a tabela 106, no Item 39.11 (Os RED contribuem para melhores resultados escolares dos alunos em matemática), ($\overline{x}_{21a30}$=4,20; Med_{21a30}=4 e $\overline{x}_{31a40}$ =4,22; Med_{31a40}=4 e

$\overline{x}_{41a50}$=4,11; Med_{41a50}=4 e $\overline{x}_{51a60}$ =3,90; Med_{51a60}=4 e $\overline{x}_{61a70}$ =3,70; Med_{61a70}=4). Embora se registem os mesmos valores da mediana nas diferentes faixas etárias, os valores da média mostram-nos que os professores na faixa etária dos 31 aos 40 anos estão mais convictos que a utilização dos RED contribui para melhores resultados dos alunos a matemática. Já os professores na faixa etária dos 61 aos 70 anos são os menos otimistas neste aspeto.

Os valores de p=0,036 e η2=0,016, mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno.

No Item 39.18 (A utilização dos RED contribui para melhorar a saúde mental dos alunos), ($\overline{x}_{21a30}$=3,00; Med_{21a30}=3 e $\overline{x}_{31a40}$ =3,52; Med_{31a40}=3 e $\overline{x}_{41a50}$=3,05; Med_{41a50}=3 e $\overline{x}_{51a60}$ =2,84; Med_{51a60}=3 e $\overline{x}_{61a70}$ =2,70; Med_{61a70}=3). Embora se registem os mesmos valores da mediana nas diferentes faixas etárias, os valores da média mostram-nos que os professores na faixa etária dos 31 aos 40 anos estão mais convictos que a utilização dos RED contribui para melhorar a saúde mental dos alunos. Já os professores na faixa etária dos 61 aos 70 anos são os menos otimistas neste aspeto.

Os valores de p=0,034 e η2=0,016, mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 106. Perspetiva dos docentes sobre a utilização dos RED (análise comparativa por idade)

	21 a 30 n= 5			31 a 40 n= 23			41 a 50 n= 176			51 a 60 n= 143			61 a 70 n= 54					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$e	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	KW	*p*	*η2*
39.1. São úteis para o ensino de matemática	4,80	5	0,4	4,43	5	0,7	4,57	5	0,6	4,57	5	0,6	4,48	5	0,7	1,967	0,742	0,005
39.2.Úteis para avaliação dos alunos / matemática	4,00	4	1,2	4,22	4	0,8	4,25	4	0,8	4,09	4	0,8	4,07	4	0,9	4,155	0,385	0,000
39.3. São ferramenta eficaz no ensino de matemática à distância	4,80	5	0,4	4,43	5	0,7	4,52	5	0,6	4,52	5	0,6	4,39	4	0,7	3,679	0,451	0,001
39.4. Proporcionam uma aprendizagem mais autónoma	4,40	5	0,9	4,26	4	0,8	4,20	4	0,7	4,00	4	0,9	3,87	4	0,9	8,821	0,066	0,012
39.5. As aulas de matemática são mais dinâmicas e interessantes	4,80	5	0,4	4,39	5	0,8	4,49	5	0,6	4,35	4	0,7	4,20	4	0,8	8,467	0,076	0,011
39.6. Oferecem uma variedade de ferramentas	4,60	5	0,5	4,26	4	0,8	4,39	4	0,7	4,39	4	0,7	4,15	4	1,0	2,857	0,582	0,003
39.7. Facilitam a visualização/manipulação de conceitos	4,40	5	0,9	4,30	4	0,6	4,26	4	0,7	4,24	4	0,8	4,11	4	0,9	1,536	0,820	0,006
39.8. Desenvolvem as habilidades dos alunos	4,40	5	0,9	4,17	4	0,7	4,24	4	0,8	4,10	4	0,8	3,91	4	1,1	6,190	0,185	0,006
39.9. Personalizam o ensino da matemática às necessidades dos alunos	4,20	5	1,3	4,30	4	0,6	4,19	4	0,8	3,99	4	0,9	3,87	4	1,0	8,104	0,088	0,010
39.10. Melhoram a compreensão/retenção conteúdos matemáticos	4,40	5	0,9	4,22	4	0,7	4,16	4	0,8	4,08	4	0,8	3,83	4	1,0	5,247	0,263	0,003
39.11. Melhoram os resultados escolares dos alunos em matemática	4,20	4	0,8	4,22	4	0,6	4,11	4	0,7	3,90	4	0,9	3,70	4	1,0	10,263	**0,036***	0,016
39.12. Permitem o aumento da motivação dos alunos pela matemática	4,80	5	0,4	4,30	4	0,8	4,40	5	0,7	4,34	4	0,8	4,30	4	0,6	4,526	0,339	0,001
39.13. Devem utilizar-se regularmente nas aulas de matemática	4,20	5	1,3	4,30	4	0,7	4,23	4	0,7	4,09	4	0,8	3,93	4	1,1	3,963	0,411	0,000
39.14. Devem utilizar-se de forma planeada nas aulas de matemática	4,80	5	0,4	4,52	5	0,7	4,52	5	0,6	4,52	5	0,6	4,50	5	0,6	1,372	0,849	0,007
39.15. Exigem mais tempo de preparação das aulas	4,20	5	1,8	4,13	4	1,0	4,10	4	1,0	4,11	4	0,9	4,31	5	0,9	4,339	0,362	0,001
39.16. Prolongam as aulas e dificultam o cumprimento do programa	3,60	5	1,9	3,61	4	1,3	3,26	3	1,3	3,26	3	1,3	3,46	4	1,3	3,287	0,511	0,002
39.17. Reduzem a carga, previnem danos físicos nos alunos	4,20	5	1,1	3,96	4	1,1	3,53	4	1,2	3,48	4	1,2	3,54	4	1,3	4,800	0,308	0,002
39.18. Melhoram a saúde mental dos alunos	3,00	3	1,2	3,52	3	0,9	3,05	3	1,1	2,84	3	1,1	2,70	3	1,1	10,445	**0,034***	0,016
39.19. Melhoram a qualidade de vida do professor	3,40	4	1,3	3,96	4	0,9	3,48	4	1,1	3,38	4	1,0	3,31	3	1,0	6,040	0,196	0,005
39.20. Contribuem para a sustentabilidade ambiental	4,80	5	0,4	4,22	4	0,9	3,84	4	1,0	3,95	4	1,0	3,93	4	1,0	7,230	0,124	0,008

**P<0.05*

No que se refere aos itens 39.11 Contribuem para melhores resultados escolares dos alunos em matemática) e 39.18 Contribuem para melhorar a saúde mental dos alunos), após a aplicação da correção, nenhuma comparação apresentou p-valor inferior ao limite ajustado, ou seja, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos etários (Tabelas 107

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

e 108 respetivamente), verificando-se deste modo que as diferenças encontradas são pouco significativas.

Tabela 107. Resultados dos testes para o item 39.11

	n	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	U	Z	P	r
39.11. Contribuem para melhores resultados escolares dos alunos em matemática	28	14,60	14,48				57,000	-0,034	0,973	0,006
	181	96,80		90,84			411,000	-0,277	0,782	0,021
	148	86,60			74,08		297,000	-0,692	0,489	0,057
	59	37,50				29,31	97,500	-1,122	0,262	0,146
	199		105,54	99,28			1896,500	-0,544	0,586	0,039
	166		95,96		81,50		1358,000	-1,454	0,146	0,113
	77		47,00			35,59	437,000	-2,288	0,022	0,261
	319			167,89	150,29		11195,000	-1,849	0,064	0,104
	230			121,58		95,69	3682,000	-2,755	0,006	0,182
	197				101,93	91,25	3442,500	-1,271	0,204	0,091

**p <0,005 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/10)=0.005)*

Tabela 108. Resultados dos testes para o item 39.18

	n	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	U	Z	P	r
39.18. Contribuem para melhorar a saúde mental dos alunos	28	10,70	15,33				38,500	-1,229	0,219	0,232
	181	83,10		91,22			400,500	-0,355	0,722	0,026
	148	75,60			74,46		352,000	-0,061	0,952	0,0049
	59	32,40				29,78	123,000	-0,339	0,735	0,044
	199		118,02	97,64			1609,500	-1,664	0,096	0,118
	143		106,17		79,85		1123,000	-2,539	0,011	0,212
	77		49,39			34,57	382,000	-2,777	0,005	0,316
	319			167,43	150,85		11276,000	-1,659	0,097	0,093
	230			120,12		100,44	3938,500	-1,975	0,048	0,130
	197				100,91	93,95	3588,500	-0,793	0,428	0,056

**p <0,005 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/10)=0.005)*

Análise comparativa da perspetiva dos professores sobre a utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.14.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento

No que respeita à influência dos grupos de recrutamento dos professores na sua opinião sobre a utilização dos RED em matemática, verificam diferenças estatisticamente significativas nas respostas dos inquiridos em relação aos itens 39.4, 39.5, 39.8, 39.10, 39.11, 39.13 e 39.16. Ou seja, nos restantes itens para um nível de significância de 0,05 o grupo de recrutamento dos inquiridos não tem influência na sua opinião sobre a utilização dos RED em matemática, uma vez que todos elas registaram valores de p maiores que 0,05.

Comparando o valor das medianas e das médias verifica-se que os professores do 1CEB acreditam mais do que os professores do 2CEB que:

39.4 (Os RED proporcionam uma aprendizagem mais autónoma para os alunos na disciplina de matemática) ($\overline{x}_{1CEB}$=4,15; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=3,97; Med_{2CEB}=4). Os valores de p=0,049 e r= 0,099 mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno.

39.5 (Os RED tornam as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes). ($\overline{x}_{1CEB}$=4,47; Med_{1CEB}=5 e $\overline{x}_{2CEB}$=4,25; Med_{2CEB}=4). Os valores de p=0,001 e r= 0,165 mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno.

39.8 (A utilização dos RED na disciplina de matemática contribui para o desenvolvimento das habilidades dos alunos) ($\overline{x}_{1CEB}$=4,24; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=3,94; Med_{2CEB}=4). Os valores de p=0,000 e r= 0,174, mostram-nos que existe uma diferença estatística bastante significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno.

39.10 (Os RED permitem melhor compreensão e retenção dos conteúdos matemáticos) ($\overline{x}_{1CEB}$=4,16; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=3,95; Med_{2CEB}=4). Os valores de p=0,026 e r= 0,111, mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno.

39.11 (Os RED contribuem para melhores resultados escolares dos alunos em matemática) ($\overline{x}_{1CEB}$=4,05; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=3,84; Med_{2CEB}=4). Os valores de p=0,024 e r= 0,113, mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno.

39.13 (Os RED devem utilizar-se regularmente nas aulas de matemática) ($\overline{x}_{1CEB}$=4,20; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=4,01; Med_{2CEB}=4). Os valores de p=0,024 e r= 0,113, mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno.

Já os professores do 2CEB estão mais convictos do que os colegas do 1CEB em relação ao item 39.16 (A utilização dos RED implica mais tempo de duração das aulas comprometendo o cumprimento do programa de matemática) ($\overline{x}_{1CEB}$=3,21; Med_{1CEB}=3 e $\overline{x}_{2CEB}$=3,54; Med_{2CEB}=4). Os valores de p=0,009 e r= 0,131, mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno (Tabela 109).

Tabela 109. Perspetiva dos docentes sobre a utilização dos RED (análise comparativa por grupo de recrutamento)

	1CEB n= 275			2CEB n= 126					
	x̄	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**U**	***p***	***r***
39.1. São úteis para o ensino de matemática	4,57	5	0,6	4,52	5	0,7	16672,000	*0,478*	*0,035*
39.2. São úteis para a avaliação dos alunos em matemática	4,22	4	0,8	4,04	4	0,9	15450,500	*0,058*	*0,095*
39.3. São ferramenta eficaz no ensino de matemática à distância	4,51	5	0,6	4,48	5	0,7	16917,500	*0,665*	*0,022*
39.4. Proporcionam uma aprendizagem mais autónoma	4,15	4	0,8	3,97	4	0,8	15376,500	***0,049****	*0,099*
39.5. As aulas de matemática são mais dinâmicas e interessantes	4,47	5	0,7	4,25	4	0,7	14143,500	***0,001****	*0,165*
39.6. Oferecem uma maior variedade de ferramentas de ensino	4,37	4	0,7	4,31	4	0,8	16550,500	*0,425*	*0,040*
39.7. Facilitam a visualização/manipulação de conceitos matemáticos	4,27	4	0,8	4,17	4	0,8	16273,500	*0,284*	*0,054*
39.8. Desenvolvem as habilidades dos alunos	4,24	4	0,8	3,94	4	0,9	13906,000	***0,000****	*0,174*
39.9. Personalizam o ensino da matemática às necessidades dos alunos	4,13	4	0,8	3,98	4	0,8	15428,500	*0,055*	*0,096*
39.10. Melhoram a compreensão/retenção conteúdos matemáticos	4,16	4	0,8	3,95	4	0,9	15151,000	***0,026****	*0,111*
39.11. Melhoram os resultados escolares dos alunos em matemática	4,05	4	0,8	3,84	4	0,9	15095,000	***0,024****	*0,113*
39.12. Permitem o aumento da motivação dos alunos pela matemática	4,40	5	0,7	4,28	4	0,7	15448,000	*0,053*	*0,097*
39.13. Devem utilizar-se regularmente nas aulas de matemática	4,20	4	0,8	4,01	4	0,9	15096,000	***0,024****	*0,113*
39.14. Devem utilizar-se de forma planeada nas aulas de matemática	4,52	5	0,6	4,52	5	0,6	17224,000	*0,914*	*0,005*
39.15. Exigem mais tempo de preparação das aulas	4,09	4	0,9	4,23	5	1,0	15397,500	*0,055*	*0,096*
39.16. Prolongam as aulas e dificultam o cumprimento do programa	3,21	3	1,3	3,54	4	1,3	14580,500	***0,009****	*0,131*
39.17. Reduzem a carga e previnem danos físicos nos alunos	3,53	4	1,2	3,60	4	1,1	16774,500	*0,597*	*0,026*
39.18. Contribuem para melhorar a saúde mental dos alunos	3,02	3	1,1	2,82	3	1,0	15904,500	*0,170*	*0,068*
39.19. Melhoram a qualidade de vida do professor	3,41	4	1,1	3,55	4	0,9	16426,500	*0,381*	*0,044*
39.20. Contribuem para a sustentabilidade ambiental	3,90	4	1,0	3,98	4	0,9	16948,000	*0,713*	*0,018*

**p<0.05; **p<0.001*

Análise comparativa da perspetiva dos professores sobre a utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.14.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital

No que se refere ao nível de proficiência digital, como podemos observar na tabela 110, verificam-se diferenças significativas ao nível da perceção dos docentes acerca da utilização dos RED em matemática no que se refere aos itens:

39.1 (à utilidade dos RED para o ensino) (p=0,019 e η2=0,017) e ($\overline{x}_{nível1}$=4,45; $Med_{nível1}$=5 e $\overline{x}_{nível2}$=4,60; $Med_{nível2}$=5 e $\overline{x}_{nível3}$=4,69; $Med_{nível3}$=5);

39.2 (à utilidade dos RED para a avaliação) (p=0,018 e η2=0,017), ($\overline{x}_{nível1}$=4,00; $Med_{nível1}$=4 e $\overline{x}_{nível2}$=4,21; $Med_{nível2}$=4 e $\overline{x}_{nível3}$=4,33; $Med_{nível3}$=4);

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

39.3 (à eficácia dos RED) (p=0,013 e η2=0,019) ($\overline{x}$ nível1=4,37; Med$_{nível1}$=4 e $\overline{x}$ nível2=4,52; Med$_{nível2}$=5 e $\overline{x}$ nível3=4,69; Med$_{nível3}$=5);

39.4 (à contribuição dos RED para uma aprendizagem mais autónoma) (p=0,021 e η2=0,016) ($\overline{x}$ nível1=3,95; Me$_{nível1}$=4 e $\overline{x}$ nível2=4,09; Med$_{nível2}$=4 e $\overline{x}$ nível3=4,34; Med$_{nível3}$=4),

39.9 (ao possibilitarem a personalização do ensino da matemática às necessidades individuais dos alunos) (p=0,003 e η2=0,027) ($\overline{x}$ nível1=3,92; Med$_{nível1}$=4 e $\overline{x}$ nível2=4,07; Med$_{nível2}$=4 e $\overline{x}$ nível3=4,40; Med$_{nível3}$=4).

Sendo que, quanto maior for o nível de proficiência digital dos docentes maior é a sua perceção.

Em todos os itens os valores de p e η2 mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno.

Tabela 110. Perspetiva dos docentes sobre a utilização dos RED (Comparação por nível de proficiência digital)

	Nível 1 n= 95			Nível 2 n= 211			Nível 3 n= 63					
	x̄	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**x̄**	**Med**	**σ**	**KW**	***p***	***η2***
39.1. São úteis para o ensino de matemática	4,45	5	0,7	4,60	5	0,6	4,69	5	0,6	7,893	***0,019****	*0,017*
39.2. São úteis para a avaliação dos alunos em matemática	4,00	4	0,8	4,21	4	0,7	4,33	4	0,8	8,044	***0,018****	*0,017*
39.3. São ferramenta eficaz no ensino de matemática à distância	4,37	4	0,7	4,52	5	0,6	4,69	5	0,5	8,632	***0,013****	*0,019*
39.4. Proporcionam uma aprendizagem mais autónoma	3,95	4	0,9	4,09	4	0,8	4,34	4	0,7	7,728	***0,021****	*0,016*
39.5. As aulas de matemática são mais dinâmicas e interessantes	4,27	4	0,9	4,43	4	0,6	4,55	5	0,6	3,674	*0,159*	*0,005*
39.6. Oferecem uma maior variedade de ferramentas de ensino	4,27	4	0,9	4,37	4	0,7	4,47	5	0,6	0,924	*0,630*	*0,003*
39.7. Facilitam a visualização/manipulação de conceitos matemáticos	4,08	4	0,9	4,28	4	0,7	4,38	4	0,6	3,281	*0,194*	*0,004*
39.8. Desenvolvem as habilidades dos alunos	4,04	4	1,0	4,17	4	0,7	4,29	4	0,6	1,757	*0,416*	*0,001*
39.9. Personalizam o ensino da matemática às necessidades dos alunos	3,92	4	0,9	4,07	4	0,8	4,40	5	0,7	11,675	***0,003****	*0,027*
39.10. Melhoram a compreensão/retenção conteúdos matemáticos	4,02	4	0,9	4,11	4	0,8	4,21	4	0,7	0,966	*0,617*	*0,003*
39.11. Melhoram os resultados escolares dos alunos em matemática	3,89	4	1,0	4,00	4	0,8	4,10	4	0,7	1,089	*0,580*	*0,003*
39.12. Permitem o aumento da motivação dos alunos pela matemática	4,38	4	0,7	4,37	4	0,7	4,41	5	0,7	0,168	*0,919*	*0,005*
39.13. Devem utilizar-se regularmente nas aulas de matemática	3,95	4	1,0	4,17	4	0,7	4,29	4	0,7	3,982	*0,137*	*0,006*
39.14. Devem utilizar-se de forma planeada nas aulas de matemática	4,47	5	0,6	4,53	5	0,6	4,64	5	0,6	3,278	*0,194*	*0,004*
39.15. Exigem mais tempo de preparação das aulas	4,21	4	0,9	4,17	4	0,9	4,02	4	1,1	0,392	*0,822*	*0,005*
39.16. Prolongam as aulas e dificultam o cumprimento do programa	3,50	4	1,3	3,26	3	1,3	3,17	3	1,3	3,426	*0,180*	*0,004*
39.17. Reduzem a carga e previnem danos físicos nos alunos	3,63	4	1,1	3,47	4	1,2	3,72	4	1,2	3,369	*0,186*	*0,004*
39.18. Contribuem para melhorar a saúde mental dos alunos	2,85	3	1,1	2,92	3	1,1	3,16	3	1,0	3,065	*0,216*	*0,003*
39.19. Melhoram a qualidade de vida do professor	3,45	4	1,0	3,42	4	1,0	3,57	4	1,1	1,216	*0,545*	*0,002*
39.20. Contribuem para a sustentabilidade ambiental	3,96	4	1,0	3,83	4	1,0	4,16	4	1,0	5,451	*0,066*	*0,010*

**p<0.05*

Conforme indicado na tabela 111, foram realizadas comparações múltiplas entre os diferentes níveis de proficiência digital, com o objetivo de analisar a perceção dos docentes, tendo sido identificadas diferenças significativas no item 39.1 (São úteis para o ensino de matemática), que ocorreram entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,008), indicando que os professores com maior proficiência digital percebem maior utilidade desses recursos para o ensino de matemática do que os professores com menor proficiência (nível 1). Entre o nível 1 e o nível 2 e entre o nível 2 e o nível 3 não foram observadas diferenças significativas (p = 0,067) e (p = 0,96) respetivamente.

De igual forma no item 39.2 (São úteis para a avaliação dos alunos em matemática), foram observadas diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,008), o que indica que os professores com maior nível de proficiência digital percebem uma maior utilidade para a

avaliação dos alunos. Não houve diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,032) e entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,197).

Também, no item 39.3 (São uma ferramenta eficaz para o ensino de matemática à distância), foi observada uma diferença significativa entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,004), sugerindo que os professores com maior frequência de utilização dos RED percebem essa ferramenta como mais eficaz para o ensino à distância. Não se verificaram diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,071) e entre o nível 2 e o nível 3 (p = 0,071).

Igualmente, no item 39.4 (Proporcionam uma aprendizagem mais autónoma para os alunos na disciplina de matemática), observou-se uma diferença significativa entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,007), o que sugere que os professores que utilizam os RED com maior frequência percebem um impacto mais forte na autonomia dos alunos. Entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,286) e entre o nível 2 e o nível 3, não houve diferença estatisticamente significativa (p = 0,026) que indicaria uma diferença nas perceções de autonomia.

Por fim, no item 39.9 (Permitem a possibilidade de personalização do ensino da matemática às necessidades individuais dos alunos), as diferenças significativas ocorreram entre o nível 1 e o nível 3 (p = 0,001), entre o nível 2 e o nível 3 (p= 0,004), também se verificaram diferenças sugerindo que os professores mais frequentes na utilização dos RED percebem mais oportunidades para personalizar o ensino de acordo com as necessidades dos alunos. Não foram observadas diferenças significativas entre o nível 1 e o nível 2 (p = 0,317).

Em síntese, os resultados indicam que o nível de proficiência dos professores de matemática influencia positivamente a perceção sobre utilidade, eficácia e potencial para promover a autonomia e a personalização da aprendizagem dos alunos, sendo mais notória a diferença entre o nível 1 e o nível 3.

Tabela 111. Resultados dos testes para os itens 39.1, 39.2, 39.3, 39.4, 39.9

	n	Nível 1	Nível 2	Nível 3	U	Z	P	r
39.1. São úteis para o ensino de matemática.	298	137,72	154,76		8392,500	-1,832	0,067	0,006
	150	69,08		85,68	2077,500	-2,663	***0,008****	0,018
	264		129,06	144,73	5264,500	-1,666	0,096	0,006
39.2. São úteis para a avaliação dos alunos em matemática.	298	134,92	156,01		8134,500	-2,141	0,032	0,007
	150	68,67		86,34	2039,500	-2,638	***0,008****	0,018
	264		129,58	142,89	5371,500	-1,291	0,197	0,005
39.3. São uma ferramenta eficaz para o ensino de matemática à distância.	298	137,61	154,81		8382,000	-1,805	0,071	0,006
	150	68,42		86,72	2017,000	-2,864	**0,004***	0,019
	264		128,65	146,19	5180,000	-1,806	0,071	0,007
39.4. Proporcionam uma aprendizagem mais autónoma	298	142,22	152,75		8806,000	-1,068	0,286	0,004
	150	68,52		86,58	2025,500	-2,693	***0,007****	0,018
	264		127,41	150,57	4926,000	-2,229	0,026	0,008
39.9. Personalizam o ensino da matemática às necessidades individuais dos alunos.	298	142,65	152,56		8845,500	-1,000	0,317	0,003
	150	66,86		89,20	1873,500	-3,366	***0,001****	0,022
	264		125,92	155,88	4618,000	-2,862	***0,004****	0,011

**p <0,0167 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/3)=0.0167)*

Análise comparativa da perspetiva dos professores sobre a utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.14.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas

Em relação à perceção dos docentes sobre a utilização dos RED em matemática em função da formação feita nesta mesma área, para um nível de significância de 0,05 não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre as respostas obtidas para as diferentes faixas etárias (Tabela 112).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 112. Perceção dos docentes sobre a utilização dos RED (Comparação por horas de formação na área dos RED)

	≤ 25 horas n= 217			> 25 horas n= 184					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
39.1. São úteis para o ensino de matemática	4,50	5	0,7	4,61	5	0,6	18274,0	*0,087*	*0,085*
39.2. São úteis para a avaliação dos alunos em matemática	4,12	4	0,8	4,22	4	0,8	18498,0	*0,168*	*0,069*
39.3. São ferramenta eficaz no ensino de matemática à distância	4,47	5	0,7	4,55	5	0,6	18950,5	*0,315*	*0,050*
39.4. Proporcionam uma aprendizagem mais autónoma	4,06	4	0,8	4,13	4	0,8	18964,0	*0,346*	*0,047*
39.5. As aulas de matemática são mais dinâmicas e interessantes	4,37	4	0,7	4,43	5	0,7	19456,0	*0,623*	*0,025*
39.6. Oferecem uma maior variedade de ferramentas de ensino	4,29	4	0,8	4,42	5	0,7	18543,0	*0,173*	*0,068*
39.7. Facilitam a visualização/manipulação de conceitos matemáticos	4,20	4	0,8	4,29	4	0,7	18956,5	*0,339*	*0,048*
39.8. Desenvolvem as habilidades dos alunos	4,13	4	0,8	4,15	4	0,8	19865,0	*0,925*	*0,005*
39.9. Personalizam o ensino da matemática às necessidades dos alunos	4,11	4	0,8	4,05	4	0,8	19059,5	*0,395*	*0,042*
39.10. Melhoram a compreensão/retenção conteúdos matemáticos	4,09	4	0,8	4,10	4	0,8	19779,0	*0,860*	*0,009*
39.11. Melhoram os resultados escolares dos alunos em matemática	3,99	4	0,8	3,98	4	0,9	19961,5	*0,998*	*0,000*
39.12. Aumentam a motivação dos alunos pela matemática	4,35	4	0,7	4,38	4	0,7	19710,5	*0,808*	*0,012*
39.13. Devem utilizar-se regularmente nas aulas de matemática	4,12	4	0,8	4,17	4	0,8	19495,0	*0,657*	*0,022*
39.14. Devem utilizar-se de forma planeada nas aulas de matemática	4,48	5	0,6	4,57	5	0,6	18206,5	*0,081*	*0,087*
39.15. Exigem mais tempo de preparação das aulas	4,09	4	1,0	4,19	4	1,0	18582,0	*0,200*	*0,064*
39.16. Prolongam as aulas e dificultam o cumprimento do programa	3,37	3	1,3	3,24	3	1,3	18898,0	*0,344*	*0,047*
39.17. Reduzem a carga e previnem danos físicos nos alunos	3,59	4	1,2	3,51	4	1,2	19277,5	*0,539*	*0,031*
39.18. Contribuem para melhorar a saúde mental dos alunos	2,96	3	1,1	2,95	3	1,1	19780,5	*0,869*	*0,008*
39.19. Melhoram a qualidade de vida do professor	3,44	4	1,1	3,47	4	1,0	19764,5	*0,856*	*0,009*
39.20. Contribuem para a sustentabilidade ambiental	3,94	4	1,0	3,91	4	1,0	19665,0	*0,786*	*0,014*

Análise comparativa da perspetiva dos professores sobre a utilização dos RED					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.14.6. Análise comparativa por localização geográfica

Na comparação por localização geográfica fazemos a distinção entre rural e urbano e entre interior e litoral. Como se pode comprovar na tabela 113, para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem a questão 39 (Responda às questões seguintes utilizando a escala de Likert, que consiste em marcar o grau de concordância ou discordância em relação a cada afirmação, de acordo com a seguinte escala), ou seja, não existem diferenças significativas na perspetiva dos professores das escolas do interior ou litoral no que respeita ao grau de concordância ou discordância sobre a importância da utilização dos RED na disciplina de matemática.

Tabela 113. Perspetiva dos docentes sobre a utilização dos RED (análise comparativa por localização geográfica)

	Interior n = 120			Litoral n = 281					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
39.1. São úteis para o ensino de matemática	4,53	5	0,7	4,56	5	0,6	16643,000	*0,811*	*0,012*
39.2. São úteis para a avaliação dos alunos em matemática	4,19	4	0,8	4,15	4	0,8	16185,500	*0,490*	*0,034*
39.3. São ferramenta eficaz no ensino de matemática à distância	4,53	5	0,6	4,49	5	0,6	16200,500	*0,477*	*0,036*
39.4. Proporcionam uma aprendizagem mais autónoma	4,11	4	0,9	4,08	4	0,8	16219,500	*0,511*	*0,033*
39.5. As aulas de matemática são mais dinâmicas e interessantes	4,39	5	0,7	4,40	5	0,7	16856,000	*0,997*	*0,000*
39.6. Oferecem uma maior variedade de ferramentas de ensino	4,40	4	0,7	4,33	4	0,8	16299,500	*0,558*	*0,029*
39.7. Facilitam a visualização/manipulação de conceitos matemáticos	4,29	4	0,8	4,22	4	0,8	15767,000	*0,259*	*0,056*
39.8. Desenvolvem as habilidades dos alunos	4,11	4	0,9	4,16	4	0,8	16771,000	*0,927*	*0,005*
39.9. Personalizam o ensino da matemática às necessidades dos alunos	4,10	4	0,9	4,07	4	0,8	16203,500	*0,502*	*0,034*
39.10. Melhoram a compreensão/retenção conteúdos matemáticos	4,15	4	0,9	4,07	4	0,8	15638,500	*0,206*	*0,063*
39.11. Melhoram os resultados escolares dos alunos em matemática	3,98	4	0,9	3,99	4	0,8	16677,500	*0,851*	*0,009*
39.12. Aumentam a motivação dos alunos pela matemática	4,38	5	0,7	4,36	4	0,7	16452,000	*0,670*	*0,021*
39.13. Devem utilizar-se regularmente nas aulas de matemática	4,16	4	0,8	4,14	4	0,8	16721,500	*0,887*	*0,007*
39.14. Devem utilizar-se de forma planeada nas aulas de matemática	4,51	5	0,7	4,53	5	0,6	16804,000	*0,952*	*0,003*
39.15. Exigem mais tempo de preparação das aulas	4,08	4	1,0	4,16	4	0,9	16382,500	*0,630*	*0,024*
39.16. Prolongam as aulas e dificultam o cumprimento do programa	3,20	3	1,4	3,36	4	1,3	15744,500	*0,282*	*0,054*
39.17. Reduzem a carga e previnem danos físicos nos alunos	3,58	4	1,1	3,53	4	1,2	16633,000	*0,825*	*0,011*
39.18. Contribuem para melhorar a saúde mental dos alunos	3,02	3	1,2	2,93	3	1,1	16038,500	*0,422*	*0,040*
39.19. Melhoram a qualidade de vida do professor	3,51	4	1,2	3,43	4	1,0	15762,500	*0,278*	*0,054*
39.20. Contribuem para a sustentabilidade ambiental	3,91	4	1,1	3,93	4	1,0	16703,500	*0,877*	*0,008*

Como se pode comprovar na tabela 114, no que respeita ao meio onde trabalham os professores (rural/urbano), para um nível de significância de 0,05, apenas se registam diferenças significativas no item 39.5, em que os professores dos meios rurais têm uma maior convicção do que os colegas do meio urbano que os RED tornam as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes" ($\overline{x}_{rural}$=4,57; Med_{rural}=5 e $\overline{x}_{urbano}$=4,38; Med_{urbano}=4). Os valores de p= 0,044 e r= 0,101, mostram-nos que existe uma diferença estatística significativa entre as variáveis com tamanho de efeito pequeno.

Nos restantes itens que compõem a questão 39 (Responda às questões seguintes utilizando a escala de Likert, que consiste em marcar o grau de concordância ou discordância em relação a cada afirmação, de acordo com a seguinte escala) não existem diferenças significativas na perceção dos professores das escolas dos meios urbanos ou rurais no que respeita ao grau de concordância ou discordância sobre a importância da utilização dos RED na disciplina de matemática.

Tabela 114. Perspetiva dos docentes sobre a utilização dos RED (análise comparativa por localização geográfica)

	Rural n= 49			Urbano n= 352					
	X̄	**Med**	**σ**	**X̄**	**Med**	**σ**	**U**	***p***	***r***
39.1. São úteis para o ensino de matemática	4,61	5	0,6	4,55	5	0,6	8109,500	*0,428*	*0,040*
39.2. São úteis para a avaliação dos alunos em matemática	4,27	4	0,8	4,15	4	0,8	7876,500	*0,285*	*0,053*
39.3. São ferramenta eficaz no ensino de matemática à distância	4,55	5	0,6	4,50	5	0,7	8291,000	*0,616*	*0,025*
39.4. Proporcionam uma aprendizagem mais autónoma	4,20	4	0,8	4,07	4	0,8	7887,000	*0,290*	*0,053*
39.5. As aulas de matemática são mais dinâmicas e interessantes	4,57	5	0,6	4,38	4	0,7	7252,500	***0,044****	*0,101*
39.6. Oferecem uma maior variedade de ferramentas de ensino	4,43	5	0,7	4,34	4	0,8	8083,500	*0,430*	*0,039*
39.7. Facilitam a visualização/manipulação de conceitos matemáticos	4,24	4	0,7	4,24	4	0,8	8513,000	*0,873*	*0,008*
39.8. Desenvolvem as habilidades dos alunos	4,14	4	0,8	4,14	4	0,8	8477,000	*0,831*	*0,011*
39.9. Personalizam o ensino da matemática às necessidades dos alunos	4,18	4	0,7	4,07	4	0,9	8191,500	*0,536*	*0,031*
39.10. Melhoram a compreensão/retenção conteúdos matemáticos	4,16	4	0,7	4,08	4	0,8	8341,000	*0,682*	*0,020*
39.11. Melhoram os resultados escolares dos alunos em matemática	4,10	4	0,6	3,97	4	0,9	8206,500	*0,548*	*0,030*
39.12. Aumentam a motivação dos alunos pela matemática	4,47	5	0,6	4,35	4	0,7	7969,500	*0,339*	*0,048*
39.13. Devem utilizar-se regularmente nas aulas de matemática	4,35	4	0,6	4,11	4	0,8	7453,500	*0,092*	*0,084*
39.14. Devem utilizar-se de forma planeada nas aulas de matemática	4,59	5	0,6	4,51	5	0,6	8077,000	*0,408*	*0,041*
39.15. Exigem mais tempo de preparação das aulas	4,18	4	0,9	4,13	4	1,0	8560,000	*0,928*	*0,005*
39.16. Prolongam as aulas e dificultam o cumprimento do programa	3,04	3	1,3	3,35	4	1,3	7514,500	*0,134*	*0,075*
39.17. Reduzem a carga e previnem danos físicos nos alunos	3,31	4	1,3	3,58	4	1,2	7638,500	*0,179*	*0,067*
39.18. Contribuem para melhorar a saúde mental dos alunos	2,98	3	1,1	2,95	3	1,1	8501,500	*0,867*	*0,008*
39.19. Melhoram a qualidade de vida do professor	3,55	4	1,0	3,44	4	1,1	8134,000	*0,498*	*0,034*
39.20. Contribuem para a sustentabilidade ambiental	3,82	4	1,1	3,94	4	1,0	8096,000	*0,465*	*0,036*

**p<0.05*

4.14.7. Síntese de resultados

No que respeita à perspetiva dos docentes em relação à utilização dos RED em matemática, os inquiridos mostraram muita concordância com a sua utilidade no ensino, na avaliação dos alunos em matemática, em relação a serem uma ferramenta eficaz para o ensino à distância, proporcionarem uma aprendizagem mais autónoma para os alunos, tornarem as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes, oferecerem uma maior variedade de ferramentas de ensino da matemática em relação aos materiais tradicionais, facilitarem aos alunos a manipulação e visualização de conceitos matemáticos, contribuírem para o desenvolvimento das habilidades dos alunos, permitirem a personalização do ensino às habilidades dos alunos, possibilitarem melhor compreensão e retenção dos conteúdos, contribuírem para melhorar os resultados dos alunos, aumentarem a motivação e interesse, na utilização regular e de forma organizada e estruturada nas aulas de matemática, na sua maior exigência em relação ao tempo de preparação das aulas e a sua utilização contribuir para a sustentabilidade ambiental.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Os docentes mostraram alguma concordância em relação a estes recursos implicarem aulas mais longas, dificultando o cumprimento do programa, facilitarem o transporte de materiais para a escola, evitando danos físicos nos alunos a longo prazo, contribuírem para melhorar a saúde mental dos alunos e qualidade de vida do professor.

Os professores do género masculino têm uma maior convicção que a utilização dos RED em matemática exige mais tempo de preparação de aulas, implicam também mais tempo de duração das atividades comprometendo o programa de matemática, no entanto contribuem para melhorar a qualidade de vida do professor.

Os professores na faixa etária dos 31 aos 40 anos estão mais convictos que a utilização dos RED contribui para melhores resultados em matemática e também para melhorar a saúde mental dos alunos. Já os professores na faixa etária dos 61 aos 70 anos são os menos otimistas neste aspeto.

Os professores do 1CEB estão mais convictos que os RED proporcionam uma aprendizagem mais autónoma aos alunos, tornam as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes, contribuem para o desenvolvimento das habilidades dos alunos, permitem melhor compreensão e retenção dos conteúdos matemáticos, contribuem para melhores resultados escolares dos alunos em matemática, devem utilizar-se regularmente nas aulas de matemática. Já os professores do 2CEB estão mais convictos que a utilização dos RED implica mais tempo de duração das aulas comprometendo o cumprimento do programa de matemática.

Verifica-se, igualmente, que quanto maior o nível de proficiência digital, maior é a convicção dos professores quanto à utilidade dos RED para o ensino e a avaliação, à sua eficácia, à contribuição para uma aprendizagem mais autónoma e à possibilidade de personalizar o ensino da matemática de acordo com as necessidades individuais dos alunos.

Os professores dos meios rurais têm uma maior convicção do que os RED tornam as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes.

O número de horas de formação dos docentes na área dos RED não influencia a opinião dos docentes acerca da utilização dos mesmos nas aulas de matemática.

4.15. Desafios e constrangimentos enfrentados pelos professores aquando da utilização dos RED

Neste ponto procurou-se estabelecer relações de dependência entre os desafios e constrangimentos encontrados pelos professores aquando da utilização dos RED no ensino da matemática e as variáveis de caraterização sociodemográfica dos mesmos (género, idade, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, ações de formação frequentadas e localização geográfica)

Análise comparativa dos desafios e constrangimentos percecionados pelos professores					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.15.1. Análise comparativa por género

Como se comprova na tabela 115, em relação aos desafios e constrangimentos percecionados pelos professores aquando da utilização dos RED, em função do género, para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre as respostas obtidas para o género feminino e o género masculino.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 115. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por género)

	Feminino n = 321			Masculino n = 80					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	U	*p*	*r*
40.1. Falta de acesso adequado a dispositivos.	3,70	4	1,2	3,93	4	1,1	11471,5	*0,120*	*0,078*
40.2. Quebras ou internet com sinal fraco	4,17	4	1,0	4,18	5	1,2	12013,5	*0,332*	*0,048*
40.3. Dificuldade em encontrar e selecionar RED para a matemática	3,30	4	1,1	3,21	4	1,1	12283,0	*0,528*	*0,032*
40.4. Programas curriculares extensos	4,31	5	1,0	4,31	5	0,9	12398,0	*0,595*	*0,027*
40.5. Falta de formação e capacitação do professor para utilizar os RED	3,40	4	1,3	3,56	4	1,2	11971,0	*0,330*	*0,049*
40.6. Resistência dos alunos na utilização dos RED	2,29	2	1,2	2,19	2	1,3	12058,5	*0,380*	*0,044*
40.7. Dificuldades na planificação da disciplina de matemática	2,78	3	1,2	3,08	3	1,3	11323,0	*0,093*	*0,084*
40.8. Dificuldades na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos	2,86	3	1,2	3,09	3	1,2	11569,0	*0,160*	*0,070*
40.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED	3,05	3	1,2	3,23	3	1,2	11847,5	*0,270*	*0,055*
40.10. Nível de proficiência digital dos alunos	3,49	4	1,2	3,25	4	1,2	11500,0	*0,133*	*0,075*
40.11. Dificuldade dos alunos na utilização adequada dos RED	3,52	4	1,1	3,58	4	1,2	12198,5	*0,467*	*0,036*
40.12. Dificuldades do professor na utilização dos RED de forma inovadora	3,22	3	1,1	3,26	3	1,2	12560,0	*0,753*	*0,016*

Análise comparativa dos desafios e constrangimentos percecionados pelos professores					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.15.2. Análise comparativa por idade

De acordo com a tabela 116, no que se refere à questão 40 (Desafios e constrangimentos aquando da utilização dos RED), registam-se diferenças estatisticamente significativas nos itens 40.5 (p=0,020 e η2=0,019) e 40.12 (p=0,008 e η2=0,025) com tamanho de efeito pequeno.

Os professores com idades compreendidas entre 21 e 30 anos são os que mais sentem como constrangimento a falta de formação e capacitação do professor para utilizar eficazmente os RED (40.5), os docentes com idades compreendidas entre 41 e 50 anos são os que menos sentem o constrangimento referido ($\overline{x}_{21\ a\ 30}$ =4,00; $Med_{21\ a\ 30}$ =4 e $\overline{x}_{41\ e\ 50}$=3,23; $Med_{41\ a\ 50}$=4).

Os professores com idades compreendidas entre 61 e 70 anos são os que mais sentem dificuldades na utilização dos RED de forma inovadora e criativa (40.12), os docentes com idades compreendidas entre 41 e 50 anos são os que menos sentem a dificuldade referida ($\overline{x}_{61\ a\ 70}$ =3,61; $Med_{61\ a\ 70}$ =4 e $\overline{x}_{41\ e\ 50}$=3,01; $Med_{41\ a\ 50}$=3).

Tabela 116. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por idade)

	21 a 30 n = 5			31 a 40 n = 23			41 a 50 n = 176			51 a 60 n = 143			61 a 70 n = 54					
	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	x̄e	Med	σ	x̄	Med	σ	x̄	Med	σ	KW	*p*	*η2*
40.1. Falta de acesso adequado a dispositivos.	4,40	4	0,5	3,83	4	0,9	3,74	4	1,2	3,70	4	1,2	3,80	4	1,2	1,554	*0,817*	*0,006*
40.2. Quebras/internet com sinal fraco	4,60	5	0,5	3,91	4	1,3	4,15	4	1,0	4,20	5	1,1	4,24	5	1,1	1,865	*0,761*	*0,005*
40.3. Dificuldade em encontrar e selecionar RED para a matemática	3,40	3	1,5	2,96	3	1,2	3,33	4	1,1	3,20	3	1,1	3,46	4	1,2	5,611	*0,230*	*0,004*
40.4. Programas curriculares extensos	4,80	5	0,4	4,13	4	0,9	4,28	5	1,0	4,36	5	1,0	4,31	5	1,0	4,258	*0,372*	*0,001*
40.5. Falta de formação e capacitação do professor para utilizar os RED	4,00	4	1,2	3,78	4	0,9	3,23	4	1,3	3,48	4	1,2	3,80	4	1,2	11,634	***0,020****	*0,019*
40.6. Resistência dos alunos na utilização dos RED	2,20	2	1,6	2,48	3	1,2	2,31	2	1,2	2,24	2	1,2	2,17	2	1,3	1,625	*0,804*	*0,006*
40.7. Dificuldades na planificação da disciplina de matemática	2,80	2	2,0	2,74	3	1,1	2,68	3	1,2	2,97	3	1,2	3,06	3	1,4	5,989	*0,200*	*0,005*
40.8. Dificuldades na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos	2,80	2	2,0	2,74	3	1,2	2,78	3	1,2	2,98	3	1,2	3,19	3	1,3	5,427	*0,246*	*0,004*
40.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED	3,20	4	2,0	2,91	3	1,1	2,99	3	1,3	3,15	3	1,2	3,31	4	1,2	3,728	*0,444*	*0,001*
40.10. Nível de proficiência digital dos alunos	3,60	4	1,1	3,09	3	1,3	3,46	4	1,2	3,50	4	1,2	3,35	4	1,2	2,641	*0,620*	*0,003*
40.11. Dificuldade dos alunos na utilização adequada dos RED	3,40	4	1,8	3,22	3	1,2	3,38	4	1,2	3,70	4	1,0	3,70	4	1,1	9,021	*0,061*	*0,013*
40.12. Dificuldades do professor na utilização dos RED de forma inovadora	3,60	4	1,5	3,17	3	1,0	3,01	3	1,2	3,35	4	1,1	3,61	4	1,1	13,892	***0,008****	*0,025*

p<0,05

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

De acordo com a tabela 117, apenas a comparação entre as faixas etárias dos 41– 50 anos e 61– 70 anos (p = 0,004) apresentou p-valor inferior ao critério estabelecido, sugerindo que os professores mais novos estão mais otimistas em relação à sua falta de formação e capacitação para uso efetivo dos RED. As restantes comparações não apresentaram significância.

Tabela 117. Resultados dos testes para o item 40.5

	n	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	U	Z	P	r
40.5. Falta de formação e capacitação do professor para utilizar efetivamente os RED	28	16,80	14,00				46,000	-0,745	0,456	0,141
	181	121,70		90,13			286,500	-1,374	0,169	0,102
	148	93,80			73,83		261,000	-1,074	0,283	0,088
	59	32,50				29,77	122,500	-0,356	0,722	0,046
	199		118,43	97,59			1600,000	-1,694	0,090	0,120
	166		91,61		82,20		1458,000	-0,917	0,359	0,071
	77		36,89			39,90	382,000	-2,777	0,005	0,316
	319			153,01	168,60		11354,500	-1,559	0,119	0,087
	230			108,75		137,50	3564,000	-2,870	***0,004****	0,189
	197				94,49	110,95	3215,500	-1,888	0,059	0,134

**p <0,005 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/10)=0.005)*

De acordo com a tabela 118, apenas a comparação entre as faixas etárias dos 41– 50 anos e 61– 70 anos (p = 0,001) apresentou p-valor inferior ao critério estabelecido, sugerindo que os professores mais novos estão mais otimistas em relação à utilização dos RED de forma inovadora e criativa. As restantes comparações não apresentaram significância.

Tabela 118. Resultados dos testes para o item 40.12

	n	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	U	Z	P	r
40.12. Dificuldades do professor na utilização dos RED de forma inovadora e criativa	28	16,60	14,04				47,000	-0,657	0,511	0,124
	181	114,30		90,34			323,500	-1,040	0,298	0,077
	148	84,90			74,14		305,500	-0,580	0,562	0,048
	59	31,40				29,87	128,000	-0,202	0,840	0,026
	199		105,35	99,30			1901,000	-0,489	0,625	0,035
	166		23,00		143,00		1469,000	-0,860	0,390	0,067
	77		31,93			31,93	458,500	-1,897	0,058	0,216
	319			149,00	173,64		10648,000	-2,457	0,014	0,138
	230			107,93		140,17	3420,000	-3,229	**0,001***	0,213
	197				95,08	109,38	3300,500	-1,659	0,097	0,118

**p <0,005 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/10)=0.005)*

Análise comparativa dos desafios e constrangimentos percecionados pelos professores					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.15.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento

De acordo com a tabela 119, no que se refere aos grupos de recrutamento, verificam-se diferenças significativas com tamanho de efeito pequeno no que respeita aos desafios e constrangimentos encontrados pelos docentes aquando da utilização dos RED em matemática, em relação às quebras de/ou internet com sinal fraco na escola (p=0,001 e r= 0,165) e à dificuldade em encontrar e selecionar recursos digitais de qualidade relacionados com a matemática (p=0,001 e r= 0,165).

Então, os professores do 1CEB sentem mais dificuldades em encontrar e selecionar RED de qualidade relacionados com a matemática do que os colegas do 2CEB ($\overline{x}_{1CEB}$=3,41; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=2,93; Me_{2CEB}=3). Os professores do 2CEB sentem mais dificuldades na utilização da internet que os do 1CEB devido a quebras ou sinal fraco da mesma ($\overline{x}_{1CEB}$=4,08; Med_{1CEB}=4 e $\overline{x}_{2CEB}$=4,37; Med_{2CEB}=5).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 119. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por grupo de recrutamento)

	1CEB n = 275			2CEB n = 126					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
40.1. Falta de acesso adequado a dispositivos.	3,67	4	1,2	3,90	4	1,1	15386,500	*0,058*	*0,095*
40.2. Quebras ou internet com sinal fraco	4,08	4	1,1	4,37	5	0,9	15314,000	***0,042****	*0,101*
40.3. Dificuldade na procura e seleção de RED para a matemática	3,41	4	1,1	2,99	3	1,1	13797,500	***0,001****	*0,172*
40.4. Programas curriculares extensos	4,35	5	0,9	4,23	5	1,0	16157,000	*0,227*	*0,060*
40.5. Falta de capacitação do professor na utilização dos RED	3,46	4	1,3	3,38	4	1,3	16704,000	*0,549*	*0,030*
40.6. Resistência dos alunos na utilização dos RED	2,31	2	1,3	2,19	2	1,2	16534,000	*0,445*	*0,038*
40.7. Dificuldades na planificação da disciplina de matemática	2,86	3	1,2	2,79	3	1,3	16729,500	*0,570*	*0,028*
40.8. Dificuldades na articulação dos RED com a matemática	2,94	3	1,2	2,83	3	1,2	16475,500	*0,418*	*0,040*
40.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED	3,12	3	1,2	3,02	3	1,3	16676,500	*0,535*	*0,031*
40.10. Nível de proficiência digital dos alunos	3,51	4	1,2	3,30	4	1,3	15979,500	*0,194*	*0,065*
40.11. Dificuldade dos alunos na utilização adequada dos RED	3,50	4	1,1	3,60	4	1,1	16381,000	*0,356*	*0,046*
40.12. Dificuldade do professor no uso inovador dos RED	3,24	3	1,2	3,20	3	1,1	16918,500	*0,695*	*0,020*

**p<0.05*

Análise comparativa dos desafios e constrangimentos percecionados pelos professores					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.15.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital

Em relação à influência do nível de proficiência digital dos professores nos desafios e constrangimentos sentidos aquando da utilização dos RED. Como consta na tabela 120, verificam-se diferenças significativas no que se refere à falta de formação e capacitação do professor para utilizar efetivamente os RED (item 40.5); às dificuldades na planificação da disciplina de matemática (item 40.7); às dificuldades na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos (item 40.8); às dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED relacionados com a matemática (item 40.9), às dificuldade dos alunos na utilização dos RED de uma forma adequada em atividades relacionadas com a matemática (item 40.11) e às dificuldades do professor na utilização dos RED de forma inovadora e criativa (item 40.12). Constata-se que quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores menores são as dificuldades e constrangimentos que sentem aquando da utilização dos RED.

Tabela 120. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por nível de proficiência digital)

	Nível 1 n = 95			Nível 2 n = 211			Nível 3 n = 63					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	KW	*p*	*η2*
40.1. Falta de acesso adequado a dispositivos.	3,93	4	1,1	3,72	4	1,2	3,86	4	1,2	2,708	*0,258*	*0,002*
40.2. Quebras ou internet com sinal fraco	4,27	5	1,0	4,19	4	1,0	4,22	5	1,0	0,845	*0,655*	*0,003*
40.3. Dificuldade na procura e seleção de RED para a matemática	3,47	4	1,1	3,33	4	1,1	3,02	3	1,2	5,258	*0,072*	*0,009*
40.4. Programas curriculares extensos	4,29	5	1,1	4,35	5	0,9	4,16	4	1,1	2,121	*0,346*	*0,000*
40.5. Falta de capacitação do professor na utilização dos RED	3,77	4	1,2	3,32	4	1,2	3,03	4	1,3	15,574	***0,000****	*0,038*
40.6. Resistência dos alunos na utilização dos RED	2,16	2	1,3	2,31	2	1,2	2,33	2	1,3	1,236	*0,539*	*0,002*
40.7. Dificuldades na planificação da disciplina de matemática	3,18	3	1,4	2,78	3	1,2	2,50	2	1,2	11,149	***0,004****	*0,026*
40.8. Dificuldades na articulação dos RED com a matemática	3,22	3	1,3	2,94	3	1,2	2,40	2	1,2	15,574	***0,000****	*0,038*
40.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED	3,45	4	1,2	3,04	3	1,2	2,60	3	1,3	17,086	***0,000****	*0,043*
40.10. Nível de proficiência digital dos alunos	3,34	4	1,2	3,55	4	1,2	3,26	4	1,3	3,502	*0,174*	*0,004*
40.11. Dificuldade dos alunos na utilização adequada dos RED	3,66	4	1,1	3,62	4	1,1	3,21	4	1,2	6,522	***0,038****	*0,013*
40.12. Dificuldade do professor no uso inovador dos RED	3,60	4	1,2	3,17	3	1,1	2,74	3	1,1	20,817	***0,000****	*0,053*

**p<0.05; **p<0.001*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Foram realizadas comparações relativas à análise da utilização dos RED e das dificuldades associadas ao seu uso pelos professores de matemática que revelaram diferenças significativas entre os diferentes níveis de utilização.

No item 40.5 (Falta de formação e capacitação do professor para utilizar efetivamente os RED), observou-se que, entre o nível 1 e o nível 2, houve diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,002$), com o nível 1 a apresentar uma perceção significativamente mais alta de dificuldades. Entre o nível 2 e o nível 3, não se verificaram diferenças significativas ($p = 0,137$). Já entre o nível 1 e o nível 3, as diferenças foram significativas ($p = 0,000$), com o nível 1 a evidenciar maiores dificuldades.

No item 40.7 (Dificuldades na planificação da disciplina de matemática), verificou-se uma diferença significativa entre o nível 1 e o nível 2 ($p = 0,013$), com o nível 1 relatando mais dificuldades. No entanto, entre o nível 2 e o nível 3 não houve diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,091$). A comparação entre o nível 1 e o nível 3 também revelou uma diferença significativa ($p = 0,002$), indicando que os professores no nível 1 enfrentam mais dificuldades na planificação do que os professores no nível 3.

Quanto ao item 40.8 (Dificuldades na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos), a análise revelou que, entre o nível 1 e o nível 2, não houve diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,065$). No entanto, entre o nível 1 e o nível 3, foram observadas diferenças significativas ($p = 0,000$), com os professores do nível 1 a relatarem mais dificuldades na articulação dos RED. Entre o nível 2 e o nível 3, também foi observada uma diferença significativa ($p = 0,002$), com os professores do nível 3 a apresentarem menos dificuldades em comparação com os do nível 2.

No item 40.9 (Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED relacionados com a matemática), foi identificada uma diferença significativa entre o nível 1 e o nível 2 ($p = 0,005$), com o nível 1 a demonstrar maiores dificuldades. Entre o nível 2 e o nível 3, as diferenças não foram significativas ($p = 0,018$), mas entre o nível 1 e o nível 3, as dificuldades foram significativamente mais altas para o nível 1 ($p = 0,000$).

Por fim, no item 40.12 (Dificuldades do professor na utilização dos RED de forma inovadora e criativa), não se verificaram diferenças significativas entre as diferentes comparações de pares de níveis uma vez que se registou $P > 0,0167$ em todos os casos.

Em resumo, a análise revelou que, em vários itens, as diferenças significativas nas perceções dos professores sobre as dificuldades no uso dos RED foram mais evidentes entre os níveis 1 e 3. As comparações entre o nível 1 e o nível 2 também indicaram algumas diferenças, mas as diferenças entre o nível 2 e o nível 3 foram mais raras. Os resultados sugerem que os professores com maior nível de proficiência digital demonstram menos dificuldades nas várias dimensões de sua utilização pedagógica, enquanto os professores com menos experiência enfrentam mais desafios (Tabela 121).

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 121. Resultados dos testes para os itens 40.5, 40.7, 40.8, 40.9, 40.12

	n	Nível 1	Nível 2	Nível 3	U	Z	P	r
40.5. Falta de formação e capacitação do professor para utilizar efetivamente os RED	298	172,27	139,33		7381,000	-3,162	***0,002****	0,011
	150	85,31		59,94	1765,500	-3,620	***0,000****	0,024
	264		136,05	119,89	5242,500	-1,487	0,137	0,006
40.7. Dificuldades na planificação da disciplina de matemática.	298	167,57	141,43		7813,500	-2,482	***0,013****	0,008
	150	83,84		62,28	1901,000	-3,025	***0,002****	0,020
	264		136,60	117,95	5130,000	-1,693	0,091	0,006
40.8. Dificuldades na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos.	298	162,91	143,51		8242,500	-1,845	0,065	0,006
	150	85,54		59,57	1744,000	-3,651	***0,000****	0,024
	264		140,02	105,80	4425,500	-3,102	***0,002****	0,012
40.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED relacionados com a matemática.	298	169,99	140,35		7591,000	-2,837	***0,005****	0,010
	150	86,00		58,84	1702,000	-3,845	***0,000****	0,026
	264		138,22	112,20	4796,500	-2,363	0,018	0,009
40.12. Dificuldades do professor na utilização dos RED de forma inovadora e criativa.	298	151,71	148,51		9272,500	-0,313	0,755	0,001
	150	81,67		65,71	2100,000	-2,309	0,021	0,015
	264		138,10	112,62	4821,000	-2,378	0,017	0,009

**p <0,0167 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/3)=0.0167)*

Análise comparativa dos desafios e constrangimentos percecionados pelos professores					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.15.5. Análise comparativa por ações de formação frequentadas

No que respeita à influência do número de horas de formação dos professores na área dos RED nos desafios e constrangimentos sentidos aquando da utilização destes materiais, de acordo com a tabela 122, verificam-se diferenças estatisticamente significativas ($p<0.05$) com tamanhos de efeito pequenos nas respostas dos inquiridos em relação à dificuldade em encontrar e selecionar recursos digitais de qualidade relacionados com a matemática (item 40.3); à falta de formação e capacitação do professor para utilizar efetivamente os RED (Item 40.5); às dificuldades na planificação da disciplina de matemática (item 40.7), às dificuldades na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos (item 40.8); às dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED relacionados com a matemática (item 40.9); às dificuldades do professor na utilização dos RED de forma inovadora e criativa (item 40.12).

Constata-se que quanto maior for o número de horas de formação dos professores na área dos RED, menores são as dificuldades e constrangimentos que sentem aquando da utilização dos mesmos.

Tabela 122. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (Comparação por horas de formação em RED)

	≤ 25 horas n = 217			> 25 horas n = 184					
	$\bar{X}$	Med	σ	$\bar{X}$	Med	σ	U	*p*	*r*
40.1. Falta de acesso adequado a dispositivos.	3,80	4	1,2	3,68	4	1,2	18862,5	*0,316*	*0,050*
40.2. Quebras ou internet com sinal fraco	4,11	4	1,1	4,25	5	1,0	18670,5	*0,224*	*0,061*
40.3. Dificuldade na procura e seleção de RED para a matemática	3,41	4	1,1	3,12	3	1,1	17032,5	***0,008****	*0,133*
40.4. Programas curriculares extensos	4,35	5	0,9	4,27	5	1,0	19078,0	*0,393*	*0,043*
40.5. Falta de capacitação do professor na utilização dos RED	3,75	4	1,2	3,07	3	1,3	13852,5	***0,000****	*0,274*
40.6. Resistência dos alunos na utilização dos RED	2,32	2	1,3	2,21	2	1,2	19207,5	*0,496*	*0,034*
40.7. Dificuldades na planificação da disciplina de matemática	3,05	3	1,3	2,59	3	1,1	15874,0	***0,000****	*0,181*
40.8. Dificuldades na articulação dos RED com a matemática	3,14	3	1,3	2,62	3	1,2	15262,5	***0,000****	*0,208*
40.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED	3,33	4	1,2	2,80	3	1,1	14935,5	***0,000****	*0,224*
40.10. Nível de proficiência digital dos alunos	3,48	4	1,3	3,39	4	1,2	18759,0	*0,279*	*0,054*
40.11. Dificuldade dos alunos na utilização adequada dos RED	3,61	4	1,1	3,43	4	1,1	18222,5	*0,113*	*0,079*
40.12. Dificuldade do professor no uso inovador dos RED	3,41	4	1,1	3,01	3	1,1	16077,0	***0,000****	*0,175*

**p<0.05; **p<0.001*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Análise comparativa dos desafios e constrangimentos percecionados pelos professores					
Género	Idade	Grupo Recrutamento	Nível proficiência digital	Formação	Localização Geográfica

4.15.6. Análise comparativa por localização geográfica

Na comparação por localização geográfica fazemos a distinção entre rural e urbano e entre interior e litoral.

Como se verifica na tabela 123, para um nível de significância de 0,05, não se verificam diferenças significativas entre os itens que compõem a questão 40 (Quais são os principais desafios que você enfrenta ao utilizar os RED no ensino da matemática?), ou seja, não existem diferenças significativas na perceção dos professores das escolas do meio rural ou urbano no que respeita ao grau de concordância ou discordância sobre os principais desafios que enfrentam na utilização dos RED no ensino da matemática.

Tabela 123. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por localização geográfica)

	Rural n = 49			Urbano n = 352					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
40.1. Falta de acesso adequado a dispositivos.	3,78	4	1,2	3,74	4	1,2	8419,000	0,776	0,014
40.2. Quebras ou internet com sinal fraco	4,22	5	1,0	4,16	4	1,1	8391,500	0,739	0,017
40.3. Dificuldade na procura e seleção de RED para a matemática	3,29	4	1,0	3,28	4	1,1	8535,000	0,902	0,006
40.4. Programas curriculares extensos	4,41	5	0,8	4,30	5	1,0	8302,500	0,637	0,024
40.5. Falta de capacitação do professor na utilização dos RED	3,49	4	1,2	3,43	4	1,3	8438,000	0,799	0,013
40.6. Resistência dos alunos na utilização dos RED	2,37	2	1,2	2,26	2	1,2	8165,500	0,530	0,031
40.7. Dificuldades na planificação da disciplina de matemática	2,59	3	1,2	2,88	3	1,2	7567,000	0,153	0,071
40.8. Dificuldades na articulação dos RED com a matemática	2,65	3	1,2	2,94	3	1,2	7568,500	0,154	0,071
40.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED	2,94	3	1,2	3,11	3	1,2	7999,500	0,397	0,042
40.10. Nível de proficiência digital dos alunos	3,45	4	1,2	3,44	4	1,2	8588,000	0,961	0,002
40.11. Dificuldade dos alunos na utilização adequada dos RED	3,39	4	1,2	3,55	4	1,1	8008,000	0,394	0,043
40.12. Dificuldade do professor no uso inovador dos RED	3,33	4	1,0	3,21	3	1,2	8159,000	0,525	0,032

De acordo com a tabela 124, no que respeita à influência do local onde os docentes lecionam (interior / litoral) nos desafios e constrangimentos sentidos aquando da utilização dos RED, verificam-se diferenças estatisticamente significativas com tamanho de efeito pequeno nas respostas dos inquiridos em relação aos itens 40.3, 40.4, 40.7, 40.8 e 40.9. Ou seja, nos restantes itens para um nível de significância de 0,05 o número de horas de formação dos inquiridos na área dos RED não tem influência na sua perceção sobre a utilização dos mesmos em matemática, uma vez que todos elas registaram valores de p maiores que 0,05.

Em relação aos itens:

40.3 (Dificuldade em encontrar e selecionar recursos digitais de qualidade relacionados com a matemática) (p=0,042 e r=0,101) ($\overline{x}_{litoral}$=3,36; $Med_{litoral}$=4 e $\overline{x}_{interior}$=3,08; $Med_{interior}$=3),

40.4 (Programas curriculares de matemática extensos) (p=0,039 e r=0,103) ($\overline{x}_{litoral}$=4,38; $Med_{litoral}$=5 e $\overline{x}_{interior}$=4,15; $Me_{interior}$=4),

40.7 (Dificuldades na planificação da disciplina de matemática) (p=0,048 e r=0,099) ($\overline{x}_{litoral}$=2,92; $Med_{litoral}$=3 e $\overline{x}_{interior}$=2,66; $Med_{interior}$=3),

40.8 (Dificuldades na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos) (p=0,012 e r=0,126) ($\overline{x}_{litoral}$=2,99; $Med_{litoral}$=3 e $\overline{x}_{interior}$=2,69; $Med_{interior}$=3),

40.9 (Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED relacionados com a matemática) (p=0,008 e r=0,133) ($\overline{x}_{litoral}$=3,19; $Med_{litoral}$=3 e $\overline{x}_{interior}$=2,84; $Med_{interior}$=3).

Constata-se que os professores que trabalham em escolas do litoral sentem mais dificuldades e constrangimentos na utilização dos recursos referidos do que os professores do interior.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 124. Desafios e constrangimentos na utilização dos RED (análise comparativa por localização geográfica)

	Interior n = 120			Litoral n = 281					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
40.1. Falta de acesso adequado a dispositivos.	3,73	4	1,2	3,75	4	1,2	16726,500	0,895	0,007
40.2. Quebras ou internet com sinal fraco	4,25	5	1,0	4,14	4	1,1	16269,500	0,546	0,030
40.3. Dificuldade na procura e seleção de RED para a matemática	3,08	3	1,3	3,36	4	1,1	14806,000	**0,042***	0,101
40.4. Programas curriculares extensos	4,15	4	1,1	4,38	5	0,9	14888,000	**0,039***	0,103
40.5. Falta de capacitação do professor na utilização dos RED	3,31	4	1,3	3,49	4	1,3	15444,500	0,166	0,069
40.6. Resistência dos alunos na utilização dos RED	2,22	2	1,3	2,30	2	1,2	16089,000	0,450	0,038
40.7. Dificuldades na planificação da disciplina de matemática	2,66	3	1,3	2,92	3	1,2	14814,000	**0,048***	0,099
40.8. Dificuldades na articulação dos RED com a matemática	2,69	3	1,3	2,99	3	1,2	14612,500	**0,030***	0,108
40.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED	2,84	3	1,3	3,19	3	1,2	14257,500	**0,012***	0,126
40.10. Nível de proficiência digital dos alunos	3,38	4	1,2	3,47	4	1,2	16205,000	0,522	0,032
40.11. Dificuldade dos alunos na utilização adequada dos RED	3,35	4	1,2	3,60	4	1,1	14946,500	0,058	0,095
40.12. Dificuldade do professor no uso inovador dos RED	3,08	3	1,2	3,29	4	1,1	15232,000	0,111	0,080

**p<0.05*

4.15.7. Síntese dos resultados

No que respeita à perceção dos docentes em relação aos desafios e constrangimentos que enfrentam aquando da utilização dos RED, em matemática, o que mais preocupa os docentes tendo obtido muita concordância, foram as quebras de /e ou internet com sinal fraco na escola, dificuldades dos alunos na utilização dos RED de uma forma adequada em atividades relacionadas com a matemática, falta de acesso adequado aos dispositivos e programas curriculares de matemática extensos.

Os inquiridos mostraram ainda alguma preocupação em relação à dificuldade de encontrar e selecionar RED relacionados com a matemática, falta de formação e capacitação para utilizar efetivamente os recursos educativos digitais, dificuldades na gestão pedagógica dos RED relacionados com a matemática, nível de proficiência digital dos alunos e dificuldades do professor na utilização dos RED de uma forma inovadora e criativa. O que menos preocupa os docentes, tendo obtido pouca concordância, foi a resistência dos alunos aquando da utilização dos RED no ensino, dificuldade na articulação dos RED com conteúdos matemáticos e a dificuldade na planificação, sendo a última opinião um pouco contraditória uma vez que na gestão pedagógica dos RED os docentes mostraram alguma preocupação, o que poderá a pressupor que os docentes valorizam a planificação como parte integrante da gestão pedagógica, mesmo que não a percecionem como um obstáculo inicial.

Os professores do 1CEB sentem mais dificuldades em encontrar e selecionar RED de qualidade relacionados com a matemática do que os colegas do 2CEB. No entanto, estes sentem mais dificuldades na utilização da internet que os colegas do 1CEB devido a quebras ou sinal fraco da mesma. Em relação à faixa etária, os professores mais novos estão mais otimistas no que respeita à sua falta de formação e capacitação para uso efetivo dos RED e também na utilização destes recursos de forma inovadora e criativa. No que se refere ao nível de proficiência digital, os docentes com maiores índices de proficiência sentem menos dificuldades em ultrapassar obstáculos relacionados com a falta de formação e capacitação para utilizar efetivamente os RED, na planificação da disciplina de matemática, na articulação destes materiais com os conteúdos matemáticos, na sua gestão pedagógica, na sua utilização de forma inovadora e criativa e nas habilidades dos alunos aquando da utilização destes recursos de uma forma adequada. As ações de formação frequentadas no âmbito dos RED também ajudam a ultrapassar dificuldades relacionadas com a utilização destes recursos, uma vez que quanto maior for o número de horas de formação a este nível, menores são as dificuldades sentidas no que se refere à seleção de recursos digitais de qualidade relacionados com a matemática, à sua falta de formação e capacitação para os utilizar efetivamente, á utilidade destes recursos para o

USC DE COMPOSTELA

ensino, na planificação da disciplina de matemática, na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos, na gestão pedagógica destes materiais e por fim na sua utilização de forma inovadora e criativa. No que se refere à localização geográfica, os professores que trabalham em escolas do litoral sentem mais dificuldades e constrangimentos em encontrar e selecionar recursos digitais de qualidade relacionados com a matemática, em relação aos programas curriculares de matemática que consideram extensos e na planificação da disciplina de matemática, na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos, na gestão pedagógica dos RED relacionados com a matemática.

Não se registam diferenças nos professores dos diferentes géneros.

4.16. Análise comparativa por género, faixa etária, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, formação e localização geográfica

Procedemos agora à análise comparativa global dos dados, considerando os seguintes critérios: género, faixa etária, grupo de recrutamento, nível de proficiência digital, formação e localização geográfica. A análise incide sobre os seguintes itens:

- Disponibilidade de RED em casa;
- Disponibilidade de RED na escola;
- Facilidade de acesso aos RED;
- Frequência de utilização dos dispositivos digitais;
- Frequência de utilização de recursos digitais;
- Frequência de utilização da internet para atividades relacionadas com a disciplina de matemática;
- Atividades em que os docentes utilizam os RED em matemática;
- Atividades propostas aos alunos aquando da utilização dos RED;
- Frequência de utilização dos RED nas aulas de matemática;
- Frequência de utilização dos RED de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática;
- Perceção dos professores sobre a utilização dos RED;
- Desafios e constrangimentos enfrentados pelos professores na utilização dos RED.

Esta abordagem comparativa oferece uma visão abrangente das práticas, perceções e desafios relacionados com a utilização dos RED no ensino da matemática, evidenciando como essas dimensões se diferenciam em função do perfil, características sociodemográficas, profissionais e proficiência digital dos participantes.

4.16.1. Análise comparativa por género

No que se refere à disponibilidade dos RED (itens 22 e 24), podemos perceber que não se verificam diferenças relevantes entre homens e mulheres no que se refere à oferta destes recursos em casa e na escola.

Em relação à facilidade de acesso aos RED (item 26), não existem diferenças relevantes no grau de concordância com que as mulheres e os homens percecionam a acessibilidade a estes recursos.

Quanto à frequência de utilização dos dispositivos RED (Item 27), como se comprova na tabela 125, verifica-se que os indivíduos do género masculino demonstram uma maior frequência de utilização do smartphone e das mesas digitalizadoras. Em sentido contrário,

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

verifica-se que os indivíduos do género feminino demonstram uma maior frequência de utilização da impressora.

Tabela 125. Frequência de utilização de dispositivos RED

	Feminino n =320			Masculino n =81					
	$\bar{X}$	Med	σ	$\bar{X}$	Med	σ	U	*p*	*r*
27.1. Smartphone	1,73	1	1,1	2,12	2	1,2	8762,5	***0,003****	*0,155*
27.2. Computador	4,13	4	0.9	4,09	4	1	12508,0	*0,736*	*0,017*
27.3. Tablet	1,63	1	1,1	1,83	1	1,1	9116,0	*0,072*	*0,095*
27.4. Mesa digitalizadora	1,18	1	0,6	1,38	1	0,8	8728,5	***0,001****	*0,169*
27.5. Impressora	3,31	4	1,5	2,77	3	1,5	8891,5	***0,007****	*0,140*
27.6. Impressora 3D	1,09	1	0,4	1,19	1	0.5	8328,5	*0,032*	*0,118*
27.7. Scanner	1,87	1	1,3	1,80	1	1,1	9485,5	*0,955*	*0,003*
27.8. Projetor multimédia	3,83	4	1,5	3,81	4	1,3	11164,0	*0,698*	*0,020*
27.9. Quadro interativo	3,01	3	1,7	3,44	4	1,5	9762,5	*0,088*	*0,088*
27.10. Sensores de recolha de dados	1,15	1	0,5	1,24	1	0,6	8877,5	*0,121*	*0,084*
27.11. Robots educativos	1,52	1	0.9	1,54	1	1	9823,0	*0,986*	*0,001*
27.12 Outros	1,24	1	0,8	1,33	1	0.9	2467,5	*0,559*	*0,044*

**p<0.05*

Na frequência de utilização dos RED (item 29), as mulheres percebem que utilizam, mais vezes, aplicativos voltados para simulações, animações ou vídeos.

Em relação ao uso da internet em atividades relacionadas à matemática (item 31), verifica-se que as mulheres tendem a utilizá-la mais frequentemente para pesquisar RED ligados à disciplina.

Quanto às atividades realizadas pelos docentes com o auxílio dos RED em matemática (item 33), observa-se que as mulheres utilizam com mais frequência esses recursos, predominantemente, para expor ideias e conceitos matemáticos, recorrendo a ferramentas como vídeos, applets e apresentações no PowerPoint.

No que diz respeito às atividades propostas aos alunos durante a utilização dos RED (item 35), os homens destacam-se no uso mais frequente de ferramentas voltadas à criação de conteúdos em folhas de cálculo, como Excel ou similares.

Quando analisada a utilização geral dos RED nas aulas de matemática (itens 37 e 38), não foram observadas diferenças significativas entre homens e mulheres na frequência de uso, seja de forma espontânea ou planeada e estruturada.

No que se refere à perceção sobre o impacto dos RED em matemática (item 39), os professores do género masculino demonstram maior convicção de que a utilização desses recursos demanda mais tempo para a preparação e execução das aulas, podendo assim comprometer o cumprimento do programa curricular. Por outro lado, reconhecem que os RED contribuem para melhorar a qualidade de vida dos professores.

Por fim, no que tange aos desafios e constrangimentos relacionados à utilização dos RED (item 40), não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre as respostas de homens e mulheres.

4.16.2. Análise comparativa por idade

No que se refere à disponibilidade dos RED (itens 22 e 24), não se verificaram diferenças relevantes na perceção dos professores das diferentes faixas etárias no que respeita aos RED que têm à sua disposição em casa e na escola.

Em relação à facilidade de acesso aos RED (item 26), não se verificam diferenças relevantes no grau de concordância com que os professores das diferentes faixas etárias percecionam a facilidade de acesso aos mesmos.

No que se refere à frequência de utilização dos dispositivos RED (item 27), as idades dos docentes também não têm influência na sua perceção em relação à frequência que utilizam os mesmos na disciplina de matemática.

Como se verifica nas tabelas 126, 127 e 128, no item 29, relativamente à frequência de utilização dos recursos digitais e frequência de utilização do manual escolar em formato digital, a faixa etária dos 41 a 50 anos é a que utiliza mais estes recursos, já a faixa etária dos 61 a 70 é a que menos utiliza. Em relação aos questionários, observaram-se diferenças entre as faixas etárias de 41 e 50 anos e 61 a 70 anos e também entre as faixas etárias de 51 a 60 e 61 a 70, sendo que nas comparações de pares as idades mais baixas apresentam uma maior frequência de utilização destes recursos.

Tabela 126. Frequência de utilização de recursos digitais

	21 a 30 n = 5			31 a 40 n = 23			41 a 50 n = 176			51 a 60 n = 143			61 a 70 n = 54					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	KW	*p*	*η2*
29.1. Internet	4,40	5	1,3	4,29	4	0,8	4,43	5	0,8	4,40	5	0,8	4,13	5	1,1	3,120	*0,538*	*0,002*
29.2. Produtos didáticos	2,80	3	1,8	3,43	4	1,3	3,66	4	1,3	3,59	4	1,3	3,42	4	1,4	2,940	*0,568*	*0,003*
29.3. Manual escolar em formato digital	3,00	3	1,6	4,00	4	1,2	4,43	5	0,9	4,36	5	1,0	3,81	4	1,4	16,440	***0,002****	*0,032*
29.4. Sensores recolha dados	1,60	1	0,9	1,62	1	0,9	1,46	1	0,9	1,35	1	0,8	1,15	1	0,6	9,904	*0,052*	*0,017*
29.5. Programas desenho 3D	1,40	1	0,9	1,19	1	0,5	1,22	1	0,7	1,21	1	0,6	1,09	1	0,3	1,475	*0,831*	*0,007*
29.6. Kits de programação e robótica	1,40	1	0,9	1,62	1	1,0	1,77	1	1,0	1,75	1	1,0	1,48	1	0,9	4,831	*0,305*	*0,002*
29.7. Apps de Realidade Aumentada	1,60	1	0,9	1,90	1	1,1	1,91	2	1,1	1,78	1	1,1	1,68	1	1,1	4,082	*0,395*	*0,000*
29.8. Questionários	2,20	2	1,3	2,81	3	1,3	2,98	3	1,1	2,99	3	1,1	2,35	2	1,2	14,119	***0,007****	*0,027*
29.9. Instrumentos pesquisa verificação resultados	1,60	1	0,9	1,45	1	1,1	1,86	1	1,1	1,63	1	0,9	1,68	1	1,0	6,107	*0,191*	*0,006*
29.10. Processador de texto	2,40	3	1,3	3,05	3	1,5	3,48	4	1,3	3,52	4	1,2	3,28	4	1,2	5,988	*0,200*	*0,005*
29.11. Folha de cálculo	2,20	3	1,1	2,76	3	1,4	2,77	3	1,3	2,66	3	1,3	2,60	3	1,4	1,778	*0,777*	*0,006*
29.12. Programa de apresentações	2,60	3	1,1	3,62	4	0,9	3,62	4	1,1	3,64	4	0,9	3,23	3	1,2	8,179	*0,085*	*0,011*
29.13. Programas Informáticos de matemática	2,60	3	1,1	3,00	3	0,8	2,32	2	1,2	2,36	2	1,2	2,43	2	1,3	7,306	*0,121*	*0,009*
29.14. Simulações animações ou vídeos	2,80	3	1,8	3,67	4	1,1	3,62	4	1,2	3,69	4	1,1	3,27	4	1,2	6,320	*0,176*	*0,006*
29.15. Outros	1,00	1	1,00	1,86	1	1,6	1,31	1	0,9	1,28	1	0,8	1,00	1	0,0	2,688	*0,611*	*0,017*

**p<0.05*

Tabela 127. Resultados dos testes para o item 29.3

	n	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	U	Z	P	r
29.3. Manual escolar em formato digital.	28	9,90	9,90				34,500	-1,444	0,149	0,273
	180	40,30		91,93			186,500	-2,492	0,013	0,186
	147	35,40			75,36		162,000	-2,327	0,020	0,192
	58	20,90				30,31	89,500	-1,250	0,211	0,164
	198		80,91	101,94			1585,000	-1,878	0,060	0,133
	165		69,70		85,15		1327,000	-1,617	0,106	0,126
	76		39,74			37,96	581,000	-0,340	0,733	0,039
	317			160,47	157,18		12167,000	-0,364	0,716	0,020
	228			120,90		93,38	3518,000	-2,978	***0,003****	0,197
	195				103,77	82,54	2943,500	-2,590	0,010	0,185

**p <0,005 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/10)=0.005)*

Tabela 128. Resultados dos testes para o item 29.3

	n	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	61 a 70	U	Z	P	r
29.8. Questionários (Kahoot, Forms, Webquest ou similar).	26	10,80	14,14				39,000	-0,925	0,355	0,181
	171	56,50		86,89			267,500	-1,399	0,162	0,107
	142	46,30			72,42		216,500	-1,447	0,148	0,121
	56	26,80				28,67	119,000	-0,254	0,800	0,034
	187		87,71	94,80			1611,000	-0,585	0,559	0,043
	158		74,29		80,30		1329,000	-0,582	0,560	0,046
	72		41,76			34,33	425,000	-1,425	0,154	0,168
	303			151,84	152,19		11344,500	-0,036	0,971	0,002
	217			116,53		84,50	2983,500	-3,286	***0,001****	0,223

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

188		102,30	73,55	2425,000	-3,328	***0,001****	0,243

**p <0,005 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/10)=0.005)*

Na frequência de utilização da internet pelos docentes das diferentes faixas etárias em atividades relacionadas com a disciplina de matemática (item 31), embora o teste de Kruskal-Wallis tenha indicado diferenças estatisticamente significativas entre as faixas etárias quanto à frequência de uso da internet para a pesquisa de RED relacionados com a matemática, essas diferenças não se confirmaram nas comparações específicas entre grupos após a aplicação da correção de Bonferroni, sugerindo uma tendência geral de variação no uso do recurso entre as idades, especialmente com maior uso nos grupos entre 41 e 60 anos e menor uso no grupo mais jovem (21 a 30 anos).

Em relação às atividades em que os docentes utilizam os RED (item 33), não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre as respostas obtidas para as diferentes faixas etárias.

Relativamente ao item "35.10. atividades do manual digital", a faixa etária dos 21 aos 30 anos é a que apresenta uma média superior de utilização enquanto a faixa etária compreendida entre 61 e 70 anos é a que apresenta uma média mais baixa**.** No entanto, as diferenças entre grupos específicos não são suficientemente fortes para serem consideradas estatisticamente significativas após o ajuste. Portanto, a evidência aponta para uma tendência de maior uso em faixas etárias mais jovens, mas sem confirmação robusta de diferenças pontuais entre os grupos após controle do erro estatístico.

Nos itens 37 e 38, não se registaram disparidades nas diferentes faixas etárias dos professores, na frequência de utilização dos RED, quer de forma espontânea, quer de forma planificada e estruturada nas aulas de matemática.

Quando analisada a opinião sobre a utilização dos RED em matemática (item 39), nos itens "39.11 Os RED contribuem para melhores resultados escolares dos alunos em matemática" e "39.18 A utilização dos RED contribui para melhorar a saúde mental dos alunos", observa-se que os professores na faixa etária dos 31 aos 40 anos demonstram maior convicção quanto à contribuição dos RED para a melhoria do desempenho em matemática e para a saúde mental dos alunos, respetivamente. Por outro lado, os professores com idades entre 61 e 70 anos mostram-se menos otimistas em relação a esses benefícios. No entanto, após a correção de Bonferroni constatou-se que, as diferenças entre grupos específicos não são suficientemente fortes para serem consideradas estatisticamente significativas após o ajuste. Portanto, a evidência aponta para uma maior tendência nas faixas etárias mais jovens, mas sem confirmação robusta de diferenças pontuais entre os grupos após controle do erro estatístico.

No que tange aos desafios e constrangimentos enfrentados aquando da utilização dos RED, na comparação por pares, os inquiridos com idades compreendidas entre 41 e 50 anos são os que menos sentem como constrangimento a falta de formação e capacitação do professor para utilizar eficazmente os RED, já os docentes com idades compreendidas entre 61 e 70 anos são os que mais sentem (item 40.5). No que se refere ao item 40.12, os professores com idades compreendidas entre 61 e 70 anos são os que mais sentem dificuldades na utilização dos RED de forma inovadora e criativa, os docentes com idades de 41 e 50 anos são os que menos sentem.

4.16.3. Análise comparativa por grupo de recrutamento

No que se refere à disponibilidade dos RED (itens 22 e 23), constata-se que, de um modo geral, os docentes do 2CEB têm uma maior disponibilidade de RED quer em casa, quer na escola, do que os professores do 1CEB.

USC DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Em relação à facilidade de acesso aos RED (item 26) verifica-se que os professores e alunos do 1CEB têm mais facilidade de acesso à internet na escola dentro da sala de aula. O que poderá estar relacionado com as escolas do 1CEB funcionarem em espaços menores, facilitando assim o acesso à rede quando estão várias pessoas conectadas. Em sentido contrário, os professores do 2CEB percecionam que os seus alunos têm mais facilidade de aceder à internet na escola fora da sala de aula (Tabela 129). Este último facto poderá estar relacionado com o facto dos alunos do 1CEB utilizarem menos a internet fora da sala de aula.

Tabela 129. Facilidade de acesso aos RED

	1CEB n = 275			2CEB n = 126					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
26.1. Tenho facilidade de aceder à internet em casa	4,67	5	0,7	4,73	5	0,5	16903,500	*0,600*	*0,026*
26.2. Tenho facilidade aceder à internet fora da sala de aula	3,64	4	1	3,72	4	0,9	16925,500	*0,698*	*0,019*
26.3. Tenho facilidade aceder à internet dentro da sala de aula	3,91	4	0,9	3,58	4	0,9	13714,500	***0,001****	*0,165*
26.4. Facilidade de acesso à internet dos alunos fora da sala de aula	2,76	3	1,2	3,30	3	0,9	12619,500	***0,000****	*0,215*
26.5. Facilidade de acesso à internet dos alunos dentro sala de aula	3,60	4	1,1	3,18	3	1	13250,500	***0,000****	*0,185*
26.6. Em casa tenho os RED necessários para realizar as tarefas escolares	4,28	4	0,8	4,49	5	0,7	14828,500	*0,021*	*0,115*
26.7. A escola tem computadores suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	3,11	3	1,4	3,03	3	1	16351,000	*0,502*	*0,034*
26.8. A escola tem tablets suficientes para o trabalho autónomo dos alunos	2,06	2	1,2	2,29	2	1,2	14944,500	***0,038****	*0,104*
26.9. Globalmente, a escola está bem equipada de RED	3,06	3	1,1	3,04	3	1	16638,500	*0,789*	*0,013*

**p<0.05; **p<0.001*

Quanto à utilização dos dispositivos RED (item 27), constata-se que os indivíduos do 2CEB utilizam com mais frequência o smartphone e mesas digitalizadoras. Em sentido inverso, os indivíduos do 1CEB percecionam uma maior frequência da impressora e robots educativos. Este aspeto poderá estar relacionado com o facto dos alunos do 1CEB possuírem no seu currículo a disciplina de Programação e Robótica como oferta complementar de escola, esta disciplina não é obrigatória e poderá ser implementada na Oferta Complementar, nas Atividades de Enriquecimento Curricular ou na oferta de escola, ficando esta opção ao critério dos órgãos internos do Agrupamento. Já no que se refere à impressora refira-se que nas escolas do 1CEB não existe reprografia, estando por isso disponível em cada sala de aula este recurso para os professores poderem imprimir os trabalhos.

Relativamente à frequência de utilização dos recursos digitais (item 29), verifica-se que os professores do 1CEB utilizam mais o manual escolar em formato digital, as apps de realidade aumentada e o processador de texto. Os professores do 2CEB utilizam mais os programas específicos para a matemática, como o Geogebra. Nos restantes itens não se verificam diferenças na perceção dos professores.

No que se refere à frequência de utilização da internet pelos docentes dos diferentes grupos de recrutamento (item 31), de acordo com a tabela 130, os inquiridos do 1CEB têm a perceção que utilizam com mais frequência a internet na pesquisa de RED relacionados com a matemática. Nos restantes itens não se verificam diferenças na perceção dos professores.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 130. Frequência de utilização da internet em atividades relacionadas com a matemática

	1CEB n = 275			2CEB n = 126					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
31.1. Pesquisa de RED relacionados com a matemática	3,88	4	1,1	3,69	4	1,0	15020,500	**0,045***	0,100
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	3,12	3	1,3	3,37	4	1,2	14825,000	0,085	0,087
31.3. Partilha de RED relacionados com a matemática	3,30	3	1,2	3,30	3	1,2	16629,500	0,954	0,003
31.4. Participação em projetos de matemática com outras escolas	1,92	1	1,1	1,76	1	1,0	15191,500	0,368	0,046
31.5. Outros	1,29	1	0,8	1,16	1	0,8	552,000	0,275	0,128

**p<0.05*

No que respeita às atividades em que os docentes utilizam os RED (item 33), não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre as respostas obtidas nos diferentes grupos de recrutamento.

No entanto, nas atividades propostas aos alunos onde são utilizados os RED (item 35), verifica-se que os professores do 2CEB utilizam com mais frequência a folha de cálculo na criação de conteúdos, programas informáticos específicos para a matemática (Geogebra ou similar) e RED específicos para avaliação dos alunos. Em sentido inverso, os professores do 1CEB utilizam com mais frequência o manual escolar em suporte digital. Não se registam diferenças nos restantes itens. Nota-se aqui no 2CEB uma maior diversidade de situações onde são utilizados os RED, sendo estes direcionados para diferentes atividades onde o aluno assume um papel mais passivo, mas também para atividades que apelam a um papel mais ativo dos estudantes

Nos itens 37 e 38, não se registaram diferenças nos diferentes grupos de recrutamento, na frequência de utilização dos RED, quer de forma espontânea, quer de forma planificada e estruturada nas aulas de matemática.

No que se refere à perceção sobre a utilização dos RED em matemática (item 39), verifica-se que os professores do 1CEB estão mais convictos que a utilização dos RED em matemática: proporcionam uma aprendizagem mais autónoma para os alunos, tornam as aulas mais dinâmicas e interessantes, contribuem para o desenvolvimento das habilidades dos alunos, permitem uma melhor compreensão e retenção dos conteúdos e melhores resultados escolares. O mesmo grupo de docentes está também mais convicto que os RED devem utilizar-se regularmente nas aulas de matemática. No entanto é de salientar que este grupo propõe uma menor diversidade de recurso aos seus discentes.

Já os professores do 2CEB têm uma maior perceção que a utilização dos RED implica mais tempo de duração das aulas comprometendo o cumprimento do programa de matemática. Este motivo poderá estar relacionado com o facto proporem aos alunos RED que implicam a sua participação mais ativa.

Em relação aos desafios e constrangimentos enfrentados aquando da utilização dos RED (item 40), os professores do 1CEB sentem mais dificuldades em encontrar e selecionar RED de qualidade relacionados com a matemática. Os professores do 2CEB sentem mais dificuldades na utilização da internet que os do 1CEB devido a quebras ou sinal fraco da mesma.

4.16.4. Análise comparativa por nível de proficiência digital

No que se refere à disponibilidade dos RED (itens 22 e 24), não existem diferenças relevantes na perceção dos docentes dos diferentes níveis de proficiência digital no que respeita aos RED que têm disponíveis em casa e na escola.

Em relação à facilidade de acesso aos RED (item 26), observa-se que professores com mais proficiência digital, percecionam maior facilidade de acesso à internet na escola fora da sala de aula e à disponibilidade de recursos que têm em casa para a realização das tarefas escolares.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Quanto à utilização dos dispositivos RED (item 27), verifica-se uma relação direta entre o nível de proficiência digital dos professores e a utilização do smartphone, computador e do projetor multimédia.

Relativamente à frequência de utilização dos recursos digitais (item 29), verifica-se que quanto maior for o nível de proficiência digital dos docentes maior é a utilização dos seguintes recursos na disciplina de matemática: manual escolar em formato digital, kits de programação e robótica, questionários como o Kahoot ou similar, instrumentos de pesquisa e verificação de resultados como o Photomat ou similar, processador de texto, folha de cálculo, programas de apresentações e programas informáticos específicos para a matemática.

No que concerne à frequência de utilização da internet em atividades relacionadas com a disciplina de matemática (item 31), verifica-se docentes com maior proficiência digital tendem a utilizar este recurso mais frequentemente para a construção, adaptação e partilha de RED relacionados com a matemática.

Por fim, no que tange às atividades em que os docentes utilizam os RED (item 33), como se verifica na tabelas 131 e 132, quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores, maior é a utilização dos RED em matemática durante as atividades letivas, na preparação das aulas, envio de trabalhos para os alunos, para expor ideias e conceitos matemáticos (visualização de vídeos, applets, powerpoint...), para propor aos alunos desafios e situações problemáticas com o objetivo de os levar a adquirirem conceitos matemáticos, para a consolidação de conhecimentos matemáticos e em atividades de avaliação dos alunos.

Tabela 131. Atividades em que o professor utiliza os RED

	Nível 1 n = 95			Nível 2 n = 211			Nível 3 n = 63					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	KW	*p*	*η2*
33.1. Preparação de aulas	3,59	4	1,2	4,18	4	0,8	4,32	5	0,9	21,815	***0,000****	*0,057*
33.2. Durante as atividades letivas.	3,72	4	1,0	4,25	4	0,7	4,33	5	0,8	21,154	***0,000****	*0,055*
33.3. Envio de trabalhos aos alunos	2,67	3	1,2	3,20	3	1,1	3,60	4	1,1	23,593	***0,000****	*0,063*
33.4. Expor ideias e conceitos matemáticos	3,54	4	1,3	4,01	4	0,8	4,31	4	0,8	17,112	***0,000****	*0,043*
33.5. Propor alunos situações problemáticas	2,90	3	1,2	3,41	4	1,0	3,62	4	1,0	15,841	***0,000****	*0,040*
33.6. Consolidação de conhecimentos matemáticos.	3,25	3	1,3	3,73	4	0,9	3,98	4	1,0	15,384	***0,000****	*0,038*
33.7. Atividades de avaliação dos alunos.	2,67	3	1,3	3,27	3	1,1	3,47	4	1,2	18,076	***0,000****	*0,046*
33.8. Outros	1,20	1	0,8	1,29	1	0,9	1,00	1	0,0	1,310	*0,519*	*0,012*

**p<0.001*

Tabela 132. Resultado dos testes para os itens 33.1 a 33.7

	n	Nível 1	Nível 2	Nível 3	U	Z	P	r
33.1. Preparação de aulas	295	119,88	160,34		6694,500	-3,978	***0,000****	0,013
	147	63,58		90,45	1627,500	-3,901	***0,000****	0,027
	262		127,69	145,20	5061,500	-1,663	0,096	0,006
33.2. Durante as atividades letivas.	296	119,65	161,51		6729,500	-4,192	**0,000***	0,014
	149	65,39		90,52	1737,500	-3,663	**0,000***	0,025
	261		128,99	138,18	5404,500	-0,886	0,376	0,003
33.3. Envio de trabalhos para os alunos	289	119,19	156,49		6602,500	-3,629	**0,000***	0,013
	147	61,75		92,80	1490,500	-4,439	**0,000***	0,030
	258		123,80	149,15	4660,500	-2,377	0,017	0,009
33.4. Expor ideias e conceitos matemáticos	295	130,34	155,75		7636,000	-2,511	**0,012***	0,009
	148	64,39		90,18	1700,500	-3,773	**0,000***	0,025
	263		125,52	154,89	4617,500	-2,810	**0,005***	0,011
33.5. Propor aos alunos, desafios e situações problemáticas	294	124,03	158,02		7100,500	-3,312	**0,001***	0,011
	149	65,55		89,83	1779,000	-3,465	**0,001***	0,023
	261		127,64	142,78	5204,000	-1,420	**0,155***	0,005
33.6. Consolidação de conhecimentos matemáticos	295	128,06	157,04		7503,500	-2,856	**0,004***	0,010
	148	65,17		89,83	1717,500	-3,531	**0,000***	0,024
	259		125,21	147,37	4711,500	-2,084	0,037	0,008
33.7. Atividades de avaliação dos alunos	292	120,12	158,44		6745,000	-3,724	**0,000***	0,013
	149	65,28		90,25	1754,500	-3,530	**0,000***	0,024
	259		127,00	140,39	5226,500	-1,249	0,212	0,005

**p <0,0167 (aplicação da correção de Bonferroni (α(0.05/3)=0.0167)*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Quanto às atividades propostas aos alunos onde são utilizados os RED (item 35), constata-se que um maior nível de proficiência digital docente incrementa um aumento da frequência de propostas aos alunos das seguintes atividades na disciplina de matemática: criação de conteúdos em folhas de cálculo, elaboração de apresentações, participação em atividades online com os alunos, tarefas com programas informáticos específicos, programação, robótica e avaliação.

Nos itens 37 e 38, verifica-se uma relação direta entre o nível de proficiência digital do professor e a frequência de utilização dos RED, quer de forma espontânea, quer de forma planeada e estruturada.

No que diz respeito à perceção sobre a utilização dos RED em matemática (item 39), observa-se que, à medida que aumenta o nível de proficiência digital dos professores, cresce também o seu grau de concordância em relação a diversos aspetos: a utilidade dos RED no ensino, a sua eficácia na avaliação, o impacto positivo na aprendizagem autónoma dos alunos, a possibilidade de personalizar o ensino às necessidades individuais, bem como a eficácia geral dos RED para potencializar o ensino da matemática.

De acordo com as tabelas 133 e 134, no que concerne aos desafios e constrangimentos enfrentados na utilização dos RED (item 40), verifica-se que um maior nível de proficiência digital dos professores está associado a uma redução das dificuldades percebidas em diversos aspetos. Entre estes, destacam-se: a falta de formação e capacitação para a utilização eficaz dos RED, a planificação da disciplina de matemática, a articulação dos RED com os conteúdos matemáticos, a gestão pedagógica dos recursos no contexto de matemática, a utilização adequada dos mesmos em atividades relacionadas com a disciplina e o emprego destes recursos de forma inovadora e criativa.

Tabela 133. Desafios e constrangimentos percecionados pelos professores aquando da utilização dos RED.

	Nível 1 n = 95			Nível 2 n = 211			Nível 3 n = 63					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	KW	*p*	*η2*
40.1. Falta de acesso adequado a dispositivos.	3,93	4	1,1	3,72	4	1,2	3,86	4	1,2	2,708	*0,258*	*0,002*
40.2. Quebras ou internet com sinal fraco	4,27	5	1,0	4,19	4	1,0	4,22	5	1,0	0,845	*0,655*	*0,003*
40.3. Dificuldade na procura e seleção de RED para a matemática	3,47	4	1,1	3,33	4	1,1	3,02	3	1,2	5,258	*0,072*	*0,009*
40.4. Programas curriculares extensos	4,29	5	1,1	4,35	5	0,9	4,16	4	1,1	2,121	*0,346*	*0,000*
40.5. Falta de capacitação do professor na utilização dos RED	3,77	4	1,2	3,32	4	1,2	3,03	4	1,3	15,574	***0,000****	*0,038*
40.6. Resistência dos alunos na utilização dos RED	2,16	2	1,3	2,31	2	1,2	2,33	2	1,3	1,236	*0,539*	*0,002*
40.7. Dificuldades na planificação da disciplina de matemática	3,18	3	1,4	2,78	3	1,2	2,50	2	1,2	11,149	***0,004****	*0,026*
40.8. Dificuldades na articulação dos RED com a matemática	3,22	3	1,3	2,94	3	1,2	2,40	2	1,2	15,574	***0,000****	*0,038*
40.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED	3,45	4	1,2	3,04	3	1,2	2,60	3	1,3	17,086	***0,000****	*0,043*
40.10. Nível de proficiência digital dos alunos	3,34	4	1,2	3,55	4	1,2	3,26	4	1,3	3,502	*0,174*	*0,004*
40.11. Dificuldade dos alunos na utilização adequada dos RED	3,66	4	1,1	3,62	4	1,1	3,21	4	1,2	6,522	***0,038****	*0,013*
40.12. Dificuldade do professor no uso inovador dos RED	3,60	4	1,2	3,17	3	1,1	2,74	3	1,1	20,817	***0,000****	*0,053*

**p<0.05; **p<0.001*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 134. Resultados dos testes para os itens 40.5, 40.7, 40.8, 40.9, 40.12

	n	Nível 1	Nível 2	Nível 3	U	Z	P	r
40.5. Falta de formação e capacitação do professor para utilizar efetivamente os RED	298	172,27	139,33		7381,000	-3,162	***0,002****	0,011
	150	85,31		59,94	1765,500	-3,620	***0,000****	0,024
	264		136,05	119,89	5242,500	-1,487	0,137	0,006
40.7. Dificuldades na planificação da disciplina de matemática.	298	167,57	141,43		7813,500	-2,482	***0,013****	0,008
	150	83,84		62,28	1901,000	-3,025	***0,002****	0,020
	264		136,60	117,95	5130,000	-1,693	0,091	0,006
40.8. Dificuldades na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos.	298	162,91	143,51		8242,500	-1,845	0,065	0,006
	150	85,54		59,57	1744,000	-3,651	***0,000****	0,024
	264		140,02	105,80	4425,500	-3,102	***0,002****	0,012
40.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED relacionados com a matemática.	298	169,99	140,35		7591,000	-2,837	***0,005****	0,010
	150	86,00		58,84	1702,000	-3,845	***0,000****	0,026
	264		138,22	112,20	4796,500	-2,363	0,018	0,009
40.12. Dificuldades do professor na utilização dos RED de forma inovadora e criativa.	298	151,71	148,51		9272,500	-0,313	0,755	0,001
	150	81,67		65,71	2100,000	-2,309	0,021	0,015
	264		138,10	112,62	4821,000	-2,378	0,017	0,009

4.16.5. Análise comparativa por número de horas frequentadas na área das TIC

No que se refere à disponibilidade dos RED (itens 22 e 24), o número de horas frequentadas pelos docentes na área das TIC não tem influência na perceção dos docentes no que respeita aos RED que têm disponíveis em casa e na escola.

Em relação à facilidade de acesso aos RED (item 26), constata-se que quanto maior for o número de horas de formação frequentadas na área dos RED, maior é a perceção dos docentes no que respeita: aos recursos que têm disponíveis em casa para a realização das tarefas, aos computadores e tablets disponíveis na escola para a realização do trabalho autónomo dos alunos.

Quanto à utilização destes dispositivos (item 27), verifica-se que os docentes com mais horas de formação fazem uma maior utilização do smartphone, computador, tablet, mesas digitalizadoras, scanner e o projetor multimédia.

Relativamente à sua frequência de utilização dos RED (item 29), verifica-se que os docentes com mais horas de formação utilizam com mais frequência os produtos didáticos como o cd-room, dvd, licenças, kits de programação e robótica, questionários, instrumentos de pesquisa e verificação de resultados, folha de cálculo, programas de apresentações e programas informáticos específicos.

No que se refere à frequência de utilização da internet em atividades relacionadas com a disciplina de matemática (item 31), verifica-se que os docentes que frequentaram mais horas de formação na área dos RED têm uma maior frequência de utilização da internet na pesquisa, na construção e adaptação e na partilha de RED relacionados com a matemática.

No que diz respeito, às atividades em que os docentes utilizam os RED (item 33), verifica-se que os docentes com mais horas de formação nesta área utilizam estes recurso mais frequentemente: na preparação das aulas, durante as atividades letivas, para o envio de trabalhos para os alunos, para expor ideias e conceitos matemáticos (visualização de vídeos, applets, PowerPoint...), para propor aos alunos desafios e situações problemáticas com o objetivo de os levar a adquirirem conceitos matemáticos, para a consolidação de conhecimentos matemáticos, para atividades de avaliação dos alunos.

Como se comprova na tabela 135, no item 35, referente às atividades propostas aos alunos onde são utilizados os RED, verifica-se que os docentes com mais horas de formação na área dos RED utilizam mais frequentemente os mesmos para proporem aos alunos as seguintes situações: produzir conteúdos em formato de texto, criar conteúdos em folhas de cálculo, realizar atividades com programas informáticos específicos para a matemática (Geogebra ou similar), efetuar atividades com instrumentos de pesquisa e verificação de resultados

(Photomat, Socrative ou similar), executar atividades de programação e robótica (Phyton, Scratch ou similar), atividades de avaliação (Forms, Webquest ou similar) e na elaboração de conteúdos online (Blogues, Redes sociais, etc.).

Tabela 135. Atividades propostas aos alunos aquando da utilização dos RED

	≤25 horas n = 217			>25 horas n = 184					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
35.1. Criar conteúdos em formato de texto	2,31	2	1,3	2,53	3	1,1	16969,0	***0,033****	*0,107*
35.2. Criar conteúdos em folhas de cálculo	1,70	1	1,0	1,90	2	1,0	16617,0	***0,024****	*0,114*
35.3. Elaborar apresentações	2,24	2	1,2	2,40	2	1,2	17611,5	*0,146*	*0,073*
35.4. Atividades online com alunos de outras escolas	1,55	1	0,9	1,66	1	0,9	17260,0	*0,111*	*0,081*
35.5. Programas informáticos para a matemática	1,81	1	1,0	2,19	2	1,0	14712,5	***0,000****	*0,202*
35.6. Instrumentos de pesquisa e verificação resultados	1,49	1	0,9	1,73	1	1,0	15778,5	***0,007****	*0,138*
35.7. Programas de desenho 3D	1,18	1	0,6	1,18	1	0,5	18048,5	*0,800*	*0,013*
35.8. Impressão 3D	1,07	1	0,3	1,11	1	0,4	17601,5	*0,628*	*0,025*
35.9. Atividades de programação e robótica	1,51	1	0,8	1,85	1	1,1	15494,0	***0,002****	*0,156*
35.10. Atividades do manual digital	3,83	4	1,2	3,87	4	1,2	18527,5	*0,674*	*0,021*
35.11. Atividades de avaliação	2,45	3	1,2	2,83	3	1,1	15343,0	***0,003****	*0,150*
35.12. Criar conteúdos online	1,33	1	0,7	1,48	1	0,8	16335,0	***0,017****	*0,122*
35.13. Outros	1,00	1	0,0	1,16	1	0,6	577,5	*0,102*	*0,194*

**p<0.05; **p<0.001*

Constata-se que os professores com mais horas de formação utilizam mais frequentemente os RED, quer de forma espontânea quer de forma planeada e estruturada (item 37 e 38).

No que se refere à perceção sobre a utilização dos RED em matemática (item 39), verifica-se o número de horas de formação dos docentes não tem influência no seu grau de concordância relacionado com a utilização dos mesmos.

Por fim, no que concerne aos desafios e constrangimentos enfrentados aquando da utilização dos RED (item 40), constata-se que quanto maior for o número de horas de formação dos professores na área dos RED, menores são as dificuldades e constrangimentos que sentem em encontrar e selecionar recursos digitais de qualidade relacionados com a matemática, em relação à sua formação e capacitação para os utilizar efetivamente, na planificação para a disciplina de matemática, na sua articulação com os conteúdos matemáticos, na sua gestão pedagógica e na sua utilização de forma inovadora e criativa.

4.16.6. Análise comparativa por localização geográfica

Na comparação por localização geográfica fazemos a distinção entre rural e urbano e entre interior e litoral. No que se refere à disponibilidade dos RED (itens 22 e 24), a localização geográfica das escolas onde os docentes lecionam não tem influência na sua perceção no que respeita aos RED que têm disponíveis em casa e na escola. Também não se verificam diferenças significativas em relação à facilidade de acesso aos RED (item 26). No entanto, quanto à utilização dos dispositivos RED (item 27), verifica-se que os docentes que trabalham em escolas de meios rurais utilizam com mais frequência o Scanner. Ainda, relativamente à frequência de utilização dos recursos digitais (item 29), confirma-se que os docentes que trabalham em escolas do meio rural percecionam que utilizam com mais frequência o processador de texto e programas informáticos específicos para a matemática (Geogebra ou similar). Por outro lado, o que diz respeito à frequência de utilização da internet em atividades relacionadas com a disciplina de matemática (item 31), de acordo com a tabela 136, os professores inseridos em escolas com diferente distribuição geográfica não evidenciam diferenças na frequência de utilização da internet para nas atividades mencionadas nos subitens que compõem a questão. Já, no que concerne às atividades em que os docentes utilizam os RED (item 33), verifica-se que os docentes das zonas rurais fazem uma maior utilização dos RED para o envio de trabalhos

USC DE COMPOSTELA

aos alunos em matemática. Quanto às atividades propostas aos alunos onde são utilizados os RED (item 35), observa-se que os professores das escolas com diferente distribuição geográfica não evidenciam diferenças significativas nas atividades propostas aos alunos onde utilizam os RED na disciplina de matemática. Nos itens 37 e 38, constata-se também que a distribuição geográfica dos professores não influencia a frequência que utilizam os RED nas aulas de matemática, quer de forma espontânea, quer de forma planeada e estruturada. No que se refere à perspetiva sobre a utilização dos RED em matemática (item 39), verifica-se que os professores dos meios rurais estão mais convictos que os RED tornam as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes.

Tabela 136. Frequência de utilização da internet em atividades relacionadas com a disciplina de matemática

	Rural n = 49			Urbano n = 352					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*P*	*r*
31.1. Pesquisa de RED relacionados com a matemática	4,04	4	1,1	3,79	4	1,1	7309,000	*0,085*	*0,086*
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	3,41	4	1,1	3,17	3	1,3	7500,000	*0,233*	*0,060*
31.3. Partilha de RED relacionados com a matemática	3,59	4	1,1	3,26	3	1,2	7117,500	*0,074*	*0,090*
31.2. Construção, adaptação de RED para matemática	1,89	2	1,1	1,86	1	1,1	7707,000	*0,694*	*0,020*
31.5. Outros	1,63	1	1,2	1,20	1	0,8	215,500	*0,124*	*0,180*

Por fim, no que diz respeito aos desafios e constrangimentos relacionados à utilização dos RED (item 40), conforme evidenciado na tabela 137, os docentes que lecionam em escolas localizadas no litoral relatam maiores dificuldades no uso desses recursos. Entre os principais constrangimentos estão: a seleção de recursos digitais de qualidade voltados para a matemática, a extensão dos programas curriculares da disciplina, as dificuldades na planificação das aulas, a integração dos RED com os conteúdos matemáticos e a gestão pedagógica desses recursos.

Tabela 137. Desafios e constrangimentos percecionados pelos professores aquando da utilização dos RED

	Interior n = 120			Litoral n = 281					
	$\bar{x}$	Med	σ	$\bar{x}$	Med	σ	U	*p*	*r*
40.1. Falta de acesso adequado a dispositivos.	3,73	4	1,2	3,75	4	1,2	16726,500	0,895	0,007
40.2. Quebras ou internet com sinal fraco	4,25	5	1,0	4,14	4	1,1	16269,500	0,546	0,030
40.3. Dificuldade na procura e seleção de RED para a matemática	3,08	3	1,3	3,36	4	1,1	14806,000	**0,042***	0,101
40.4. Programas curriculares extensos	4,15	4	1,1	4,38	5	0,9	14888,000	**0,039***	0,103
40.5. Falta de capacitação do professor na utilização dos RED	3,31	4	1,3	3,49	4	1,3	15444,500	0,166	0,069
40.6. Resistência dos alunos na utilização dos RED	2,22	2	1,3	2,30	2	1,2	16089,000	0,450	0,038
40.7. Dificuldades na planificação da disciplina de matemática	2,66	3	1,3	2,92	3	1,2	14814,000	**0,048***	0,099
40.8. Dificuldades na articulação dos RED com a matemática	2,69	3	1,3	2,99	3	1,2	14612,500	**0,030***	0,108
40.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos RED	2,84	3	1,3	3,19	3	1,2	14257,500	**0,012***	0,126
40.10. Nível de proficiência digital dos alunos	3,38	4	1,2	3,47	4	1,2	16205,000	0,522	0,032
40.11. Dificuldade dos alunos na utilização adequada dos RED	3,35	4	1,2	3,60	4	1,1	14946,500	0,058	0,095
40.12. Dificuldade do professor no uso inovador dos RED	3,08	3	1,2	3,29	4	1,1	15232,000	0,111	0,080

**p<0.05*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CAPÍTULO V

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O objetivo desta investigação foi compreender a perceção dos professores sobre a utilização dos Recursos Educativos Digitais no ensino da matemática com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade em Portugal. Esta investigação permitiu explorar o perfil dos professores que trabalham com estudantes desta faixa etária, os RED que têm disponíveis, a gestão pedagógica que realizam e suas perceções sobre as vantagens e desafios associados à utilização destes recursos. Nesta secção, discutiremos os resultados obtidos a partir da análise dos dados coletados ao longo do desenvolvimento desta pesquisa. Os dados foram coletados na zona norte de Portugal e analisados de acordo com o método quantitativo, utilizando análises estatísticas descritivas e inferenciais. Essa combinação de abordagens permitiu uma compreensão mais profunda do fenômeno em estudo e revelou que, embora a maioria dos professores reconheça a importância dos RED para o ensino da matemática, existem diversas condicionantes na sua implementação efetiva. Entre elas, destacam-se a falta de formação adequada, o acesso limitado a tecnologias e a resistência a mudanças nas metodologias de ensino tradicionais. Em suma, os resultados possibilitaram-nos compreender como os professores do Primeiro e Segundo Ciclo do Ensino Básico em Portugal estão a abordar a integração dos recursos digitais na sua prática pedagógica, revelando tanto as oportunidades quanto os desafios enfrentados nesse processo.

Esta discussão irá aportar não apenas a interpretação dos resultados, mas também como se relacionam com a literatura existente, assim como as limitações do estudo e possíveis direções para futuras pesquisas. Além disso, é fundamental considerar como esses achados impactam a compreensão da utilização dos RED no ensino e aprendizagem da matemática, assim como suas implicações práticas. Ao longo desta discussão, serão apresentadas comparações entre os nossos resultados e os de estudos anteriores, permitindo uma contextualização mais ampla desses dados dentro do campo.

Com isso em mente, passaremos a uma análise detalhada dos principais resultados que nos permitem fazer um contraste com as investigações prévias.

5.1. PERFIL SOCIAL E ACADÉMICO DOS PROFESSORES

Antes de conhecermos a forma como os professores do Primeiro e Segundo Ciclo do Ensino Básico utilizam os recursos educativos digitais na aprendizagem da matemática em Portugal, achamos pertinente conhecer o seu perfil social e académico. Deste modo, procuramos saber o género, faixa etária, nível de ensino, local onde lecionam, nível de escolaridade, formação base e disciplinas frequentadas na área das TIC na sua formação inicial.

Em relação ao género, o estudo revelou que os docentes do Primeiro e Segundo Ciclo do Ensino Básico, se constituem na sua maioria no género feminino. Deste modo vamos de encontro ao referido no Eurostat (2021), segundo o qual, no ensino em Portugal 77% dos docentes são mulheres e 23% são homens, também Graça et al. (2021), cujos resultados dos seus estudos tendem para uma grande maioria de docentes do género feminino.

No que se refere à faixa etária, a maioria dos docentes do nosso estudo situa-se numa idade que vai [41 a 50] anos, seguida da faixa etária dos [51 a 60] anos de idade, estando por isso estes valores próximos dos dados da OECD (2022), segundo os quais 45% dos docentes em Portugal têm mais de 50 anos, ainda de acordo com Damas et al. (2017), com valores a rondar os 54%.

USC DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Quanto ao ciclo que lecionam, a maioria dos docentes está afeta ao 1CEB e mais uma vez vamos de encontro ao referido anteriormente. Já que, segundo a página da DGEEC (2023) num universo de 9819 professores a lecionar na zona norte de Portugal, 84% pertencem ao 1CEB (grupo de recrutamento 110) e 16% pertencem ao 2CEB, grupo de recrutamento 230 (Matemática e Ciências da Naturais). Como era de esperar, por ser uma população maior, a maioria das respostas da nossa pesquisa surge dos docentes do 1CEB.

Os professores que responderam ao questionário lecionam em escolas da zona norte de Portugal, uma vez que este local foi selecionado por nós para recolha das amostras. Como era de esperar, o distrito do Porto foi o que contribuiu com mais respostas aos inquéritos, por ser o mais numeroso em termos de habitantes, número de escolas e por conseguinte número de professores.

Quanto às habilitações literárias dos professores, de acordo com as expectativas, a maioria tem como habilitação licenciatura. Mais uma vez vamos de encontro ao estudo de (Damas et al., 2017), cujo seu estudo revela que 70% dos professores são licenciados. Este facto prende-se com o período em que a generalidade dos inquiridos iniciaram as suas funções docentes, no qual para se estar habilitado a lecionar era apena necessário a licenciatura. Só mais tarde, após o tratado de Bolonha, em Portugal por volta de 2006, legislou-se ser necessário o grau de mestre para estar habilitado profissionalmente para lecionar, sendo a lei implementada no ano letivo de 2006/2007, formando-se os primeiros professores no ano letivo 2011/2012, uma vez que o curso tem a duração de 5 anos (Zacarias e Vieira, 2013). No entanto, devido à falta de professores sentida em Portugal, recentemente, a publicação do *Decreto-Lei n.º 80-A/2023*, de 6 de setembro, veio permitir o recrutamento de docentes com habilitação própria, nos quais se incluem os titulares de licenciaturas pós-Processo de Bolonha, para efeitos de contratação de escola.

As ferramentas tecnológicas são uma componente importante na formação inicial dos professores uma vez que moldam a sua atuação (Da Silva et al., 2021; Sintema, 2018). No que se refere às disciplinas frequentadas na sua formação inicial, a maioria dos docentes respondeu que ao longo da sua licenciatura frequentou as TIC e que a globalidade ou parte dos conteúdos foram direcionados para a matemática. Esta afirmação está de acordo com as recomendações de Castro (2021), mas não corrobora com o estudo de Sousa (2006) onde refere existirem muitos professores que na sua formação superior não tiveram contacto com software específico para a disciplina, uma vez que a informática incluída na sua formação inicial era mais generalista, privilegiava o processamento de texto em detrimento da folha de cálculo. Por sua vez, é natural que os conteúdos abordados na época pelos docentes se encontrem desajustados da realidade tecnológica atual e também se desvalorizasse um pouco a aplicação dos mesmos nas atividades letivas, devido a fatores já mencionados anteriormente, como a escassez e mau funcionamento destes recursos nas escolas entre outros (Opoku et al., 2023; Ribeiro e Gil, 2016), sendo por isso necessário prosseguir com a formação nesta área, que no nosso estudo se revelou bastante importante na perceção dos professores acerca da utilização dos mesmos. De acordo com a análise feita anteriormente a currículos de estudantes que frequentam instituições do ensino superior que formam professores, foi possível constatar que nas unidades curriculares surgiram as TIC, TIC aplicadas à Educação, Didática e Tecnologia. Denota-se que no ensino superior continua a prevalecer também uma preocupação na formação de estudantes nesta área.

Deste modo, o perfil do docente entrevistado caracteriza-se por estar inserido na zona norte de Portugal é predominantemente do género feminino, pertencente na sua maioria a uma faixa etária superior a 50 anos de idade e tem como habilitação licenciatura pré-Bolonha.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

5.2. NÍVEL DE CAPACITAÇÃO DIGITAL DOS PROFESSORES

No sentido de conhecer o estado de capacitação digital dos docentes procuramos saber o seu nível de proficiência obtido no âmbito da certificação referente ao Plano de Capacitação Digital, a forma como adquiram os conhecimentos no domínio das tecnologias digitais, ações de formação frequentadas neste domínio e as alterações introduzidas nas suas práticas letivas por influência das mesmas.

No que se refere à proficiência digital dos professores, a nossa pesquisa aproxima-se do estudo de Lucas e Bem Haja (2021), sendo que a globalidade dos docentes situa-se também no nível 2, evidenciando assim estarem preparados para a aplicação prática da tecnologia no ensino. No entanto, este nível revela ainda limitações no que toca à utilização crítica, criativa e pedagógica mais aprofundada dos recursos digitais, indicando a necessidade de formação contínua que promova uma integração mais eficaz e inovadora das tecnologias na prática letiva. É importante recordar que ao contrário do que foi concluído por Castro e Lucas (2022) num estudo dirigido especificamente para esta matéria, a maioria dos docentes quando questionado perceciona possuir uma boa competência digital não tendo assim a noção que necessitam ainda de desenvolver habilidades mais avançadas, como a criação de ambientes de aprendizagem mais interativos e inovadores (Lucas e Moreira, 2018; Rocha et al., 2020). Apurou-se também uma grande quantidade de docentes situada no nível 1, evidenciando assim uma abordagem inicial e básica ao uso da tecnologia, fortemente dirigida para a aprendizagem e aplicação de habilidades fundamentais necessárias para o uso diário de ferramentas digitais. Ressalve-se que apenas uma pequena quantidade dos inquiridos tem a noção que o seu nível de proficiência digital é insuficiente ou mau, necessitando por esse motivo de expandir essas habilidades e fazer uma integração mais profunda da tecnologia na prática educacional (Lucas e Moreira, 2018; da Silva et al., 2021)

Para a aquisição de conhecimentos no domínio das TIC, são privilegiados pelos docentes a autoformação e apoio dos colegas, mantendo-se assim a tendência dos docentes neste campo, já que segundo Duarte et al. (2007) e mais recentemente Rocha et al. (2020), numa investigação sobre os professores e as suas práticas, referiram que os cursos de formação são uma pequena parte do seu conhecimento, uma vez que o desenvolvimento dos professores no processo de crescimento pessoal e profissional em termos de práticas letivas e não letivas, é favorecido pela reflexão em contextos colaborativos, a partir de problemas que surgem da sua experiência quotidiana. Os professores também recorrem bastante a ações de formação ligadas ao Ministério da Educação, o que poderá estar relacionado com o Plano de Transição Digital lançado pelo governo português no ano de 2020, fazendo com que os Centros de Formação ligados ao Ministério da Educação disponibilizassem aos professores diversas ações de formação ligadas aos RED (*Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2020 | DRE, p.2*, 2020). Surgem também, bastante representadas, mas em menor número, ações de formação ministradas por outras entidades, este facto poderá estar relacionado com os custos das mesmas, já que as ações ligadas ao Ministério da Educação são gratuitas e as restantes são a pagar, embora existam aquelas ministradas pelos sindicatos, que também são gratuitas ou têm um custo simbólico para associados, mas nem todos os docentes são sindicalizados.

Nas ações de formação frequentadas nesta área, a globalidade dos docentes respondeu que já frequentou mais de 25 horas, sendo que a maioria desses inquiridos frequentou entre 26 e 50 horas, o que poderá ser insuficiente, já que nem todos os conteúdos destas formações eram direcionados para o ensino da matemática, sendo mesmo referido pela generalidade dos docentes que neste campo tiveram uma abordagem inferior a 25 horas. Embora já se verifique

UVIGO DE COMPOSTELA

uma maior oferta, continuam a prevalecer as recomendações de Sousa (2006) e Murphy et al. (2019), acerca da existência de uma maior oferta de ações de formação específicas para o ensino da matemática. De salientar que mesmo assim, as ações frequentadas na perceção da maioria dos docentes, influenciaram as suas dinâmicas letivas, uma vez que estas envolveram mudanças nas suas práticas, um uso mais frequente dos RED, menos dificuldades na superação de obstáculos relacionados com a sua utilização, bem como uma perceção mais positiva relativamente ao seu uso. Agostinho (2012), Sintema (2018) e Meier e Oliveira (2022) destacam que o conhecimento adquirido pelos docentes durante a formação relacionada com os RED, implica diretamente sua aplicação nas práticas pedagógicas. Além disso, Bueno et al. (2021) observam que tanto a formação de professores quanto o desenvolvimento profissional têm enfatizado, de forma crescente, o papel da tecnologia como uma ferramenta de suporte no processo educacional.

Apesar da maioria dos professores ter respondido que ao longo da sua licenciatura frequentou a disciplina de TIC, sendo a maior parte dos conteúdos direcionados para a matemática, apenas uma pequena quantidade dos mesmos referiu que recorre a conhecimentos adquiridos ao longo do seu curso superior, o que poderá estar relacionado com a maioria dos conhecimentos nesta área, obtidos nessa época, já estarem obsoletos e terem pouca aplicação na atualidade devido a uma série de fatores relacionados com a evolução tecnológica, o desenvolvimento do software digital e o surgimento de novos recursos, daí e segundo Faggiano et al. (2021) os professores necessitam de investir constantemente na atualização dos seus conhecimentos e competências de modo a melhorarem as suas práticas letivas e ir de encontro às expetativas dos alunos. Este facto ficou evidenciado na nossa pesquisa uma vez que na correlação de dados a proficiência digital dos intervenientes no estudo evidenciou bastante influência nas diferentes variáveis, nomeadamente nas que estão relacionadas com dificuldades associadas à utilização destes recursos. Tendo ainda em conta que a maioria destes docentes se situa numa faixa superior a 50 anos, poderá também ao longo do tempo ter surgido alguma desvalorização da aplicação do que foi aprendido devido a uma série de fatores percecionados pelos mesmos e ao que já foi aqui mencionado, remetendo-nos para García et al. (2021) onde referem que os professores mais velhos são mais reticentes ao uso das tecnologias, apesar de reconhecerem a sua importância, continuam a resistir à utilização destes recursos, por vários motivos, como a extensão dos programas, preparação técnico-pedagógica, dificuldades no acesso a estes recursos devido a variadas circunstâncias relacionadas com a pouca quantidade de computadores nas escolas, net fraca ou ausente.

5.3. DISPONIBILIDADE DE RED PARA OS DOCENTES

Neste ponto consideramos importante saber quais os RED que os docentes têm disponíveis e a facilidade de acesso aos mesmos, uma vez que estes recursos poderão estar disponíveis, quer em casa, quer na escola, mas o seu acesso poderá ser dificultado devido a motivos como o mau funcionamento, avarias e escassez dos mesmos (Proença e Canavarro, 2021). Procuramos também especificamente conhecer a facilidade de aceder à internet, a disponibilidade de computadores ou tablets para a realização de trabalho autónomo com os alunos, uma vez que estes recursos funcionam como suporte básico do trabalho ao nível digital e poderão dar acesso a muitos outros (Ramos e Teodo, 2001).

Foi considerado de um modo geral existir uma boa disponibilidade de RED, sendo que os professores do 2CEB, de um modo geral, demonstram estar mais apetrechados quer em casa, quer na escola. Verifica-se que a internet e o computador fazem parte das ferramentas da quase totalidade dos professores, no seu domicílio ou local de trabalho. Os recursos menos disponíveis

USC DE COMPOSTELA

são a impressora 3D, programas de desenho 3D e sensores de recolha de dados, não foram investigadas as razões, mas poderá estar relacionado com o facto de serem recursos mais recentes nas escolas, pouco solicitados pelos docentes e mais dispendiosos, embora ao longo do temo se verifique um decréscimo nos seus preços (Onisaki e Vieira, 2019).

Especificamente, em relação ao domicílio dos docentes, constata-se que existe uma boa disponibilidade de internet, computador, smartphone, impressora, scanner, ferramentas e-learning e manual escolar em formato digital. Surgem com razoável disponibilidade, os kits de programação e robótica, projetor multimédia, quadro interativo, sensores de recolha de dados, programas de desenho e a impressão 3D. Alguns destes recursos como o projetor multimédia e o quadro interativo estão mais associados a equipamentos escolares, talvez porque são mais dispendiosos de adquirir ou têm mais utilidade na escola, no contexto de trabalho com alunos, sendo por isso bastante mais referenciados em relação ao local de trabalho.

No que se refere ao local de trabalho, nas atividades que envolvem a participação autónoma dos estudantes, os professores sentem que de um modo geral, a escola não está suficientemente equipada com estes recursos, principalmente em relação ao número de tabletes e computadores para a realização do trabalho autónomo dos alunos e ainda em relação ao acesso à internet, sendo que neste aspeto os professores do 2CEB sentem mais dificuldades que os professores do 1CEB, talvez devido aos espaços escolares do 2CEB serem maiores que os do 1CEB e dificultarem a disseminação da rede de internet. De acordo com a *Resolução do Conselho de Ministros n.º 53-E/2020 | DRE*, 2020 foram distribuídos computadores por todos os alunos do ensino público em Portugal, no entanto devido às dificuldades de manutenção muitos desses equipamentos encontram-se inutilizados, estes problemas evidenciaram-se no ano de 2024 com as pretensões do governo de aplicação de provas e exames digitais, o mesmo se passa com a conexão à internet dentro da aula, que apresenta muitas quebras e dificuldades de acesso quando estão bastantes alunos conectados (Viana, 2024). Embora se verifique uma evolução bastante positiva, neste aspeto enquadram-se na nossa pesquisa as recomendações emanadas por (Agostinho 2012), (Couto, 2015), mais recentemente de (Graça et al., 2021) já que os autores os seus estudos aconselham a atualização dos equipamentos nos laboratórios de matemática, para o apetrechamento das escolas com recursos informáticos suficientes e para a formação contextualizada e adequada ao ensino da matemática do secundário.

Verifica-se então que de um modo geral, que ao nível dos RED, os professores usufruem de boas condições para desenvolver o seu trabalho autónomo, uma vez que estão bem equipados ao nível do acesso à internet e em relação à disponibilidade dos RED necessários que têm em casa para a realização das tarefas escolares (preparação de aulas, comunicação com os alunos, elaboração de recursos…). Quando as atividades envolvem a participação autónoma dos alunos o nível das condições baixa significativamente, nomeadamente no acesso à internet, computadores, tablets e aos RED de um modo geral devido a fatores já elencados anteriormente relacionados com a falta ou maus funcionamento destes recursos. A diferença de acesso observada em relação a alguns recursos como manual digital e apps de realidade aumentada que facilmente se acedem através de um computador e na internet, também poderão ajudar a comprovar estas dificuldades, já que os docentes referiram ter mais facilidade de acesso a estes recursos em casa do que na escola, pressupondo-se pelas suas respostas que em casa não sentem dificuldade de acesso ao computador e à net, já que estas respostas (computador, internet) obtiveram uma frequência relativa de 99%.

A formação e o nível de proficiência digital dos docentes poderão ajudar a contornar dificuldades e constrangimentos relacionados com a disponibilidade e facilidade de acesso aos RED, já que quanto maior for o nível de proficiência digital e o número de horas de formação, menores são as dificuldades sentidas, nomeadamente em relação à disponibilidade destes

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

recursos para a realização do seu trabalho autónomo, no acesso à internet e ao número de computadores e tabletes existentes na escola para a implementação de atividades com os alunos. De alguma forma as competências digitais poderão ser uma mais-valia na superação destas dificuldades, uma vez que segundo Viana (2024) muitos professores sentem bastantes dificuldades quando surge um problema com um computador uma vez que não sabem como o resolver.

5.4. GESTÃO PEDAGÓGICA DOS RED

Segundo Biacich e Moran (2018) e Santos-Trigo et al. (2021), a utilização de bons materiais, interessantes e estimulantes, impressos e digitais, é fundamental para o sucesso da aprendizagem, mas não é menos importante uma utilização pedagógica eficaz destes recursos.

No sentido de perceber como são geridos os RED pelos docentes, quisemos inicialmente saber qual a perceção que têm sobre a frequência de utilização destas ferramentas, de um modo geral.

De seguida, dividimos este item em duas partes. A primeira parte refere-se mais especificamente ao trabalho autónomo dos professores. Aqui procuramos saber a frequência de utilização dos RED, quais são os mais utilizados no seu trabalho autónomo, a forma como os adquirem e para que atividades são direcionados. Na segunda parte, no sentido de complementar informação quisemos saber quais as atividades que são propostas aos alunos aquando da utilização destes recursos.

5.4.1. Frequência de utilização dos RED de um modo geral

No que concerne à frequência de utilização dos RED de um modo geral, constatou-se que a maioria dos docentes utiliza estas ferramentas algumas vezes por semana, quer de forma espontânea, quer de forma planeada e estruturada, denotando-se uma evolução em relação aos estudos de Couto (2015) e Cruzeiro et al. (2019) efetuados num nível de ensino distinto, (ensino secundário em Portugal), que referem uma utilização pouco frequente das TIC. O facto da frequência de utilização destes recursos de forma espontânea ou de forma planeada e estruturada ser bastante similar, leva a crer que existe uma preparação prévia antes da utilização dos mesmos que poderá indiciar pouco à-vontade por parte dos docentes e também preocupação em utilizá-los de forma pedagogicamente correta, como comprovam García et al. (2021) referindo a reticência dos professores no uso das tecnologias, por vários motivos entre os quais a preparação técnico-pedagógica.

A proficiência digital e o número de horas de formação dos docentes interferem na frequência de utilização dos RED, já que quanto maior for a sua proficiência digital e o número de horas de formação, maior é a frequência de utilização destes recursos, quer de forma espontânea, quer de forma planeada e estruturada.

5.4.2. RED utilizados no trabalho autónomo dos professores

Em relação ao trabalho autónomo, constatou-se que os recursos mais utilizados são o computador, o projetor multimédia, a impressora, o quadro interativo, a internet, o manual digital, as simulações, animações ou vídeos, os produtos didáticos, programas de apresentações (Powerpoint ou similar) e o processador de texto.

Os recursos menos utilizados são o scanner, o smartphone, o tablet, os robots educativos, a mesa digitalizadora, os sensores de recolha de dados, a impressão 3D, as apps de realidade

aumentada (Quiver ou similar), instrumentos de pesquisa e verificação de resultados (Photomat ou similar), os kits de programação e robótica e os sensores de recolha de dados, os programas de desenho 3D.

Da procura da influência dos dados de perfil nas atividades relacionadas com o trabalho autónomo dos professores, a faixa etária dos 41 aos 50 anos é a que apresenta uma média superior de utilização de atividades com o manual digital, enquanto a faixa etária compreendida entre 61 e 70 anos é a que apresenta uma média de utilização mais baixa.

Os professores do 1CEB recorrem com mais frequência que os colegas do 2CEB ao manual escolar em formato digital, às apps de realidade aumentada e ao processador de texto. Já os professores do 2CEB utilizam mais os programas específicos para a matemática, como o Geogebra. Deste modo, de acordo com Koh (2019) ver Roschelle et al. (2017), pressupõe-se que os docentes do 1CEB utilizam mais os RED para atividades que apelam aos alunos um papel mais passivo na construção do seu conhecimento. Os docentes do 2CEB já direcionam os RED para atividades que envolvem a participação ativa e descoberta do aluno.

Comprovou-se também que um maior nível de proficiência digital dos docentes é proporcional à utilização dos seguintes recursos: manual escolar em formato digital, kits de programação e robótica, questionários como o Kahoot ou similar, instrumentos de pesquisa e verificação de resultados como o Photomat ou similar, processador de texto, folha de cálculo, programas de apresentações e programas informáticos específicos para a matemática.

Por sua vez, neste estudo, o número de horas de formação dos professores na área dos RED também influência a frequência de utilização dos mesmos, uma vez que os docentes com mais horas de formação utilizam com mais frequência os produtos didáticos como o Cd-room, Dvd, licenças, kits de programação e robótica, questionários, instrumentos de pesquisa e verificação de resultados, folha de cálculo, programas de apresentações e programas informáticos específicos. Os mesmos docentes também recorrem mais frequentemente à pesquisa na internet para a construção, adaptação e partilha de RED específicos para a matemática.

No que respeita ao local de trabalho, os docentes que trabalham em escolas do meio rural percecionam que utilizam com mais frequência o processador de texto e programas informáticos específicos para a matemática (Geogebra ou similar).

5.4.3. Forma como os professores adquirem os RED

No que se refere à forma como os professores adquirem os RED, atendendo a que a colaboração é uma estratégia fundamental para se conseguir ultrapassar os problemas que vão emergindo nas nossas escolas e dificilmente se conseguirão resolver se forem enfrentados individualmente (Boavida e Ponte, 2002; Qureshi et al., 2023), achamos pertinente saber a frequência que os docentes utilizam os RED no trabalho colaborativo com outros colegas, mais especificamente na participação em projetos com outras escolas e na partilha de recursos, que poderão ser usados ou readaptados de acordo com as necessidades de cada um. No entanto, convém realçar que ao valorizar o trabalho colaborativo, não podemos minimizar a importância da atividade individual na docência, atendendo a que as atividades grupais e individuais não poderão coexistir uma sem a outra segundo (Damiani, 2008; Haapaniemi et al., 2021), daí na nossa investigação acharmos também importante conhecer a frequência que os docentes utilizam os RED no seu trabalho autónomo, mais especificamente na pesquisa e construção de materiais para as suas atividades letivas.

O nosso estudo constatou, que de um modo geral a globalidade dos docentes utiliza os RED com bastante frequência na pesquisa e construção de materiais para as suas atividades diárias. Deste modo, de uma forma geral os professores demonstram uma predisposição na procura de

USC DE COMPOSTELA

RED para aplicar nas suas atividades letivas, conforme Damas et al (2017) e Heitink et al. (2017) em investigações onde envolveram professores a trabalhar com alunos dos 6 aos 12 anos de idade, referem que os inquiridos privilegiam o uso dos RED para pesquisar, ler sobre um conceito e introduzir um conteúdo novo. Os docentes que recorrem mais a este tipo de atividade lecionam no 2CEB, pertencem género feminino e situam-se na faixa etária dos 41 aos 60 anos. A construção e adaptação de RED relacionados com a matemática tem uma utilização mais moderada por parte dos professores, não deixando de ser bastante razoável.

Em relação ao trabalho colaborativo, os docentes partilham de forma moderada os RED relacionados com a matemática, no entanto mostram pouca adesão à participação em projetos de matemática em conjunto com outras escolas o que é também defendido por Damiani (2008); Wang et al. (2021) que referem a propensão dos professores para o trabalho individual e a sua dificuldade de alterar essa tendência, contrariando Ureña e González (2011) e Kanawapee et al. (2022) que sugerem que o uso das TIC implica uma aprendizagem e disponibilização de conteúdos numa rede de contactos que se transformem numa fonte de informação autogestionando a aprendizagem e decidindo o que aprender e com quem.

Na nossa pesquisa foi notório que a faixa etária entre 31 e 40 anos apresenta maior interesse no trabalho colaborativo e partilha. A faixa etária compreendida entre 51 e 60 anos apresenta um índice de utilização mais baixo, que poderá estar relacionada com alguma insegurança no domínio destes materiais.

O nível de proficiência digital e o número de horas de formação dos docentes nesta área tem influência na sua autoconfiança e autonomia em relação a este aspeto uma vez que, quanto maior for o nível de proficiência digital e o número de horas de formação dos docentes, maior é a utilização que fazem da internet para a construção, adaptação, partilha de RED relacionados com a matemática.

5.4.4. Atividades desenvolvidas pelos docentes no âmbito da utilização dos RED

No que se refere às atividades para que são direcionados os RED os professores aplicam estes materiais com bastante frequência na preparação de aulas e durante as atividades letivas, para expor ideias (visualização de vídeos, applets, powerpoints...) e para levarem os alunos a adquirir conceitos matemáticos, corroborando parte das conclusões de Sousa (2006) e Castro, (2021), que na sua tese de doutoramento concluí que a maioria dos professores utiliza as TIC fundamentalmente na preparação de materiais de aula, mas pouco as utiliza com alunos. No nosso estudo, verifica-se uma evolução ao nível da frequência de utilização destes materiais em sala de aula, já que os docentes utilizam os RED com muita frequência. Deste modo, complementa-se o nosso trabalho nas conclusões de Meier e Oliveira (2022), que referem uma frequente utilização dos RED em contexto de sala de aula, mas pouco regular, para propor aos alunos desafios e situações problemáticas com o objetivo de os levar a adquirir conceitos matemáticos e também para atividades de avaliação dos alunos.

Verifica-se então que de um modo geral, os professores demonstram utilizar os RED, essencialmente para preparação de aulas e para tarefas que envolvem pouco a participação dos alunos. Isto é, as atividades que apelam a uma maior autonomia e envolvimento direto dos alunos são propostas com menos frequência. Vamos de encontro a estudos realizados por Couto (2015), Oliveira et al. (2018a), Hossein-Mohand et al. (2021) e Meier e Oliveira (2022) onde referem que as práticas inovadoras com estas ferramenta nas aulas de matemática são escassas.

Da procura da influência dos dados de perfil nas atividades relacionadas com o trabalho autónomo dos professores, no que se refere ao género, detetou-se que as mulheres procuram e constroem com mais frequência do que os homens os RED que apelam a uma baixa participação

dos alunos, para expor ideias e conceitos matemáticos, recorrendo mais à visualização de vídeos, applets, PowerPoint. Já os homens recorrem com mais frequência a criação de conteúdos em folhas de cálculo como o Excel. Este facto poderá estar relacionado com as conclusões do European Institute for Gender Equality | European Institute for Gender Equality, 2024, vai também ao encontro da revisão de literatura efetuada por Azevedo e Seixas (2011), nas quais sugerem a hipótese da existência de uma maior confiança masculina na sua relação com a tecnologia, nomeadamente na sua capacidade de a saber utilizar sem necessidade de recorrer ao apoio formal ou informal de terceiros.

Os professores do 1CEB recorrem com mais frequência que os colegas do 2CEB à internet para pesquisa de RED relacionados com a matemática.

Os professores com um maior índice de proficiência digital e com mais horas de formação no âmbito dos RED, utilizam com mais frequência estes recursos para a preparação das suas aulas, durante as atividades letivas, para o envio de trabalhos para os alunos, para expor ideias e conceitos matemáticos (visualização de vídeos, applets, PowerPoint…), para proporem aos alunos desafios e situações problemáticas no sentido de os levar a adquirir conceitos, para a consolidação de conhecimentos matemáticos e para atividades de avaliação dos alunos.

Verifica-se ainda que os docentes das zonas rurais fazem uma maior utilização dos RED para o envio de trabalhos aos alunos, contrariando o estudo de Subashini et al. (2019), embora realizado num país diferente, conclui que nas que as zonas urbanas de Marrocos utilizam mais o digital no ensino do que as zonas rurais, devido a fatores como a acessibilidade dos recursos educativos, a segurança das crianças e aspetos culturais.

5.4.5. Atividades propostas aos alunos no âmbito dos RED

Na segunda parte deste item, no sentido de complementar o conhecimento adquirido no item anterior, procuramos conhecer de uma forma mais específica, as atividades que os professores propõem aos alunos, onde se privilegiam a utilização dos RED.

Constatou-se que são propostas com muita frequência as atividades do manual digital e as tarefas de avaliação. De seguida com uma frequência regular, surge a criação de conteúdos com a utilização do processador de texto e a elaboração de apresentações em Powerpoint ou similar. Com uma utilização pouco regular surge a criação de conteúdos em folha de cálculo, a participação em atividades online com outras escolas, atividades com programas específicos para a matemática como o Geogebra ou similar, atividades com instrumentos de pesquisa e verificação de resultados como Photomat, Socrative ou similar, tarefas com programas de desenho 3D, impressão 3D, atividades de programação e robótica e criação de conteúdos online.

Vamos de encontro ao referido anteriormente, onde constatamos que os docentes utilizam os RED com bastante frequência nas suas atividades letivas, no entanto, são privilegiadas atividades que apelam a uma pouca autonomia, raciocínio e envolvimento do aluno. Assim corroboramos com Tabach e Slutzky (2017) onde referem que professores continuam a privilegiar um estilo de ensino de classe inteira, tendem usar a tecnologia estaticamente, principalmente para explicar conceitos, ou evitavam usá-la, a título de exemplo dá o uso do quadro interativo como um quadro não digital. Este facto também poderá estar relacionado com o que foi verificado anteriormente no que se refere ao acesso à internet e computadores nas atividades que envolviam a participação ativa dos alunos, de acordo com Ribeiro e Gil (2016), nem sempre a escola aproveita esse entusiasmo dos professores na utilização das tecnologias para as integrar, por vários motivos como a escassez destes recursos entre outros relativos ao conhecimentos dos professores e alunos nesta matéria que iremos aferir no item seguinte.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Da procura da influência dos dados de perfil nas atividades propostas aos alunos, como verificado já anteriormente, os professores do género masculino utilizam mais frequentemente os RED para criar conteúdos em folhas de cálculo (Excel ou similar).

A faixa etária dos 41 aos 50 anos, utiliza com mais frequência as atividades do manual digital, enquanto a faixa etária compreendida entre 61 e 70 anos é a que apresenta uma utilização menos frequente deste recurso.

Os professores do 2CEB utilizam com mais frequência a criação de conteúdos em folhas de cálculo, programas informáticos específicos para a matemática (Geogebra ou similar) e RED específicos para avaliação dos alunos, enquanto os professores do 1CEB utilizam com mais frequência o manual escolar em suporte digital.

O nível de proficiência digital dos professores também tem influência na utilização destes recursos, já que o seu grau é proporcional à frequência de utilização na criação de conteúdos em folhas de cálculo, elaboração de apresentações, participação em atividades online com os alunos, tarefas com programas específicos, programação, robótica e avaliação.

Os professores com mais horas de formação no âmbito dos RED, utilizam com mais frequência a criação de conteúdos em formato de texto (Word ou similar), a folha de cálculo (Excel ou similar), os programas informáticos específicos para a matemática (Geogebra ou similar), instrumentos de pesquisa e verificação de resultados (Photomat, Socrative ou similar), atividades de programação e robótica (Phyton, Scratch ou similar),atividades de avaliação (Forms, Webquest ou similar), a criação de conteúdos online.

5.5. PERSPETIVA DOS PROFESSORES SOBRE VANTAGENS E DESAFIOS ASSOCIADOS À UTILIZAÇÃO DOS RED EM MATEMÁTICA

No que respeita à perceção dos docentes quanto à utilização dos RED, achamos pertinente saber a opinião dos mesmos em relação à utilidade destes materiais nas diferentes valências do ensino nesta área, bem como conhecer os constrangimentos associados à sua utilização.

Os inquiridos mostram bastante concordância em relação aos RED: na sua utilidade didática, na avaliação, no ensino à distância, na aprendizagem mais autónoma, por tornarem as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes, oferecerem uma maior variedade de ferramentas de ensino da matemática em relação aos materiais tradicionais, facilitarem a manipulação e visualização de conceitos matemáticos, contribuírem para o desenvolvimento das habilidades dos discentes, permitirem a personalização do ensino às habilidades dos alunos, permitirem melhor compreensão e retenção dos conteúdos, contribuírem para melhorar os resultados escolares, aumentarem a motivação e interesse dos alunos, contribuírem para a sustentabilidade ambiental. Os docentes são ainda da opinião que os RED devem utilizar-se regularmente, de forma organizada e estruturada nas aulas de matemática embora impliquem mais disponibilidade de tempo de preparação das aulas devido à sua maior exigência. Como reportam vários autores como Dolan e Collins (2015), Johnson (2000) e Zhu e Kaiser (2022) verifica-se então uma relação entre as práticas docentes, interesse, empenho e motivação na matemática escolar. Entre outras situações, a utilização dos recursos digitais no ensino, além de se tornar inovadora e envolvente, poderá tornar as aulas mais atrativas, implementando propostas educacionais atuais, motivadoras, facilitando a aprendizagem, pois utilizam o método ativo, melhorando o desempenho dos alunos na disciplina de matemática.

Os docentes mostraram alguma concordância em relação a implicarem aulas mais longas, dificultando o cumprimento do programa, facilitarem o transporte de materiais para a escola, contribuírem para melhorar a qualidade de vida do professor, a saúde mental e evitarem danos físicos nos alunos a longo prazo. Neste último, vamos de encontro a Meenakshi et al. (2023) e

Silva et al. (2014), que no seu estudo presumem que haja prejuízo futuro com o uso de mochilas com carga acima de 15% da massa corpórea.

Da procura de influência dos dados de perfil na perceção dos docentes detetou-se que os professores do género masculino têm uma maior convicção que a utilização dos RED em matemática, contribui para melhorar a qualidade de vida do professor, exige mais tempo de preparação de aulas pelos docentes, implica mais tempo de duração de aulas comprometendo o programa de matemática. As duas últimas poderão estar relacionadas com o verificado anteriormente, isto é, a utilização por parte destes docentes de aplicações que envolvem uma maior participação e autonomia do aluno.

Os professores na faixa etária dos 31 aos 40 anos estão mais convictos que a utilização dos RED contribui para melhores resultados em matemática e também para melhorar a saúde mental dos alunos. Já os professores na faixa etária dos 61 aos 70 anos são os menos otimistas neste aspeto.

Os professores do 1CEB estão mais convictos que os RED proporcionam uma aprendizagem mais autónoma, tornam as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes, contribuem para o desenvolvimento das habilidades, permitem melhor compreensão e retenção dos conteúdos matemáticos, contribuem para melhores resultados escolares em matemática e devem utilizar-se regularmente nestas aulas. No entanto estes docentes apelam com menor frequência a atividades que promovem a autonomia dos discentes. Os professores do 2CEB estão mais convictos que a utilização dos RED implica mais tempo de duração das aulas comprometendo o cumprimento do programa de matemática, este facto poderá dever-se ao facto de no 2CEB os professores estarem distribuídos por áreas de ensino (regime de polidocência) e trabalharem com os alunos 4 horas distribuídas pela semana em quatro tempos de cinquenta minutos e como verificado anteriormente utilizarem programas que apelam uma maior participação e autonomia do aluno, enquanto no 1CEB se verifica um regime de monodocência Decreto-Lei n.º 27/2006, de 10 de fevereiro, permitindo ao professor estar todos os dias, 5 horas com o aluno, gerindo assim o currículo de uma forma mais confortável e também como verificado anteriormente utilizarem programas que apelam a uma menor autonomia e participação dos alunos.

Verifica-se também que quanto maior o nível de proficiência digital maior é a convicção dos professores em relação á utilidade dos RED para o ensino, à utilidade dos RED para a avaliação, à eficácia dos RED, à contribuição dos RED para uma aprendizagem mais autónoma, à possibilidade de personalizarem o ensino da matemática às necessidades individuais dos alunos.

Os professores dos meios rurais têm uma maior convicção do que os RED tornam as aulas de matemática mais dinâmicas e interessantes.

O número de horas de formação dos docentes na área dos RED não influencia a perceção dos docentes acerca da utilização dos mesmos nas aulas de matemática.

No que respeita à opinião dos docentes em relação aos desafios e constrangimentos que enfrentam aquando da utilização dos RED em matemática, o que mais preocupa os docentes tendo obtido muita concordância, foram as quebras de/e ou internet com sinal fraco na escola, dificuldades dos alunos na utilização dos RED de uma forma adequada em atividades relacionadas com a matemática, falta de acesso adequado aos dispositivos e programas curriculares de matemática extensos. Estas preocupações também já foram partilhadas por outros autores como (Lucas, 2020; Trujillo-Torres et al., 2020) e poderão contribuir para uma utilização menos regular em atividades que apelam ao trabalho autónomo dos alunos.

USC DE COMPOSTELA

Conforme já constatado por Moya Marquez (2017) e de acordo com recomendações de Drijvers (2020), também aferimos que os inquiridos mostraram alguma preocupação em relação

à dificuldade de encontrar e selecionar RED relacionados com a matemática, à falta de formação e capacitação para utilizar efetivamente os recursos educativos digitais, às dificuldades na gestão pedagógica dos RED relacionados com a matemática, ao nível de proficiência digital dos alunos e às dificuldades do professor na utilização dos RED de uma forma inovadora e criativa. O que também poderá trazer limitações na gestão destes recursos.

O que menos preocupa os docentes, tendo obtido pouca concordância, foi a resistência dos alunos aquando da utilização dos RED no ensino, a dificuldade na planificação e ainda na articulação dos RED com conteúdos matemáticos. Os dois últimos contrariam um pouco a gestão que os docentes fazem destes recursos uma vez que adotam recursos pouco inovadores que apelam pouco a atividades mais interativas e desafiadoras, capazes de promover o pensamento crítico e a autonomia dos alunos, o que poderá estar relacionado com a consciência que os mesmos têm sobre as suas capacitações digitais, uma vez que como verificado anteriormente, a maioria dos professores situa-se no nível 2 de proficiência digital e sente-se bem preparado neste domínio.

Da procura de influência dos dados de perfil nas dificuldades e constrangimentos sentidos pelos professores, em relação à idade, os professores da faixa etária entre 61 e 70 anos são os que mais sentem dificuldades ao nível da formação e capacitação para utilizar eficazmente os RED e na sua utilização de forma inovadora e criativa. Este facto poderá estar relacionado com o já referido anteriormente por Ribeiro e Gil (2016), Moya Marquez (2017) e Trujillo-Torres et al. (2020) em que os professores mais jovens são atraídos pelas novas tecnologias, porém, nem sempre a escola aproveita esse entusiasmo para as integrar, por vários motivos como a pouca flexibilização curricular, programas bastante extensos, escassez e/ou mau funcionamento destes recursos entre outros, ou, estes docentes, sentem dificuldades na sua gestão e utilização pedagógica, resistindo assim à sua utilização na escola, embora tenham uma perceção positiva da sua utilização.

No que se refere ao nível de ensino que lecionam, os professores do 1CEB sentem mais dificuldades em encontrar e selecionar RED de qualidade relacionados com a matemática do que os colegas do 2CEB. Como referido anteriormente, os professores do 2CEB sentem mais dificuldades na utilização da internet que os do 1CEB devido a quebras ou sinal fraco da mesma. Este facto poderá estar relacionado com os professores do 2.º Ciclo trabalharem em escola com maiores dimensões, o que segundo Viana (2024) dificulta ainda mais o acesso à internet.

No que respeita ao nível de proficiência digital dos docentes, verifica-se que quanto maior for o nível de proficiência digital dos professores menores são as dificuldades e constrangimentos sentidos aquando da utilização dos RED, nomeadamente no que se refere à sua falta de formação e capacitação para utilizar efetivamente os RED, à planificação da disciplina de matemática, na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos, na gestão pedagógica destes recurso e na sua utilização de forma inovadora, criativa e adequada em atividades relacionadas com a matemática.

A formação dos inquiridos também influência a sua perceção quanto às dificuldades sentidas na utilização destes recursos, quanto maior for o número de horas de formação que possuem nesta área, menores são as dificuldades e constrangimentos que sentem aquando destes materiais, mais especificamente na dificuldade em encontrar e selecionar recursos digitais de qualidade relacionados com a matemática, na falta de formação e capacitação para os utilizar efetivamente, na sua utilidade para o ensino, na planificação, na sua articulação com os conteúdos matemáticos, na sua gestão pedagógica e na sua utilização de forma inovadora e criativa.

Quanto à localização geográfica, os professores que trabalham em escolas do litoral sentem mais dificuldades e constrangimentos em encontrar e selecionar recursos digitais de qualidade

USC DE COMPOSTELA

relacionados com a matemática, em relação aos programas curriculares de matemática que consideram extensos e na planificação da disciplina de matemática, na articulação dos RED com os conteúdos matemáticos, na gestão pedagógica dos RED.

Não se registam diferenças na perceção dos professores dos diferentes géneros.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSÃO

Este estudo explorou a utilização de Recursos Educativos Digitais no ensino da matemática em Portugal, com foco nos alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade, num contexto caracterizado por desafios tecnológicos, pedagógicos e curriculares. A partir dos objetivos definidos e da análise dos resultados, foram obtidos insights significativos sobre a realidade educacional portuguesa e o papel dos RED no ensino-aprendizagem da matemática.

A amostra em estudo enquadra-se na realidade educativa portuguesa, uma vez que a maioria dos professores inquiridos tem idade superior a 50 anos, destacando-se por isso o desafio de adaptação às novas tecnologias. Apesar de reconhecerem a relevância dos RED, muitos professores enfrentam dificuldades em integrar esses recursos, devido a lacunas na formação inicial e contínua. Dificuldades estas que vão sendo compensadas no seu dia-a-dia essencialmente com a formação e cooperação entre colegas. A análise do nível de capacitação digital dos professores, baseou-se diretamente nas atuais políticas de certificação das competências digitais do pessoal docente em Portugal, nomeadamente com a implementação do referencial DigCompEduPT e do processo de certificação associado, que evidenciou disparidades significativas, revelou que professores com maior domínio digital tendem a utilizar os RED de maneira mais diversificada, criativa e sentem menores dificuldades em ultrapassar barreiras e constrangimentos. Estas características são representativas do nível 3 de proficiência digital, no qual se enquadram apenas 14% dos docentes. Por outro lado, a maioria dos professores ainda enfrenta dificuldades significativas, como falta de confiança no domínio técnico e na adaptação dos RED às necessidades específicas dos alunos, permanecendo dependentes de práticas mais tradicionais e muitos deles sentem-se preparados neste domínio, isto é não têm consciência da sua necessidade de formação no sentido de implementarem práticas mais inovadoras. Este cenário evidencia a importância de uma certificação que vá além da avaliação, funcionando também como um instrumento de diagnóstico e orientação para a formação contínua, garantindo que todos os professores, independentemente do seu ponto de partida, tenham acesso a percursos formativos ajustados às suas necessidades. Assim, as políticas de certificação, articuladas com a formação contínua e os planos digitais das escolas (PADDE), desempenham um papel central na promoção de uma transformação educativa equitativa, sustentada e alinhada com as exigências da era digital.

Quanto à disponibilidade de RED, os resultados indicam que, embora tenham aumentado significativamente nas escolas, especialmente após iniciativas governamentais recentes, como o Plano de Ação para a Transição Digital, o Plano de Recuperação e Resiliência e mais especificamente, o Plano Escola Digital, questões como acesso limitado a dispositivos e conectividade precária ainda persistem em muitas escolas, limitando o pleno aproveitamento das tecnologias.

No que se refere à gestão pedagógica dos RED, o estudo destacou a necessidade de uma abordagem mais estruturada e intencional. Muitos professores relataram dificuldades em planear atividades que integrem os RED de forma eficaz, citando como barreiras a sua capacitação digital, o currículo extenso e a falta de tempo. Ficou patente que, embora a maioria dos professores utilize estes recursos nas suas práticas, o seu uso é predominantemente para a preparação de aulas, expositivo ou limitado a atividades introdutórias, como explicação de conceitos. Surgem com pouca assiduidade, a integração dos RED em atividades mais interativas e desafiadoras, capazes de promover o pensamento crítico e a autonomia dos alunos. Suspeitamos que esta realidade esteja relacionada com processos formativos de caráter

excessivamente instrumental, que tendem a priorizar o domínio técnico e o uso de ferramentas digitais em si, em detrimento de uma reflexão mais aprofundada sobre o processo didático e as estratégias pedagógicas que melhor potenciam a aprendizagem com o apoio das tecnologias.

Os professores manifestaram perceções amplamente positivas sobre os RED, reconhecendo o seu potencial para melhorar o ensino da matemática, como ferramentas motivadoras que podem aumentar o interesse e aproveitamento dos alunos. No entanto, destacaram desafios estruturais e curriculares, como mau funcionamento e escassez destes materiais, a rigidez dos programas e o excesso de conteúdos, que dificultam a exploração plena das potencialidades desses recursos. A discussão dos resultados reforçou que, apesar dos avanços e esforços governamentais na modernização das escolas, há uma lacuna entre as políticas públicas e a prática pedagógica. A resistência à mudança, aliada à falta de apoio técnico e de tempo para planear atividades inovadoras, limita o impacto dos RED no ensino da matemática.

Conclui-se que os RED oferecem um potencial significativo para transformar o ensino da matemática, especialmente ao proporcionar aos alunos experiências de aprendizagem mais dinâmicas e próximas de suas vivências tecnológicas. No entanto, para que isso seja alcançado, é fundamental o Estado e Conselhos de Administração continuarem a investir nas infraestruturas tecnológicas, de modo a garantir bons acessos a equipamentos e conetividade em todas as escolas do país. Será também fundamental continuar a investir na formação contínua de professores, não só direcionada para o conhecimento e manipulação das ferramentas digitais, mas também com foco no desenvolvimento de competências pedagógicas para a sua integração. Urge ainda investir na colocação de técnicos informáticos nas escolas que garantam a manutenção e o bom funcionamento destes materiais. Será ainda importante refletir na integração dos RED em consonância com a flexibilização curricular, de modo a permitir mais liberdade aos docentes para planear e implementar estratégias inovadoras.

Da procura da influência dos dados de perfil nas atividades elencadas destacou-se o nível de proficiência digital e número de horas de formação, uma vez que foi o fator que evidenciou maior efeito nas restantes variáveis. Seguindo linhas de investigação de Lucas et al. (2021) e Reisoğlu (2022) realizadas com professores de várias áreas e diferentes níveis de ensino, também de Núñez-Canal et al. (2022) realizada com professores do ensino superior de várias áreas, pretendemos assim aumentar conhecimentos neste campo de estudo, nomeadamente na relação entre o nível de proficiência digital dos professores do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico em Portugal e a aplicação destes materiais no ensino da matemática. Em sintonia com Reisoğlu (2022), quanto maior a proficiência digital mais frequente é o uso destes recursos e maior é a diversidade e qualidade das práticas pedagógicas. O aumento da proficiência digital, incrementa também a construção, adaptação e partilha de RED relacionados com a matemática, ainda de acordo com Núñez-Canal et al. (2022), ajuda os docentes ainda a ultrapassar dificuldades e constrangimentos que sentem aquando da utilização destes materiais. Ressalva-se ainda o facto de não encontrarem grandes assimetrias entre os meios urbanos/rurais e litoral/interior e nos casos em que se detetaram destacam-se pela positiva os docentes dos meios rurais e interior. Os docentes do meio rural destacam-se na utilização de alguns recursos, como o scanner, processadores de texto e softwares específicos de matemática. Também percebem os RED como mais benéficos para dinamizar as aulas. De acordo com Rodrigues (2010) as escolas típicas do meio rural têm menores dimensões, menos professores e menos alunos o que poderá facilitar o acesso e trabalho com estes recursos, por outro lado de acordo com o mesmo autor, as características de isolamento geográfico destas escolas tornam mais apelativo a utilização dos RED que funcionam como meio de acesso à internet para leitura de informação, meio de comunicação e ainda como meio de divulgação e construção de atividades conjuntas com outros elementos fora da escola. Também segundo Canário (2020) as características culturais da zona

USC DE COMPOSTELA

rural podem contribuir para uma escola que valoriza os processos educativos não formais, contribuindo para a articulação entre as atividades escolares e não escolares e entre a educação das crianças e dos adultos. Contrariando assim o estudo de Subashini et al. (2019), realizado numa realidade diferente, onde conclui que nas que as zonas urbanas de Marrocos utilizam mais o digital no ensino do que as zonas rurais, devido a fatores como a acessibilidade dos recursos educativos, a segurança das crianças e aspetos culturais. De referir ainda que docentes do litoral relatam mais dificuldades em ultrapassar mais constrangimentos na utilização dos RED. A diferença de idade dos professores também não foi um fator que demonstrou grandes disparidades entre eles. Este facto poderá dever-se às formações frequentadas, cooperação entre colegas e pesquisa (Heitink et al., 2017).

Este estudo mostra existir na sociedade portuguesa um esforço coletivo, envolvendo professores, gestores escolares e governantes, de modo a alinhar as práticas pedagógicas às demandas de uma sociedade cada vez mais digital, sendo necessário persistir na transformação do ensino da matemática de modo a adaptar-se a esta realidade.

6.1. LIMITAÇÕES

O presente trabalho procurou realizar uma pesquisa mais abrangente, tanto em termos do tamanho da amostra quanto do escopo do estudo. Diante disso, optou-se por um estudo de natureza quantitativa, uma vez que seria difícil implementar um estudo qualitativo com esta dimensão. Apesar da relevância dos resultados obtidos, é fundamental reconhecer algumas limitações que condicionam a generalização e o alcance das conclusões. Optamos então exclusivamente pelo questionário online como o instrumento de recolha de dados, que nos facilitou o acesso a um número significativo de professores e colheita de um leque de perceções abrangentes. No entanto, não foi possível analisar mais profundamente as experiências individuais e contextuais da amostra, seria por isso importante utilizar métodos complementares, como entrevistas semiestruturadas ou grupos focais, no sentido de efetuar a triangulação de dados e o aprofundamento de certas dimensões do fenómeno estudado, como os desafios práticos do uso dos RED em sala de aula, as estratégias adotadas pelos professores para superar obstáculos tecnológicos, e essencialmente o impacto de programas da formação docente focados em práticas pedagógicas com tecnologias digitais, principalmente aqueles que são direcionados para o nível 1 e nível 2, uma vez que um menor conhecimento de uma vasta gama de recursos poderá não ser impedimento de uma aplicação pedagógica correta e mais eficaz.

A delimitação geográfica representa também uma limitação, uma vez que o estudo foi realizado na Zona Norte de Portugal, portanto concentrou-se numa única região, que poderá não refletir a diversidade de realidades de outras zonas do país, nomeadamente a possibilidade de contextos diferentes ao nível do investimento tecnológico, acesso à formação contínua ou estratégias de implementação de políticas digitais.

No cruzamento de variáveis, seria importante completar o desenho transversal da investigação com um estudo longitudinal no sentido a evolução e o seu impacto ao longo do tempo do nível de proficiência digital dos docentes e o número de horas de formação em TIC como fatores de impacto na frequência e eficácia da utilização dos RED.

Outro aspeto digno de nota prende-se com as diferenças identificadas entre docentes de zonas urbanas/litorais e os das zonas rurais/interior. Ao contrário do que tem sido descrito em algumas investigações anteriores, os professores das zonas rurais e do interior demonstraram maiores dificuldades na adoção e utilização eficaz dos RED. Estes resultados poderão refletir disparidades regionais no acesso a infraestruturas digitais, redes de apoio técnico ou

USC DE COMPOSTELA

oportunidades formativas. Seria também importante um estudo qualitativo no sentido de detetar variáveis contextuais específicas que possam ter influência neste campo no sentido de compreender de forma mais detalhada as razões subjacentes a essas diferenças.

Por fim, o estudo centrou-se exclusivamente na perspetiva dos docentes, não integrando as visões de outros intervenientes fundamentais no processo educativo, como os alunos, os coordenadores TIC ou os diretores escolares. Essa limitação reduz a abrangência da análise sobre o impacto real dos RED no ensino da matemática, particularmente no que diz respeito aos resultados de aprendizagem dos alunos ou à articulação institucional no uso das tecnologias.

6.2. FUTURAS LINHAS DE INVESTIGAÇÃO

Os resultados obtidos neste estudo, bem como as limitações identificadas, abrem caminho para diversas possibilidades de aprofundamento e continuidade da investigação no domínio da integração dos RED no ensino da matemática. Nesse sentido, propõem-se várias linhas de investigação futura que podem contribuir para uma compreensão mais abrangente, contextualizada e longitudinal deste fenómeno educativo.

Seria pertinente realizar estudos de natureza longitudinal, que permitissem acompanhar a evolução da utilização dos RED ao longo do tempo, especialmente em função da formação contínua dos docentes e do desenvolvimento das suas competências digitais. Estes estudos poderiam clarificar a relação entre formação, prática pedagógica e impacto nos resultados dos alunos, ajudando a estabelecer relações de causalidade mais robustas.

Uma segunda linha de investigação relevante consiste na adoção de metodologias mistas, que combinem abordagens qualitativas e quantitativas. A integração de dados estatísticos, observações em sala de aula, entrevistas com professores e alunos, e análise documental (como planos de aula ou registos de utilização de plataformas digitais) permitiria uma compreensão mais profunda e contextualizada da forma como os RED são efetivamente mobilizados na prática pedagógica.

Outra sugestão passa por expandir o foco geográfico da investigação. A realização de estudos comparativos entre diferentes regiões do país, com particular atenção às disparidades entre zonas rurais e urbanas, ou entre regiões do interior e do litoral, permitiria compreender melhor as condicionantes territoriais e socioeconómicas na adoção dos RED. Poder-se-iam, por exemplo, analisar as políticas locais, os recursos tecnológicos disponíveis nas escolas e o grau de apoio institucional à inovação digital.

Também se considera pertinente a realização de investigações que incluam outras perspetivas para além das dos docentes, como a dos alunos, dos encarregados de educação, dos formadores de professores, dos centros de formação de professores, dos coordenadores TIC ou das lideranças escolares. Estas vozes podem oferecer contributos valiosos para avaliar a eficácia dos RED, identificar resistências ou potenciar boas práticas de integração tecnológica no currículo.

Em suma, existe um vasto campo de estudo por explorar relativamente ao papel dos RED no ensino da matemática. A continuidade da investigação, sustentada em abordagens mais amplas, diversificadas e interdisciplinares, será fundamental para informar políticas educativas, práticas pedagógicas e programas de formação de professores que respondam de forma eficaz às exigências da educação digital no século XXI.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

BIBLIOGRAFIA

Abar, C., e Lavicza, Z. (2019). Underlying theories for use of digital technologies in mathematics education. *Acta Scientiae*, *21*(1), 39–54. https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v21iss1id4913

Abdi, H. (2007). The Bonferroni and Sidák corrections for multiple comparisons. *In Encyclopedia of Measurement and Statistics* (pp. 103–107). SAGE Publications. https://doi.org/10.4135/9781412952644.n37

About The Licenses - Creative Commons. (sem data). Creative Commons. Obtido 25 de janeiro de 2023, de https://creativecommons.org/licenses/

Agostinho, C. M. C. (2012). *Práticas de integração das tecnologias no ensino da matemática: O caso dos professores do ensino secundário do Seixal* [Dissertação de mestrado, Universidade Lisboa]. https://repositorio.ul.pt/handle/10451/7695

Aina, J. (2023). Teachers' Effective Use of Educational Resources and Their Effect on Students' Learning. *Üniversitepark Bülten*, *12*, 83–98. https://doi.org/10.22521/unibulletin.2023.122.4

Aires, L. (2011). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional* (pp. 1–70). Universidade Aberta. https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2028

Alcará, A. R. e Guimarães, S. É. R. (2007). A instrumentalidade como uma estratégia motivacional. *Psicologia Escolar e Educacional*, *11*(1), 177–178. https://doi.org/10.1590/S1413-85572007000100019

Almeida, M. E. B. de. (2008). Educação e tecnologias no Brasil e em Portugal em três momentos de sua história. *Educação, Formação e Tecnologias - ISSN 1646-933X*, *1*(1). https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/19

Almeida, P. de. (2018). Tecnologias digitais em sala de aula: O professor e a reconfiguração do processo educativo. *Da Investigação às Práticas: Estudos de Natureza Educacional*, *8*(1), 4-21. https://doi.org/10.25757/invep.v8i1.124

Álvarez, C. A. M. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa: Guía didáctica. Universidad Surcolombiana*. https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf

Amado, N. (2022). Representações múltiplas numa perspetiva de matemática para todos. *Educação e Matemática, Associação de professores de Matemática*, *166*, 1–1. https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2826/3378

António, R. (1995). *Concepções de professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico: A Matemática, o seu ensino e os materiais didácticos* [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Viseu]. Repositório do IPV. https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/1173

Area, M. (2010). *Los medios de enseñanza: conceptualización y tipología*. (p. 14). https://ced.enallt.unam.mx/blogs/socio-pragmatica/files/2013/06/Manuel-Moreira1.pdf

Arkin, H. e Colton, R. (1970). *Statistical Methods (college Outline)* (5th edition). Barnes e Noble.

Azevedo, J. e Seixas, M. J. C. (2011). *Questões de género na participação digital*. In *Media & Jornalismo* (nº 19, Vol. 9, nº 2, pp. 59–78). CETAC Media – Centro de Estudos das Tecnologias, Artes e Ciências da Comunicação, Faculdade de Letras da Universidade do Porto. https://fabricadesites.fcsh.unl.pt/polocicdigital/wpcontent/uploads/sites/8/2017/03/jose_19.pdf

Azevedo, P. J. S. de. (2013). *Utilização de wikis na disciplina de matemática do 2º ciclo do ensino básico*. [Dissertação de mestrado, Universidade Aberta]. Repositório Aberto https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/3083

Badanelli Rubio, A. M. Angulo, K. (2007). Posibilidades y limitaciones del cuaderno escolar como material curricular: Un estudio de caso. *Avances en supervisión educativa, (6)*. 1-16. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/170177

Baioa, A. e Carreira, S. (2019). Modelação matemática experimental num contexto integrado de STEM. *Encontro de Investigação em Educação Matemática*, 113–129. https://spiem.pt/docs/atas_encontros/atas_EIEM_2018.pdf

Bandeira, D. (2009). *Materiais didáticos*. IESDE Brasil S.A. https://arquivostp.s3.amazonaws.com/qcursos/livro/LIVRO_materiais_didaticos.pdf

Barba Corominas, C., Capella i Priu, S., Adell Segura, J., Al·lès Pons, G., Alart i Guasch, N., Novelino Barato, J., Barlam Aspachs, R., Bernabé Muñoz, I., Cervera Vila, N., Coma Parés, N., Doménech Villa, R., Fierro Monteagudo, J. L., Ivanova Dobreva, M., Lluelles Perera, M. del M., Miró Manero, C., Palahí Pibernat, I., Pérez Sánchez, A., Pérez Torres, I., Pozo Roselló, M. del e WebQuest, E. de la C. C. de. (2010). *Ordenadores en las aulas: La clave es la metodología*. Graó. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/65227

Barreira, C., Monteiro, F., Bidarra, G. e Vaz Rebelo, P. (2014). Recursos e materiais pedagógicos utilizados no desenvolvimento dos processos de aprendizagem no ensino superior. *Indagatio Didactica*, *6*, 201. https://doi.org/10.34624/id.v6i1.4094

Barreto, M. F. (2021). As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICS) no contexto das práticas pedagógicas na sala de recursos multifuncionais. *Revista Amor Mundi*, *2*(5), 7-12. https://doi.org/10.46550/amormundi.v2i5.99

Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: A review of concepts. *Journal of Documentation*, *57*(2), 218–259. https://doi.org/10.1108/EUM0000000007083

Betz, U. A. K., Arora, L., Assal, R. A., Azevedo, H., Baldwin, J., Becker, M. S., Bostock, S., Cheng, V., Egle, T., Ferrari, N., Schneider-Futschik, E. K., Gerhardy, S., Hammes, A., Harzheim, A., Herget, T., Jauset, C., Kretschmer, S., Lammie, C., Kloss, N., … Zhao, G. (2023). Game changers in science and technology—Now and beyond. *Technological Forecasting and Social Change*, *193*, 122588. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122588

Bezerra, M. J. (1962). *O material didático no ensino da matemática* (MEC / Cades). CADES.

Biacich, L. e Moran, J. (2018). *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora. Uma Abordagem Teórico-prática*. Penso Editora Lda. https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf

Blanco, E. e Silva, B. D. da. (1993). Tecnologia educativa em Portugal: Conceito, origens, evolução, áreas de intervenção e investigação. *Revista Portuguesa de Educação, 6*(3), 37–55. http://repositorium.sdum.uminho.pt/

Blanco, T.-F., Mantecón, J. M., Ortiz-Laso, Z. e Lavicza, Z. (2021). STEAM projects with KIKS format for developing key competences. *Comunicar*, *29*(66), 33–43. https://doi.org/10.3916/C66-2021-03

Boavida, A. M. e Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 43–55). APM. https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4069/1/02-Boavida-Ponte%20(GTI).pdf

Bona, B. (2009). Análise De Softwares Educativos Para O Ensino De Matemática Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental. *Experiências Em Ensino de Ciências*. *4*(1), 35–55

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

https://www.academia.edu/123073910/An%C3%A1lise_De_Softwares_Educativos_Para_O_Ensino_De_Matem%C3%A1tica_Nos_Anos_Iniciais_Do_Ensino_Fundamental

Botas, D. e Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática – Um estudo no 1º Ciclo. *Revista Portuguesa de Educação*, *26*(1), 253-286. https://doi.org/10.21814/rpe.3259

Bottino, R. (2020). Schools and the digital challenge: Evolution and perspectives. *Education and Information Technologies*, *25*(3), 2241–2259. https://doi.org/10.1007/s10639-019-10061-x

Brandão, M. J. S. (2009). *As tecnologias da informação e da comunicação como instrumento promotor da melhoria dos resultados de aprendizagem na disciplina de Matemática: Um estudo de Caso no 1º Ciclo do Ensino Básico.* [Dissertação de mestrado, Universidade Portucalense]. http://repositorio.uportu.pt:8080/handle/11328/85

Brito, L., Lima, M. e Silva, T. (2024). Ensino de matemática baseado no uso da app Photomath. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, *22*(4), 1–22. https://doi.org/10.55905/oelv22n4-154

Bueno, R. W. D. S. e Galle, L. A. V. (2022). Reflexões sobre os nativos digitais. *Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, *13*(1), 71-90. https://doi.org/10.51359/2177-9309.2022.251462

Bueno, R. W. da S., Lieban, D. e Ballejo, C. C. (2021). Mathematics Teachers' TPACK Development Based on an Online Course with Geogebra. *Open Education Studies*, *3*(1), 110–119. https://doi.org/10.1515/edu-2020-0143

Calvani, A., Fini, A. e Ranieri, M. (2009). Valutare la competenza digitale. Modelli teorici e strumenti applicativi. *Italian Journal of Educational Technology*, *17*(3). https://doi.org/10.17471/2499-4324/299

Canário, R. (2000). A escola no mundo rural: Contributos para a construção de um objecto de estudo [Versão eletrónica]. *Educação, Sociedade & Culturas*, *14*, 121–139. http://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC14/14-7-canario.pdf

Canavarro, A. P., Gomes, D., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. e Espadeiro, R. R. (2021). *Aprendizagens essenciais de Matemática no Ensino Básico*. ME-DGE.

Carmona, S. (1985). Projecto para a introdução das novas tecnologias no sistema educativo. *Gabinete de Estudos e Planeamento*.

Carvalho, A. A. (2007). Rentabilizar a Internet no Ensino Básico e Secundário. *Sisifo / Revista de Ciências da Educação*, *3*, 25–40. https://www.academia.edu/69129030/Rentabilizar_a_Internet_no_Ensino_B%C3%A1sico_e_Secund%C3%A1rio

Carvalho, P. (2014). *A comunicação no processo de ensino-aprendizagem entre crianças e entre intervenientes educativos* [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Coimbra]. Repositório Comum. https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/13105/1/PATRICIA_CARVALHO.pdf

Castells, M. (2002). *A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura: A Sociedade em Rede: Vol. I.* Editora paz e terra s/a. https://globalizacaoeintegracaoregionalufabc.files.wordpress.com/2014/10/castells-m-a-sociedade-em-rede.pdf

Castells, M. (2003). *A era da informação: Economia, sociedade e cultura: Vol. II* (Lisboa). Fundação Calouste Gulbenkian.

Castoldi, R. e Polinarski, C. A. (2009). A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. *Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e*

Tecnologia, 684–692. https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf

Castro, C. (2014). *A utilização de recursos educativos digitais no processo de ensinar e aprender: Práticas dos professores e perspetivas dos especialistas* [Dissertação de doutoramento, Universidade Católica Portuguesa]. https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/15830/1/101427646.pdf

Castro, E. M. de M., Nascimento, K. R. S. do, Sales, G. F. e Santiago, S. B. (2023). O uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática numa perspectiva construcionista. *Revista Educação Pública*, *23*(40). https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/40/o-uso-das-tecnologias-digitais-no-ensino-de-matematica-numa-perspectiva-construcionista

Castro, F. e Lucas, M. (2022). A importância das competências digitais dos professores na operacionalização das Orientações Curriculares para as TIC no 1.º CEB. *Indagatio Didactica*, *14*(1), 99-116 Páginas. https://doi.org/10.34624/ID.V14I1.29617

Castro, M. (2021). *Orientações curriculares para as TIC no 1.º CEB e competências digitais dos professores: Um estudo exploratório* [Dissertação de mestrado, Universidade de Aveiro]. https://opac.ua.pt/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=313963

Celina, A. e Almeida, M. (2024). Contributos do GeoGebra para exploração do pensamento computacional no contexto da geometria. *Rematec, 48*, 1–17. https://www.researchgate.net/publication/378117101_Contributos_do_GeoGebra_para_exploracao_do_Pensamento_Computacional_no_contexto_da_Geometria

Cerca, A. (2013). *Ensino primário/1.º ciclo do ensino básico: Percursos, identidades e contextos (da revolução de abril de 74 aos agrupamentos de escolas)* [Tese de doutoramento, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra]. http://hdl.handle.net/10316/23351

Coeckelbergh, M. (2020). The Postdigital in Pandemic Times: A Comment on the Covid-19 Crisis and its Political Epistemologies. *Postdigital Science and Education*, *2*(3), 547–550. https://doi.org/10.1007/s42438-020-00119-2

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). L. Erlbaum Associates.

Cortes, M. (2023). *A influência da liderança docente na motivação para aprendizagem do aluno em sala de aula. O caso de uma escola do Alentejo* [Tese doutoramento, Universidade de Évora]. https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/34996

Cortes, S. (2018). *O potencial colaborativo do Geogebra na concretização das metas curriculares em matemática no ensino básico* [Tese mestrado, Universidade de Lisboa]. https://repositorio.ul.pt/handle/10451/37045

Costa, B. e Neto, G. (2024). O Photomath como ferramenta de apoio no estudo da matemática. *Revista Eletrônica Paulista de Matemática, 23*(1), 345–353. https://doi.org/10.21167/cqdv23n12023345353

Costa, C., Cabrita, I., Martins, F., Oliveira, R. e Lopes, J. (2021). Qual o papel dos artefactos digitais no ensino e na aprendizagem de matemática? In I. Cabrita e F. Martins (Orgs.), *Matemática com vida: Diferentes olhares sobre a tecnologia* (p. 29). UA Editora. https://doi.org/10.48528/vt67-1729

Costa, F. (2007). Tecnologias Educativas: Análise das dissertações de Mestrado realizadas em Portugal. *Sísifo – Revista de Ciências da Educação*, 3, 7–24. https://repositorio.ul.pt/handle/10451/7006

Costa, F., Viana, J. e Cruz, E. (2011). Recursos educativos para uma aprendizagem autónoma e significativa: Algumas características essenciais. In *Libro de actas do XI Congreso*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Internacional Galego-Portugués de Psicopedagoxía (pp. 1609–1615). Universidade da Coruña. https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/4209?locale=en

Costa, M. C., Martins, S. G. e Domingos, A. (2022). O pensamento computacional na matemática: Encontro de Investigação em Educação Matemática 2022. *Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática*, 212–226. https://novaresearch.unl.pt/en/publications/o-pensamento-computacional-na-matem%C3%A1tica-uma-abordagem-com-base-n

Costa, M. T. F. (2012). O uso de recursos educativos abertos (rea): Benefícios para alunos e professores. O repositório de acesso aberto de Portugal │ Use of open educational resources (oer): benefits for students and teachers. The Portuguese open access repository. *Liinc em Revista*, *8*(2). https://doi.org/10.18617/liinc.v8i2.445

Couñago, E., Fraga Varela, F. e Martínez-Piñeiro, E. (2020). La dimensión informacional de la competencia digital de los preadolescentes. Un estudio de casos. Em *New Trends in Qualitative Research* (Vol. 2, pp. 139–152). https://doi.org/10.36367/ntqr.2.2020.139-152

Coutinho, C. P. (2006). A investigação em «meios de ensino» entre 1950 e 1980: Expectativas e resultados. *Revista Portuguesa de Educação*, *1*(19), 153–174. Universidade do Minho. https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6499/1/A%20investiga%c3%a7%c3%a3o%20em%20meios%20de%20ensino%20entre%2050-80.pdf

Couto, M. J. (2015). *As TIC com recursos didáticos na aprendizagem da matemática no ensino secundário* [Tese de mestrado - Universidade de Vigo].

Creswell, J. e Clark, V. (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (2ª). Sage Publications inc.

Creswell, J. W. e Creswell, J. D. (2021). *Projeto de pesquisa - 2.ed.: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Penso Editora.

Cribari, I. e Xavier, C. (2010). *Maria Montessori* (Coleção Educadores, do Ministério da Educação do Brasil). Editora Massangana da Fundação Joaquim Nabuco. https://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-123724/maria-montessori

Cruz, S. (2011). *As TIC na atividade profissional do professor de Matemática: Um estudo com incidência na prática docente* [Dissertação de mestrado, Universidade do Minho]. Universidade do Minho. https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/19029

Cruzeiro, M., Andrade, A. e Machado, J. (2019). Formação de professores e utilização das tecnologias digitais na escola. *Revista Portuguesa de Investigação Educacional*, *19*, 281–307. file:///C:/Users/AEFraz%C3%A3o/Downloads/5301-Artigo-8943-1-10-20200226.pdf

Cuadros-Muñoz, R. (2016). La importancia de las nuevas tecnologías en el proceso educativo. Propuesta didáctica TIC para ELE. *Revista Fuentes*, *18*, 209–223. https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2016.18.2.07

Cunha, C. I. R. (2010). *A utilização de ferramentas tecnológicas e os processos de aprendizagem: Um estudo na introdução à álgebra no 2º ciclo.* [Dissertação de mestrado, Universidade do Lisboa]. https://repositorio.ul.pt/handle/10451/2547

Da Mota, J. F. e Ceolim, A. J. (2002). *A informática na matemática do ensino fundamental e médio* (Campo de Mourão - PR). Universidade Estadual do Paraná. http://www.ppg.uem.br/Docs/pes/eaic/XI_EAIC/trabalhos/arquivos/11-0475-0.pdf

Da Ponte, J. P. (2000). Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios? *Revista Iberoamericana de Educación*, *24*, 63–90. https://doi.org/10.35362/rie240997

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Da Silva, R. S. R., Barbosa, L. M., Borba, M. C. e Ferreira, A. L. A. (2021). The Use of Digital Technology to Estimate a Value of Pi: Teachers' Solutions on Squaring the Circle in a Graduate Course in Brazil. *ZDM – Mathematics Education*, *53*(3), 605–619. https://doi.org/10.1007/s11858-021-01246-1

Damas, M. M., Cabrita, I. e Loureiro, M. J. (2017). *Matemática e recursos educativos digitais: Um estudo sobre as repercussões no ensino e na aprendizagem no 1.º CEB*. Em *Anais do VIII Congresso Ibero-americano de Educação Matemática (CIBEM)* (pp. 85–97). https://core.ac.uk/download/pdf/231954024.pdf

Damiani, M. F. (2008). Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar em Revista*, *31*, 213–230. https://doi.org/10.1590/S0104-40602008000100013

Damião, H., Festas, I., Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., Timóteo, M. C., Aubyn, A. S., Machado, A., Andrade, C., de Sá, E. M., Carriço, J., Buescu, J., Sanchez, L. e Ramos, M. (2013). Programa de Matemática para o Ensino Básico. *Ministério da Educação e Ciência*, 118. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/programa_matematica_basico.pdf

De Laat, M. e Dohn, N. B. (2019). Is Networked Learning Postdigital Education? *Postdigital Science and Education*, *1*(1), 17–20. https://doi.org/10.1007/s42438-019-00034-1

De Souza, S. E. (2007). *O uso de recursos didáticos no ensino escolar*. Em *I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM* (Vol. 11, pp. 110–114). http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2014-II/listas/Rec%20didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202014-II.pdf

DEB. (2001). *Currículo nacional do Ensino Básico. Competências Essenciais* (Departamento de Educação Básica). Ministério da Educação.

Delors, J. (2003). *Educação: Um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI* (7.ª ed). Cortez.

Departamento da Educação Básica. (1990). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico – 1º Ciclo*. Editorial do Ministério da Educação.

DGEBS. (1991a). *Organização Curricular e programas (Volume 1). Ensino Básico 2.º Ciclo* (Direção Geral do Ensino Básico e Secundário, Vol. 1). Ministério da Educação.

DGEBS. (1991b). *Programa de Matemática. Plano de Organização do Ensino aprendizagem (volume II). Ensino básico 2º Ciclo* (Direção Geral do ensino Básico e Secundário, Vol. 2). Ministério da Educação.

DGEEC. (2017). *Resultados escolares por disciplina*. *Resultados escolares por disciplina 2.º Ciclo - Ensino Público*. Ministério da Educação. Ministério da Educação. https://www.dgeec.medu.pt/api/ficheiros/6597f20dc5c6972f0487f1b7

DGEEC. (2023). *Docentes em exercício de funções*. Ministério da Educação. https://www.dgeec.medu.pt/art/educacao-pre-escolar-basico-e-secundario/bases-de-dados/docentes/652d5371121f641a986cc643

Diário da República. (1985, novembro 15). *2.ª série, nº 263*, 10704. Diário da República.

Diário da República. (1984, outubro 19). *Série II, nº 243*. Diário da República Eletrónico. https://dre.pt/

Diário da República. (2006, fevereiro 10). *Decreto-Lei n.º 27/2006*. https://dre.tretas.org/dre/194626/decreto-lei-27-2006-de-10-de-fevereiroPortugal. (2014).

Diário da República. (2014, dezembro 12). *Decreto-Lei n.º 176/2014*. https://dre.tretas.org/dre/319937/decreto-lei-176-2014-de-12-de-dezembro

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Diário da República. (1973, julho 25). *Decreto-Lei n.º 5/1973, de 25 de julho, artigo 3.º*. 1.ª série, n.º 173, p. 1315. Obtido de http://193.137.22.223/fotos/editor2/1973.pdf

Diário da República. (2001, janeiro 18). *Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de janeiro*. Diário da República, 1.ª série, n.º 15. https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/6-2001-338986

Diário da República. (2018, março 7). *Decreto-Lei n.º 16/2018, de 7 de março*. Diário da República, 1.ª série, n.º 47. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/16-2018-114825662

Diário da República. (2023, setembro 6). *Decreto-Lei n.º 80-A/2023, de 6 de setembro*. Diário da República, 1.ª série, n.º 172. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/80-a-2023-221331371

Diário da República. (2001, setembro 6). *Decreto-Lei n.º 140/2001, de 6 de setembro*. Diário da República, 1.ª série, n.º 174. Obtido em 2 de junho de 2022, de https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/140-2001-165050

Diário da República. (1984, outubro 19). *Despacho 68/SEAM/84, de 19 de outubro*. Diário da República, 1.ª série, n.º 245. https://dre.tretas.org/dre/5202/despacho-68-SEAM-84-de-19-de-outubro

Diário da República. (2012, abril 18). *Despacho 5306/2012, de 18 de abril*. Diário da República, 1.ª série, n.º 77. https://dre.tretas.org/dre/290928/despacho-5306-2012-de-18-de-abril

Diário da República. (2005, abril 6). *Despacho 7072/2005, de 6 de abril*. Diário da República, 1.ª série, n.º 69. https://dre.tretas.org/dre/183865/despacho-7072-2005-de-6-de-abril

Diário da República. (2005, agosto 3). *Despacho 16793/2005, de 3 de agosto*. Diário da República, 1.ª série, n.º 148. https://dre.tretas.org/dre/188363/despacho-16793-2005-de-3-de-agosto

Diário da República. (1996, fevereiro 16). *Despacho n.º 6/MCT/96*. 1.ª série, n.º 34. https://dre.pt/dre/detalhe/despacho/6-1996-3708286

Diário da República. (1996, outubro 29). *Despacho n.º 232/ME/96*. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/232-1870484

Diário da República. (1986, outubro 14). *Lei n.º 46/86*. https://dre.pt/dre/detalhe/lei/46-1986-222418

Diário da República. (2009, outubro 27). *Lei n.º 85/2009*. https://dre.pt/dre/detalhe/lei/85-2009-488826

Diário da República. (2009, julho 7). *Portaria n.º 731/2009*. 1.ª série, n.º 129, 4340–4343. https://dre.pt/dre/detalhe/portaria/731-2009-492230

Diário da República. (2007, setembro 18). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007*. Diário da República, n.º 180/2007, Série I. Obtido de https://dre.tretas.org/dre/218776/resolucao-do-conselho-de-ministros-137-2007-de-18-de-setembro

Diário da República. (2018, julho 6). *Decreto-Lei n.º 55/2018*. Diário da República, n.º 129/2018, Série I. Obtido de https://dre.pt/

Diário da República. (2020, março 12). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020*. Diário da República. Obtido de https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/30-2020-132133788

Diário da República. (2020, abril 21). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020*. Diário da República. Obtido de https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/30-2020-132133788

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Diário da República. (2020, junho 6). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2020* (p. 2). Diário da República. Obtido de https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/41-2020-135391594

Diário da República. (2020, julho 20). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 53-E/2020*. Diário da República. Obtido de https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/53-e-2020-138461850

Dias, R. K. de P. (2023). O uso de recursos educacionais digitais como ferramenta promotora nas aulas de Matemática do Ensino Médio. *Revista Educação Pública*, *23*(42). https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/42/o-uso-de-recursos-educacionais-digitais-como-ferramenta-promotora-nas-aulas-de-matematica-do-ensino-medio

Dias-Trindade, S. e Mill, D. (2019). *Educação e humanidades digitais: Aprendizagens, tecnologias e cibercultura* (1.ª ed.). Imprensa da Universidade de Coimbra. https://doi.org/10.14195/978-989-26-1772-5

Diego-Mantecón, J. M., Ortiz-Laso, Z. e Lavicza, Z. (2021). Proyectos STEAM con formato KIKS para el desarrollo de competencias clave [STEAM projects with KIKS format for the development of key skills]. *Comunicar*, *66*, 33–43. comunicar. https://doi.org/10.3916/C66-2021-03

Diego-Mantecon, J.M., Prodromou, T., Lavicza, Z., Blanco, T. F. e Ortiz-Laso, Z. (2021). An attempt to evaluate STEAM project-based instruction from a school mathematics perspective. *ZDM – Mathematics Education*, *53*(5), 1137–1148. https://doi.org/10.1007/s11858-021-01303-9

Direção-Geral da Educação. (n.d.). *Direção-Geral da Educação*. https://www.dge.mec.pt/ Acedido em 3 de março de 2023.

Direção Geral de Educação. (2012). *Matriz curricular do 2º ciclo. Direção-Geral da Educação*. https://www.dge.mec.pt/matriz-curricular-do-2o-ciclo

Direção Geral de Educação. (2014). *Matriz curricular do 1.º ciclo. Direção-Geral da Educação*. https://www.dge.mec.pt/matriz-curricular-do-1o-ciclo

Direção-Geral da Educação. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf

Dolan, E. L. e Collins, J. P. (2015). We must teach more effectively: Here are four ways to get started. *Molecular Biology of the Cell, 26*(12), 2151–2155. https://doi.org/10.1091/mbc.E13-11-0675

Domingos, G., Alonso, C. e Barros, D. (2015). *Estilos de Aprendizaje: Desafíos para una educación inclusiva e innovadora* (1ª edição, Vol. 1–1). Whitebooks.

Douro ISCE, I. (2022a). *Educação Básica*. ISCE Douro - Instituição de Ensino Superior sediada em Penafiel | CTeSP, Licenciaturas, Mestrados, Pós-Graduações e muito mais! http://www.iscedouro.pt/pt/Oferta-formativa/1-º-Ciclo-Licenciaturas/Educacao-Basica/

Douro ISCE, I. (2022b). *Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º CEB*. ISCE Douro - Instituição de Ensino Superior sediada em Penafiel | CTeSP, Licenciaturas, Mestrados, Pós-Graduações e muito mais! http://www.iscedouro.pt/pt/Oferta-formativa/2º-Ciclo-Mestrados/Mestrado-em-Educacao-Pre-Escolar-e-Ensino-do-1-º-CEB/

Downes, S. (2007). Models for Sustainable Open Educational Resources. *Interdisciplinary Journal of E-Skills and Lifelong Learning*, *3*, 029–044. https://doi.org/10.28945/384

Drijvers, P. (2020). Instrumentación corporeizada: combinando diferentes puntos de vista sobre el uso de la tecnología digital en la educación matemática. *In Actas do Congreso*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas, (pp.19–43). https://spiem.pt/docs/atas_encontros/atas_eiem_2021.pdf

Duarte, J., Torres, J. e Brito, C. (2007). As TIC na Formação de Professores: Do Pacote Office ao Pacote Moodle. *V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação: Challenges 2007* (pp. 610–618.) https://www.nonio.uminho.pt/wp-content/uploads/2020/09/actas_challenges_2007.pdf

Dúo-Terrón, P., Moreno-Guerrero, A.-J. e Marín-Marín, J.-A. (2022). ICT Motivation in Sixth-Grade Students in Pandemic Times—The Influence of Gender and Age. *Education Sciences*, *12*(3). https://doi.org/10.3390/educsci12030183

Engelbrecht, J. e Oates, G. (2022). Student collaboration in blending digital technology in the learning of mathematics. In M. Danesi (Ed.), *Handbook of cognitive mathematics* (pp. 869–907). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-03945-4_37

ESE Viseu. (2015). *Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico*. https://www.esev.ipv.pt/Cursos/Cplanos.aspx?value=32&codigo=814

Eurostat. (2021). *Background - NUTS - Nomenclature of territorial units for statistics-Eurostat*. https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts

Eurybase. (2006). O Sistema Educativo em Portugal. *Eurydice*. http://www3.uma.pt/nunosilvafraga/wp-content/uploads/2007/07/eurydice-o-sistema-educativo-em-portugal-2006-2007.pdf

Eurydice. (2025). O Sistema Educativo em Portugal. *https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/pt-pt/eurypedia/portugal/organizacao-do-sistema-educativo-e-da-sua-estrutura*

Eurydice. (2019). *The organisation of school time in Europe: Primary and general secondary education : 2019/20*. Publications Office of the European Union. https://data.europa.eu/doi/10.2797/678694

Faggiano, E., Rocha, H., Sacristán, A. e Santacruz-Rodríguez, M. (2021). Towards pragmatic theories that underpin the design of teacher professional development concerning technology use in school mathematics. In *Handbook of research on digital tools for writing instruction in K-12 classrooms* (pp. 42–68). https://doi.org/10.4324/9781003137580-4

Farjon, D., Smits, A. e Voogt, J. (2019). Technology integration of pre-service teachers explained by attitudes and beliefs, competency, access, and experience. *Computers and Education*, *130*, 81–93. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.11.010

Fernandes, A. (2013a). *A utilização dos quadros interativos multimédia na aprendizagem da matemática: Uma experiência no 1º ciclo* [Tese de mestrado, Instituto Politécnico de Beja. Escola Superior de Educação]. https://repositorio.ipbeja.pt/handle/20.500.12207/594

Fernández-Blanco, T., González-Roel, V. e Ares, A. (2020). Estudio exploratorio de las steam desde las matemáticas [Exploratory study of STEAM from mathematics]. *Saber e Educar*, *28*, 1-10. https://doi.org/10.17346/se.vol0.375

Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practce: An analysis of frameworks.* (European Union). Publications Office; European Union. https://data.europa.eu/doi/10.2791/82116

Ferrari, A., Punie, Y. e Redecker, C. (2012). Understanding Digital Competence in the 21st Century: An Analysis of Current Frameworks. Em A. Ravenscroft, S. Lindstaedt, C. D. Kloos e D. Hernández-Leo (Eds.), *21st Century Learning for 21st Century Skills* (Vol. 7563, pp. 79–92). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_7

Ferraz, C. A. (2019). Ensino e aprendizagem da estatística no 2.o ciclo do ensino básico: Uma reflexão sobre as práticas docentes [Tese mestrado, Universidade do Algarve]. https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/12788

Ferreira, H. I. dos S. R. (2004). A evolução do ensino da matemática em Portugal no século XX: Presença de processos criativos [Tese mestrado, Universidade do Minho]. http://repositorium.sdum.uminho.pt/

Ferreira, M. T. (2008). *Amostragem* [Tese mestrado, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. https://ria.ua.pt/bitstream/10773/2909/1/2009000495.pdf

Figueiredo, A. D. de, Afonso, A. P. e Ferreira, A. (2004). *Relatório de avaliação do programa de acompanhamento da utilização educativa da Internet nas escolas públicas do 1.º ciclo do ensino básico*. Ministério da Educação. https://www.researchgate.net/publication/258241070_Relatorio_de_Avaliacao_do_Programa_de_Acompanhamento_da_Utilizacao_Educativa_da_Internet_nas_Escolas_Publicas_do_1_Ciclo_do_Ensino_Basico

Foerster, S. (2014). Open Educational Resources: A Definition. *Open Educational Resources*. https://halfanhour.blogspot.com/2011/07/open-educational-resources-definition.html

Fonseca, J. e Fonseca, S. (2016). *Didática Geral* (Ceará; 1ª edição). INTA. https://md.uninta.edu.br/geral/didatica/pdf/Did%C3%A1tica%20Geral.pdf

Ford, M. (2015). *The Rise of the Robots. Technology and the Threat of Mass Unemplyment*. Oneworld Publications.

Formoso, C. V., Rodríguez, M. M. C. e Rodríguez, J. R. (2017). Una taxonomía de materiales didácticos para la inclusión de alumnado con diversidad funcional auditiva. *Educatio Siglo XXI, 35*(3 Nov-Feb1), 129–152. https://doi.org/10.6018/j/308941

Fortin, M. (2009). *Fundamentos e Etapas no Processo de Investigação*. Lusodidacta.

Freitag, I. H. (2017). A importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem. *Arquivos do Mudi, 21*(2), 20-31. https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/38176

Freitas, C. M. V. (1997). *A integração das NTI no processo de ensino-aprendizagem. In C. M. V. Freitas, M. Novais, V. R. Baptista e J. L. P. Ramos, Tecnologias de Informação e Comunicação na Aprendizagem (11-20)*. Instituto de Inovação Educacional.

Freitas, J. (2006). Tecnologias na Educação Matemática. *Educação e Matemática*, *86*, 44–49. Associação de Professores de Matemática APM. https://em.apm.pt/index.php/em/issue/view/88/91

Freitas, J., Vieira, A., Pedroso, J., Belchior, M. e Horta, M. (2005). «O mundo pula e avança»: Da UARTE.MCT ao UARTE@EDUCOM. In *Atas do Encontro Challenges 2005* (pp. 74–86). Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho. https://www.nonio.uminho.pt/wp-content/uploads/2020/09/actas_challenges_2005.pdf

Galvis, A. (2004). Oportunidades Educativas de las TIC. *Meta-Cursos Soluciones Elearning Innovadoras*. https://silo.tips/download/oportunidades-educativas-de-las-tic

García, J. A., Prendes Espinosa, M. P. e Serrano Sánchez, J. L. (2021). STEM education in Primary Education from a gender perspective. *Revista Fuentes*, *23*(1), 64–76. https://doi.org/10.12795/Revistafuentes.2021.V23.I1.12266

GEPE-ME. (1994). *Um Projecto Avançado para a Introdução das Tecnologias de Informação nas Escolas do Ensino Básico e Secundário*. Ministério da Educação- Projeto Minerva.

GesEdu. (2023). *Pesquisa Rede Escolar—GesEdu*. https://www.gesedu.pt/PesquisaRede

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6ª ed.). Atlas. https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf

Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*. Meridian. https://www.academia.edu/1354072/Digital_Literacy

Gisbert, M. e Esteve, F. (2011). Digital Learners: La competencia digital de los estudiantes universitarios. *La Cuestión Universitaria*, (7), 48–59.

Gómez, G. R., Flores, J. G. e Jiménez, E. G. (1996). *Metodologia de la investigacion cualitativa*. Ediciones Aljibe.

Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea ediciones.

Gomez-Garcia, M., Hossein-Mohand, H., Trujillo-Torres, J. M. e Hossein-Mohand, H. (2020). The Training and Use of ICT in Teaching Perceptions of Melilla's (Spain) Mathematics Teachers. *Mathematics*, *8*(10), 1641. https://doi.org/10.3390/math8101641

Gonçalves, A. G. e Braccialli, L. M. P. (2014). Utilização de Recursos Pedagógicos por Professores da Educação Infantil. *Pensar a Prática*, *17*(2). https://doi.org/10.5216/rpp.v17i2.24290

Graça, V. G., Quadros-Flores, P. M., Raposo-Rivas, M. e Ramos, M. A. (2021). As TIC na formação inicial de educadores e professores. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, *20*(1), 27–37. https://doi.org/10.17398/1695-288X.20.1.27

Graells, P. (2000, última revisión: 7 de agosto de 2011). *Medios didácticos*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. Pere Marquès. https://www.peremarques.net/medios.htm

Graells, P. (2004). *Medios didácticos*. Orion 2020, Universidad de Barcelona. https://orion2020.org/archivo/docencia/05%20Medios%20didacticos.htm

Grandgenett, N., Harris, J. e Hofer, M. (2011). *Mathematics Learning Activity Types*. Retrieved from College of William and Mary, School of Education, Learning Activity Types. http://activitytypes.wm.edu/MathLearningATs-Feb2011.pdf

Harari, Y. N. (2018). *21 Lições para o Século XXI* (8.ª ed.). Elsinore.

Heitink, M., Voogt, J., Fisser, P., Verplanken, L. e Braak, J. van. (2017). Eliciting teachers' technological pedagogical knowledge. *AJET-Australasian Journal of Educational Technology*, *33*(3). https://doi.org/10.14742/ajet.3505

Hepp K., P., Hinostroza S., H., Laval M, E. e Rehbein F., L. (2004). *Technology in Schools: Education, ICT and the Knowledge Society*. Universidad de La Frontera.

Hole, V. (1977). *Como ensinar matemática no ensino básico e no secundário* (Vol. 1). Livros Horizonte.

Hossein-Mohand, H., Gómez-García, M., Trujillo-Torres, J.-M., Hossein-Mohand, H. e Boumadan-Hamed, M. (2021). Uses and Resources of Technologies by Mathematics Students Prior to COVID-19. *Sustainability*, *13*(4). https://doi.org/10.3390/su13041630

House, S. (2004). [Review of the book *Information and IT literacy: Enabling learning in the 21st century*, edited by A. Martin e H. Rader]. *Legal Information Management, 4*(2), 81–82. https://doi.org/10.1017/S1472669603221368

IEA. (2018). *ICILS 2018*. https://www.iea.nl/studies/iea/icils/2018

INE. (2021a). *Censos 2021*. https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos21_produtos&xpid=CENSOS21&xlang=pt

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

INE. (2021b). *Portal do INE*. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0007822&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=pt

Jiménez, I. J. e Ortiz, M. V. O. (2018). Efecto de un recurso educativo digital madaptativo en las habilidades espaciales de estudiantes de secundaria (Caracas). *Espacios, 59*(53). https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-04.pdf

Johnson, D. C. (2000). Algorithmics and programming in the school mathematics curriculum: Support is waning - is there still a case to be made? *Education and Information Technologies*, *5*(3), 201–214. https://doi.org/10.1023/A:1009658802970

Jones-Kavalier, B. R. e Flannigan, S. L. (2006). *Connecting the digital dots: Literacy of the 21st century*. EDUCAUSE Review. https://er.educause.edu/articles/2006/4/connecting-the-digital-dots-literacy-of-the-21st-century

Kampylis, P., Punie, Y. e Devine, J. (2015). *Promoting effective digital-age learning: A European framework for digitally-competent educational organisations*. JRC Publications Repository. https://doi.org/10.2791/54070

Kanawapee, C., Petsangsri, S. e Pimdee, P. (2022). View of The Importance of Sharing, Caring and Collaboration in Thai Teacher Competency Development through Online Professional Learning Communities. *Journal of Positive Psychology e Wellbeing*, *6*(1), 3674–3689. https://journalppw.com/index.php/jppw/article/view/5900/3890

Kilpatrick, J. (1992). A history of research in mathematics education. Em *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 3–38). Macmillan Publishing Co, Inc.

Kishimoto, T. M. (2001). Brinquedos e materiais pedagógicos nas escolas infantis. *Educação e Pesquisa*, *27*(2), 229–245. https://doi.org/10.1590/S1517-97022001000200003

Koh, J. H. L. (2019). TPACK design scaffolds for supporting teacher pedagogical change. *Educational Technology Research and Development*, *67*(3), 577–595. https://doi.org/10.1007/s11423-018-9627-5

Lankshear, C., Snyder, Ll. e Green, B. (2000). *Teachers and Technoliteracy: Managing Literacy, Technology and Learning in Schools*. Allen e Unwin.

Larraz Rada, V. (2013). La competència digital a la Universitat [Tese doutoramento, Universitat d'Andorra]. *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. https://www.tdx.cat/handle/10803/113431

Leal, L. C. (1994). Normas profissionais para o ensino da Matemática: Uma leitura possível. *Educação e Matemática*, *31*(31). https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/440

Leite, C., Marinho, P. e Sousa-Pereira, F. (2023). Os professores cooperantes na formação inicial de futuros docentes. *Revista Lusófona de Educação*, *59*(59). https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/8820

Leite, F. T. (2015). *Metodologia Científica: Métodos e Técnicas de Pesquisa.* (3ªed). Ideias e Letras.

Levy, P. (1999). *Cibercultura* (1ª). Ed. 34.

Lévy, P., Campillo, B., Chacón, I., Medina, M. e Lévy, P. (com Digitalia, Inc). (2007). *Cibercultura: Informe al Consejo de Europa* (1. ed). Anthropos Editorial.

Likert, R. (2017). The Method of Constructing an Attitude Scale. Em *Scaling* (1st ed., pp. 233–242). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315128948-23

Lourenço, A. A. e Paiva, M. (2010). A motivação escolar e o processo de aprendizagem. *Ciências e Cognição*, *15(2):142-141*, 10.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Lucas, M. (2020). External barriers affecting the successful implementation of mobile educational interventions. *Computers in Human Behavior*, *107(2)*, 105509. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.001

Lucas, M. e Bem Haja, P. (2021). *Relatório: Estudo sobre o nível de competências digitais dos docentes do ensino básico e secundário dos Agrupamentos de Escolas e das Escolas Não Agrupadas da rede pública de Portugal Continental | Direção-Geral da Educação*. https://www.dge.mec.pt/noticias/relatorio-estudo-sobre-o-nivel-de-competencias-digitais-dos-docentes-do-ensino-basico-e

Lucas, M., Dorotea, N. e Piedade, J. (2021). Developing Teachers' Digital Competence: Results From a Pilot in Portugal. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje*, *16*(1), 84–92. https://doi.org/10.1109/RITA.2021.3052654

Lucas, M. e Moreira, A. (2017). *DigComp 2.1: Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos: com oito níveis de proficiência e exemplos de uso*. UA Editora. https://ria.ua.pt/handle/10773/21079

Lucas, M. e Moreira, A. (2018). *1—DigCompEdu—Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores.pdf* (1.ª ed., Vol. 1–1). Universidade de aveiro UA. https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/doc/2_digcompedu_quadro_europeu_competencia_digital_educadores.pdf

Macedo, E. e Moedas, C. (2011). Educação em Portugal, desafio Europeu e o Ensino e Aprendizagem com TIC: um olhar a partir duma experiência de formação. *Centro de Formação da Associação de Escolas de Matosinhos*, *26*, 4. https://www.cfaematosinhos.eu/Ozar_26_EATIC.pdf

Malenha, A. R. M. (2015). *A utilização do software livre e educativo como recurso na aprendizagem da matemática: Uma aplicação com o "Tux of Math Command" às operações numéricas* [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Beja]. Repositório do IPBeja. https://repositorio.ipbeja.pt/handle/20.500.12207/4633

Mangiafico, S. S. (2016). *R handbook for program evaluation*. Scribd. https://www.scribd.com/document/697715165/5-Mangiafico-S-S-2016-RHandbookProgramEvaluation

Marbán, J. M., Palacios, A. e Maroto, A. (2020). Desarrollo del domino afectivo matemático en la formación inicial de maestros de primaria. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, *18*(18). https://doi.org/10.35763/aiem.v0i18.286

Martinho, A. (2016). *Do tradicional ao digital: O uso das tecnologias como meio de aprendizagem* [Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/26691/1/ulfpie051221_tm_tese.pdf

Martins, L., Athanazio, R., Gustavo, F. e Bagno, R. (2022). *Tecnologias Digitais*. UFMG.

Matos, J. M. e Serrazina, M. de L. (1996). *Didáctica da matemática* (Vol. 1–1). Universidade Aberta.

Meenakshi, Saini, S. K., Bharti, B., Gopinathan, N. R. e Kavita. (2023). Impact of Educational Intervention in Reducing the Weight of School Bags in Selected School Children. *Indian Journal of Community Medicine: Official Publication of Indian Association of Preventive e Social Medicine*, *48*(4), 533. https://doi.org/10.4103/ijcm.ijcm_80_22

Meier, M. e Oliveira, H. (2022). Funções didáticas da tecnologia em tarefas de modelagem geométrica de futuros professores de matemática. *Encontro de investigação em educação matemática*, 248–256. https://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/atas_EIEM_2021.pdf

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Meirinhos, M. e Osório, A. (2008). *Factores condicionantes da aprendizagem colaborativa em ambientes virtuais: Estudo de caso no âmbito da formação contínua de professores* [Comunicação]. Instituto Politécnico de Bragança. https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/617

Melo, E. (2010). *Rede e aplicações no sistema de informação de escolas básicas e secundárias* [Dissertação de mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/60223/1/000142628.pdf

Ministério da Educação e Ciência. (2018). *Aprendizagens essenciais | articulação com o perfil dos alunos - Matemática, 1º ano*. Ministério da Educação e ciência.

Ministério da Educação e Cultura. (1974). *Ensino Liceal – Programas de Matemática para o ano letivo 1974-1975*. Secretaria de Estado da Orientação Pedagógica. http://193.137.22.223/pt/patrimonio-educativo/repositorio-digital-da-historia-da-educacao/programas-curriculares/ensino-liceal/

Ministério da Educação e Cultura. (1975). *Programas do Ensino Primário Elementar* (Secretaria de Estado da Orientação Pedagógica). Direcção Geral do Ensino Básico.

Miranda, G. L. (2007). Limites e possibilidades das TIC na educação. *Revista de Ciências da Educação*, *3*, 41–50. sisifo. http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012617.pdf - Acesso em 22 set. 2019

Moran, J. (2005). *A pedagogia e a didática da educação on-Line. Educação, aprendizagem e tecnologia – Um paradigma para professores do século XXI*. Silabo.

Moreira, M. A. (2017). La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg / The digital metamorphosis of didactic material after the parenthesis Gutenberg. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, *16*(2). https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.2.13

Moya Marquez, M. E. (2017). Perceptions by Mathematics Pedagogy students about their ICT skills: A case study. *Foro Educacional*, *28*, 117–138. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6429502.pdf

Moyer, P. S. (2001). Are We Having Fun Yet? How Teachers Use Manipulatives to Teach Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, *47*, 175–197. https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1054&context=teal_facpub

Msafiri, M. M., Kangwa, D. e Cai, L. (2023). A systematic literature review of ICT integration in secondary education: What works, what does not, and what next? *Discover Education*, *2*(1), 44. https://doi.org/10.1007/s44217-023-00070-x

Murphy, S., MacDonald, A., Danaia, L. e Wang, C. (2019). An analysis of Australian STEM education strategies. *Policy Futures in Education*, *17*(2), 122–139. https://doi.org/10.1177/1478210318774190

Naikoo, A., Research, N., Shashank, G. e Thakur, S. (2020). Development of society under the modern technology Introduction. *Journal of Critical Reviews*, *07*, 4737–4751. https://doi.org/10.31838/jcr.07.11.635

Nascimento e Trompieri Fillho, N. (2002). Correio eletrônico como recurso didático no ensino superior: O caso da Universidade Federal do Ceará. *Ciência da Informação*, *31*(2), 86–97. https://doi.org/10.1590/S0100-19652002000200010

Nascimento, E. G. A. (2002). Avaliação do Uso do Sftware Geogebra no Ensino da Geometria: Reflexão da Prática na Escola. *M. Dalcín e V. Molfino (Eds.), Actas de La Conferencia Latinoamericana de GeoGebra, Consejo de Formación En Educación.*, 125–132.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

https://www.researchgate.net/publication/267840005_avaliacao_do_uso_do_software_geogebra_no_ensino_de_geometria_reflexao_da_pratica_na_escola

NCTM. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. National Council of Teachers of Mathematics. https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/Principles_to_Actions/Principles%20to%20Actions%20overview.pdf

Neto, A. (2010). *O Uso das TIC nas escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico do distrito de Bragança*. Instituto Politécnico de Bragança.

Neto, F. N. C. (2022). Uso de metodologias ativas e recursos tecnológicos como inovações na Educação Básica. *Revista Educação Pública, 22*(36). https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/36/uso-de-metodologias-ativas-e-recursos-tecnologicos-como-inovacoes-na-educacao-basica

Neves, N. N. e Santos, A. R. dos. (2021). O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação para a experimentação no ensino de química: Uma proposta usando sequências didáticas. *Scientia Naturalis*, *3*(1). https://doi.org/10.29327/269504.3.1-18

Nocar, D., Tang, Q., Laitochova, J., Bartek, K., Zdrahal, T. e Dofkova, R. (2017). Ict in Mathematics at Elementary Schools in China and Czech Republic. Em L. G. Chova, A. L. Martinez e I. C. Torres (Eds.), *Inted2017: 11th International Technology, Education and Development Conference* (pp. 7234–7242). Iated-Int Assoc Technology Education and Development.

Nora, C. R. D., Zoboli, E. e Vieira, M. M. (2018). Validação por peritos: Importância na tradução e adaptação de instrumentos. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, *38*(3), 1–9. Universidade Federal de Rio grandedo sul. https://doi.org/10.1590/1983-1447.2017.03.64851

Novais, P. (2019). Recomendações para currículo da Matemática colocam em causa ensino da disciplina, diz a Sociedade Portuguesa de Matemática. *Observador*. Agência Lusa. https://observador.pt/2019/10/31/recomendacoes-para-curriculo-da-matematica-colocam-em-causa-ensino-da-disciplina-diz-a-sociedade-portuguesa-de-matematica/

Núñez-Canal, M., de Obesso, M. de las M. e Pérez-Rivero, C. A. (2022). New challenges in higher education: A study of the digital competence of educators in Covid times. *Technological Forecasting and Social Change*, *174*, 121270. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121270

OECD. (2000). *Schooling for tomorrow: Learning to bridge the digital divide* (141 p.). OECD Publishing. https://read.oecd-ilibrary.org/education/learning-to-bridge-the-digital-divide_9789264187764-en

OECD. (2019a). *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*. OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2019_f8d7880d-en

OECD. (2019b). *Programme for International Student Assessment (PISA)- Results From Pisa 2018*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm

OECD. (2022). *Education at a Glance 2022. OECD Indicators*. OECD Publishing https://doi.org/10.1787/75a5b3e9-en

Official Journal of the European Union. (2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning. *OJ L* (No. 2006/962/EC, Vol. 394, pp. 10–18). http://data.europa.eu/eli/reco/2006/962/oj/eng

Oliveira, E. C. S. de. (2020). *O projeto educativo Escola Ciência Viva e seu contributo para o sucesso escolar: Estudo de caso* (Porto) [Tese de Mestrado, Universidade Católica Portuguesa]. Universidade Católica Portuguesa. https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/33738

Oliveira, E. R. de e Cunha, D. da S. (2021). O uso da tecnologia no ensino da Matemática: Contribuições do *software* GeoGebra no ensino da função do 1º grau. *Revista Educação Pública*, *21*(36). https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/36/o-uso-da-tecnologia-no-ensino-da-matematica-contribuicoes-do-isoftwarei-geogebra-no-ensino-da-funcao-do-1-grau

Oliveira, M. R. C. A. (2020). *Contributos da programação e da robótica para o ensino-aprendizagem da matemática* [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Santarém]. Repositório do Instituto Politécnico de Santarém. https://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/3057

Oliveira, P. (2018). TIC, educação incode. 2030. *NORTE 2020*, *3*, 4-5. https://norte2020.pt/sites/default/files/public/uploads/documentos/piiciejulho_2018.pdf

Onisaki, H. H. C. e Vieira, R. M. B. (2019). Impressão 3D e o desenvolvimento de produtos educacionais. *Educitec – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, 5(10), 128–137. https://doi.org/10.31417/educitec.v5i10.638

Opoku, D.-G. J., Perera, S., Osei-Kyei, R., Rashidi, M., Bamdad, K. e Famakinwa, T. (2023). Barriers to the adoption of digital twin in the construction industry: A literature review. *Informatics, 10*(1), 14. https://doi.org/10.3390/informatics10010014

Parlamento Europeu. (2006). Textos aprovados — Competências-chave para a educação e a formação ao longo da vida. *I - Terça-feira, 26 de setembro de 2006*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-6-2006-0365_PT.html

Parveen, D. e Ramzan, S. (2024). The Role of Digital Technologies in Education: Benefits and Challenges. *International Research Journal on Advanced Engineering and Management (IRJAEM)*, *2*, 2029–2037. https://doi.org/10.47392/IRJAEM.2024.0299

Pedro, K. M. e Chacon, M. C. M. (2017). Competências Digitais e Superdotação: Uma Análise Comparativa sobre a Utilização de Tecnologias. *Revista Brasileira de Educação Especial*, *23*(4), 517–530. https://doi.org/10.1590/s1413-65382317000400004

Pereira, E. M. M. (2014). *Utilização dos softwares educativos no ensino da matemática do 1.º Ciclo*. [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Leiria]. I.P.L. https://core.ac.uk/download/pdf/61798251.pdf

Pestana, M. e Gajeiro, J. (2014). *Análise de dados para ciências sociais: A complementaridade do SPSS* (Lisboa; 6ª). Edições Sílabo.

Ponte, J. P. (1994). *O Projeto Minerva Introduzindo as NTI na Educação em Portugal*. Departamento de Programação e Gestão Financeira do Ministério da Educação (DEPGEF). https://pt.slideshare.net/slideshow/relatrio-do-projecto-minerva/39813#63

Ponte, J. P. (2002). O ensino da Matemática em Portugal: Uma prioridade educativa? In *Conselho Nacional de Educação* (Org.), *O ensino da Matemática: Situação e perspectivas* (pp. 17–56). Conselho Nacional de Educação.
https://www.cnedu.pt/content/antigo/files/pub/EnsinoMatematica/5-Conferencia.pdf

Ponte, J. P., Serrazina, M. de L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. G. e Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Ministério da Educação (DGIDC). https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/1155?mode=full

Postic, M. (1990). *Observação e formação de professores* (2ªEdição). Almedina.

Pozzo, M. I., Borgobello, A. e Pierella, M. P. (2018). Uso de cuestionarios en investigaciones sobre universidad; análisis de experiencias desde una perspectiva situada. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, *8*(2). https://doi.org/10.24215/18537863e046

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Proença, A. J. C. M. e Canavarro, A. P. (2021). Condições de uso do computador nas aulas de matemática do ensino secundário em portugal. *Campo Abierto. Revista de Educación*, *40*(1), 119–137. https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/3433

Quadros-Flores, P., Flores, A. e Ramos, A. (2017). What teachers do, observe, and feel in pedagogical practice through the use of digital resources. In L. G. Chova, A. L. Martinez, and I. C. Torres (Eds.), *9th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN17)* (Barcelona, pp. 5012–5019). IATED – International Association of Technology, Education and Development. Https://www.researchgate.net/publication/318704997_what_teachers_do_observe_and_feel_in_pedagogical_practice_through_the_use_of_digital_resourceS

Qureshi, M. A., Khaskheli, A., Qureshi, J. A., Raza, S. A. e Yousufi, S. Q. (2023). Factors affecting students' learning performance through collaborative learning and engagement. *Interactive Learning Environments*, *31*(4), 2371–2391. https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1884886

Ramos, J. L., Espadeiro, R. G., Carvalho, J. L., Gancho do Maio, V. e Matos, J. M. (2009). *Iniciativa Escola, Professores e Computadores Portáteis* (1.ª ed.). Lisboa: Editorial do Ministério da Educação. Disponível em https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/10617

Rodrigues, M. (2010). *As Tecnologias de Informação e Comunicação e a escola em meio rural*. Medi@ções, *1*(2), 88–102. https://doi.org/10.60546/mo.v1i2.2

Ramos, J. L., Teodoro, V. D. e Ferreira, F. M. (2011). *Recursos educativos digitais: Reflexões sobre a prática*. In Cadernos SACAUSEF VII (pp. 11–34). Lisboa: Ministério da Educação e Ciência/DGIDC. Disponível em https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/5051

Ramos, J. L., Teodoro, V. D., Maio, V. M., Carvalho, J. M. e Ferreira, F. M. (2005). Sistema de avaliação, certificação e apoio à utilização de software para a educação e formação. *SACAUSEF*, *1*, 21–44.

Ramos, P. (2014). Vivendo uma nova era: A tecnologia e o homem, ambos integrantes de uma sociedade que progride rumo ao desenvolvimento. *SEDUC*. https://www3.seduc.mt.gov.br/-/vivendo-uma-nova-era-a-tecnologia-e-o-homem-ambos-integrantes-de-uma-sociedade-que-progride-rumo-ao-desenvolvimento

Redecker, C. e Punie, Y. (Eds.). (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (EUR 28775 EN). Publicações da União Europeia. https://doi.org/10.2760/178382

Reisoğlu, İ. (2022). How Does Digital Competence Training Affect Teachers' Professional Development and Activities? *Technology, Knowledge and Learning*, *27*(3), 721–748. https://doi.org/10.1007/s10758-021-09501-w

Ribeiro, J. e Gil, H. (2016). *Contributo da utilização dos Recursos Educativos Digitais no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. 6.

Rice, M. F. e Ortiz, K. R. (2021). Evaluating Digital Instructional Materials for K-12 Online and Blended Learning. *TechTrends*, *65*(6), 977–992. https://doi.org/10.1007/s11528-021-00671-z

Ricoy, M. C. e Couto, M. J. V. (2012). Os recursos educativos e a utilização das TIC no Ensino Secundário na Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 25(2), 241–262. https://doi.org/10.21814/rpe.3009

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Rocha, F. S. M. da, Loss, T., Almeida, B. L. C., Motta, M. S. e Kalinke, M. A. (2020). O Uso de Tecnologias Digitais no Processo de Ensino Durante a Pandemia da COVID-19. *Revista Interacções*, *16*(55). https://doi.org/10.25755/int.20703

Rodriguez, J. e Mesa, L. (2004). (PDF) Indefinición terminológica y tecnología educativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 22*, 51–65. https://www.researchgate.net/publication/28102435_Indefinicion_terminologica_y_tecnologia_educativa

Rodríguez Medina, M. A., Poblano-Ojinaga, E. R., Alvarado Tarango, L., González Torres, A. e Rodríguez Borbón, M. I. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22), e080. https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.960

Rodríguez-Jiménez, C., de la Cruz-Campos, J.-C., Campos-Soto, M.-N. e Ramos-Navas-Parejo, M. (2023). Teaching and Learning Mathematics in Primary Education: The Role of ICT-A Systematic Review of the Literature. *Mathematics*, *11*(2). https://doi.org/10.3390/math11020272

Roldão, M. C. (2014). Desenvolvimento do currículo e melhoria de processos e resultados. In J. Machado e J. M. Alves (Orgs.), *Melhorar a escola: Sucesso escolar, disciplina, motivação, direção de escolas e políticas educativas* (pp. 131–140). Universidade Católica Editora. https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/14705/1/Desenvolvimento%20do%20curr%C3%ADculo%20e%20melhoria%20de%20processos%20e%20resultados.PDF

Roschelle, J., Noss, R. L., Blikstein, P. e Jackiw, N. (2017). Technology for Learning Mathematics. Em J. Cai (Ed.), *In: Cai, J, (ed.) Compendium for Research in Mathematics Education. (Pp. 853-878). National Council of Teachers of Mathematics (2017)* (Número 31, pp. 853–878). National Council of Teachers of Mathematics.

Ross, J. (2022). *Digital Futures for Learning: Speculative Methods and Pedagogies*. Routledge.

Rothfork, J. (2004). Silicon literacies: Communication, innovation and education in the electronic age by Ilana Snyder. *Rocky Mountain Review of Language and Literature*, 58(2), 102–108. https://doi.org/10.2307/1566567

Sá, P., Costa, A. P. e Moreira, A. (2021). *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: recolha de dados*. UA Editora. https://doi.org/10.34624/KA02-FQ42

Sales, A. B. D., Boscarioli, C. e Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). (2020). Uso de Tecnologias Digitais Sociais no Processo Colaborativo de Ensino e Aprendizagem. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, *37*, 82–98. https://doi.org/10.17013/risti.37.82-98

Sánchez Mendías, J., Segovia Alex, I. e Miñán Espigares, A. (2011). *Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de Educación Primaria*, 15(3), 297-312. https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/23160/rev153COL6.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Santos, D. M. A. de A. P. (2024). Implicações das tecnologias digitais na educação matemática dos sujeitos com transtorno do espectro autista. *Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade*, *11*(27). https://doi.org/10.55028/pdres.v11i27.20164

Santos, J. R. e Henriques, S. (2021). *Inquérito por questionário: Contributos de conceção e utilização em contextos educativos*. UA - Universidade Aberta. https://doi.org/10.34627/3S9S-K971

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Santos, P. R. dos. (2018). *Competências docentes com as TAC: Uma nova reflexão nas práticas pedagógicas*. Anais do Congresso Nacional de Educação – CONEDU. Editora Realize. https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA1_ID7020_21082018114433.pdf

Santos, V. Z., Borba, E. Z. e Reszka, M. de F. (2021). Educar na era digital: Processos de ensinagem com os nativos digitais. *Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade*, *14*(3). https://doi.org/10.14571/brajets.v14.n3.421-436

Seitnazarov, K. K. e Mambetkarimov, B. M. (2024). Development and application of a Digital Educational Resource for Teaching Programming in Higher Education Institutions. *Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal*, *5*(03). https://doi.org/10.37547/mesmj-V5-I3-27

Selwyn, N. (2022). *Education and Technology—Key Issues and Debates* (3.ª Ed.). Bloomsbury Academic.

Sharp, L. A. e Hamil, M. (2018). Impact of a web-based adaptive supplemental digital resource on student mathematics performance. *Online Learning Journal*, *22*(1), 81–92. Scopus. https://doi.org/10.24059/olj.v22i1.1133

Silva, B. (2001). O peso da tecnologia educativa na organização escolar e curricular: Um estudo da escola liceal/secundária em Portugal (1836–2000). In A. Estrela e J. Ferreira (Orgs.), *Actas do X Colóquio AFIRSE – Tecnologias em Educação: Estudos e investigações* (pp. 237–256). Lisboa: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação.http://repositorium.sdum.uminho.pt/

Silva, C. B., Naves, É. A., Beneti, G. C. e Guedes, L. M. D. (2014). *Influências do peso da mochila escolar em estudantes do ensino fundamental: Uma revisão bibliográfica*. *25*(2), 233–236. https://doi.org/10.5935/2238-3182.20150042

Silva, C. G. (2018). A Importância do Uso das TICS Na Educação. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. *8*(16), 49-59. https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tics-na-educacao

Silva, M. F. (2020). *O impacto das tecnologias digitais na aprendizagem dos alunos do ensino básico* [Tese de mestrado, Escola Superior de Educação Paula Frassinetti]. Repositório ESEPF. http://hdl.handle.net/20.500.11796/xxxx

Silveira, B. S. da C. e Horto, Y. F. S. do. (2024). "Nativos digitais": será? A falsa interpretação que leva à exclusão digital na educação brasileira. *Anais CIET:Horizonte*, 7(1). Disponível em https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/2756

Sintema, E. J**.** (2018). Evolution of pre-service primary teachers' TPACK-Math profiles. In A. Rodrigues et al. (Eds.), *Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática: A aula de matemática* (pp. 677–678). Coimbra: Instituto Politécnico de Coimbra / SPIEM – Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática. https://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/atas_EIEM_2018.pdf

Sousa, C. (2006). *A integração das TIC nas aulas de matemática: Perspectivas de um grupo de professores do 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico* [Dissertação de mestrado, Universidade do Minho]. Repositorium UM. https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6213

Sousa, M. G. C. de. (2016). *Triângulos e paralelogramas no 2.º ciclo: Aprendendo com tecnologia* [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti]. Repositorium ESE Paula Frassinetti. http://repositorio.esepf.pt/handle/20.500.11796/2401

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Subashini, P., Krishnaveni, M., Dhivyaprabha, T. T., Preethi, B., Hayar, A., Elhanafi, M. E., Joundi, M. e Kheddioui, E. (2019). Personalized e-learning open platform for alphabetization awareness in rural areas of Morocco. In *Proceedings of the 2019 International Symposium on Computing and Communication* (pp. 22–29). IEEE. https://doi.org/10.1109/ISC246665.2019.9071720

Tabach, M. e Slutzky, G. (2017). Studying the Practice of High School Mathematics Teachers in a Single Computer Setting. Em E. Faggiano, F. Ferrara, and A. Montone (Eds.), *Innovation and Technology Enhancing Mathematics Education: Perspectives in the Digital Era* (Vol. 9, pp. 215–233). Springer International Publishing Ag. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61488-5_10

Tashtoush, M. A., AlAli, R., Wardat, Y., Alshraifin, N. e Toubat, H. (2023). The Impact of Information and Communication Technologies (ICT)-Based Education on the Mathematics Academic Enthusiasm. *Journal of Educational and Social Research*, *13*(3), 284-293. https://doi.org/10.36941/jesr-2023-0077

Tchounikine, P. (2011). *Computer science and educational software design: A resource for multidisciplinary work in technology enhanced learning*. Springer.

Thompson, S. K. (2012). *Sampling*. (3.ª ed.). Wiley-Interscience.

Trujillo-Torres, J.-M., Hossein-Mohand, H., Gómez-García, M., Hossein-Mohand, H. e Cáceres-Reche, M.-P. (2020). Mathematics teachers' perceptions of the introduction of ict: The relationship between motivation and use in the teaching function. *Mathematics*, *8*(12), 1–17. https://doi.org/10.3390/math8122158

UNESCO. (2002). *Forum on the impact of open courseware for higher education in developing countries, UNESCO, Paris, 1–3 July 2002: Final report*. UNESCO Digital Library. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000128515

UNESCO. (2012). *Declaração rea de paris em 2012* - UNESCO Digital Library. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246687_por

United Nations Organization (UNO). (2016). *Take Action for the Sustainable Development Goals.* United Nations Sustainable Development. https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/

Ureña, G. V. e González, J. R. V. (2011). *Competências Informáticas para el E-learning 2.0(Information Skills for e-learning 2.0 . 14*(1), 137–160. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331427214008

Vale, I. (1999). Materiais manipuláveis na sala de aula o que se diz, o que se faz. *Atas Profmat 99*, 111–120. APM. https://www.academia.edu/1493722/Materiais_manipul%C3%A1veis_na_sala_de_aula_o_que_se_diz_o_que_se_faz

Valentim, S. e Milhano, S. (2016). Figuras e simetrias: O lugar da integração curricular no 1.º CEB. *Atas da VI Conferência Internacional Investigação, Práticas e Contextos em Educação*, Instituto Politécnico de Leiria. https://doi.org/10.25766/910e-pr47

Vandeyar, T. e Adegoke, O. O. (2024). Teachers' ICT in pedagogy: A case for mentoring and mirrored practice. *Education and Information Technologies*, *29*(14), 18985–19004. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12603-4

Viana, C. (2024, março). Escolas continuam com computadores avariados e sem Internet de qualidade. *PÚBLICO*, 12. https://www.publico.pt/2024/03/08/sociedade/noticia/escolas-continuam-computadores-avariados-internet-qualidade-2083083

Villani, A. e Pacca, J. L. de A. (1997). Construtivismo, Conhecimento Científico e Habilidade Didática no Ensino de Ciências. *Revista da Faculdade de Educação*, *23*, 196–214. https://doi.org/10.1590/S0102-25551997000100011

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Vuorikari, R., Kluzer, S. e Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376

Vygotsky, L. S. e Cole, M. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

Wang, J., Tigelaar, D. E. H. e Admiraal, W. (2021). Rural teachers' sharing of digital educational resources: From motivation to behavior. *Computers and Education*, *161*, 104055. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104055

Warschauer, M. (1999). *Electronic literacies: Language, culture, and power in online education*. TESL-EJ, 4(2), R13. https://www.tesl-ej.org/ej14/r13.html

Wiley, D. (2014, março 5). *The access compromise and the 5th R – improving learning*. OpenContent. https://opencontent.org/blog/archives/3221

Zacarias, M. e Vieira, C. (2013). O processo de Bolonha. *Essentia*, 14(2), 135–147. https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/8690/1/processo_bolonha.pdf

Zhu, Y. e Kaiser, G. (2022). Impacts of classroom teaching practices on students' mathematics learning interest, mathematics self-efficacy and mathematics test achievements: A secondary analysis of Shanghai data from the international video study Global Teaching InSights. *ZDM – Mathematics Education*, *54*(3), 581–593. https://doi.org/10.1007/s11858-022-01343-9

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXOS

ANEXO I

- Mapa de escolas pertencentes à zona norte de Portugal Continental

Tabela 138. Escolas do distrito de Viana do Castelo

NOME
Escola Básica de Montedor, Viana do Castelo
Escola Básica de Arcozelo, Ponte de Lima
Escola Básica e Secundária do Vale do Âncora, Vila Praia de Âncora, Caminha
Escola Básica de Portuzelo, Meadela, Viana do Castelo
Escola Básica de Caminha
Escola Básica de Igreja, Torre, Viana do Castelo
Escola Básica de Barroselas, Viana do Castelo
Escola Básica de Real, Valença
Escola Básica de Cabedelo, Cais Novo, Viana do Castelo
Escola Básica de Monte, Viana do Castelo
Escola Básica de Lage, Caminha
Escola Básica de Vale do Mouro, Tangil, Monção
Escola Básica de Valença
Escola Básica de Avenida, Viana do Castelo
Escola Básica Padre Himalaya, Távora, Arcos de Valdevez
Escola Básica de Lanheses, Viana do Castelo
Escola Básica de Breia de Cima, Viana do Castelo
Escola Básica de Dem, Caminha
Escola Básica de Geraz do Lima, Viana do Castelo
Escola Básica de Santa Marta de Portuzelo, Viana do Castelo
Escola Básica de Facha, Ponte de Lima
Escola Básica de Calvário, Meadela, Viana do Castelo
Escola Básica n.º 1 de Abelheira, Viana do Castelo
Escola Básica de Pomares, Melgaço
Escola Básica de Monserrate, Viana do Castelo
Escola Básica António Feijó, Ponte de Lima
Escola Básica e Secundária de Paredes de Coura
Escola Básica de Passos, Valença
Escola Básica da Correlhã, Ponte de Lima
Escola Básica Dr. Pedro Barbosa, Viana do Castelo
Escola Básica de Santana, Viana do Castelo

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Estrada, Monção
Escola Básica de Refóios de Lima, Ponte de Lima
Escola Básica de Freixo, Ponte de Lima
Escola Básica da Foz do Neiva, Castelo do Neiva, Viana do Castelo
Escola Básica de Chafé, Viana do Castelo
Escola Básica de Outeiro, Além do Rio, Viana do Castelo
Escola Básica da Abelheira, Viana do Castelo
Escola Básica e Secundária de Barroselas, Viana do Castelo
Escola Básica Educadora Zaida Garcez, Darque, Viana do Castelo
Escola Básica Dr. Manuel da Costa Brandão, Sabadim, Arcos de Valdevez
Escola Básica e Secundária de Monte da Ola, Viana do Castelo
Escola Básica de Ribeiro, Ponte de Lima
Escola Secundária de Santa Maria Maior, Viana do Castelo
Escola Básica de Calvário, Vila Franca, Viana do Castelo
Escola Básica de Cruzeiro, Seixas, Caminha
Escola Básica e Secundária de Valdevez, Arcos de Valdevez
Escola Básica de Vilarelho, Caminha
Escola Básica de Paredes de Coura
Escola Básica Diogo Bernardes, Ponte da Barca
Escola Básica de Ponte de Lima
Escola Básica de Carvalhos, Viana do Castelo
Escola Básica de Lagoas, Ponte de Lima
Escola Básica de Igreja, Nogueira, Viana do Castelo
Escola Básica de Igreja, Alvarães, Viana do Castelo
Escola Básica de Laboreira, Viana do Castelo
Escola Básica de Vila Nova de Cerveira
Escola Básica e Secundária de Arcozelo, Ponte de Lima
Escola Básica de Trovela, Oliveira, Ponte de Lima
Escola Básica de Pedreira, Valença
Escola Básica de Igreja, Cardielos, Viana do Castelo
Escola Básica Deu-la-Deu Martins, Monção
Escola Básica de Meio, Viana do Castelo
Escola Básica de Mujães, Viana do Castelo
Escola Básica de Gandra, Ponte de Lima
Escola Básica de Friestas, Valença
Escola Básica de Igreja, Ribeira, Ponte de Lima
Escola Básica de Entre Ambos-os-Rios, Ponte da Barca
Escola Básica de Perafita, Caminha
Escola Básica de Vilar de Lamas, Arão, Valença
Escola Básica e Secundária de Vila Nova de Cerveira
Escola Básica de Crasto, Ponte da Barca
Escola Básica de Vila Nova de Anha, Viana do Castelo
Escola Básica de Vila de Punhe, Viana do Castelo
Escola Básica José Pinheiro Gonçalves, Monção

USC DE COMPOSTELA

Escola Básica de Igreja, Meadela, Viana do Castelo
Escola Básica de Torre, Caminha
Escola Básica de Paço, Vitorino de Piães, Ponte de Lima
Escola Básica de Darque, Viana do Castelo
Escola Básica de Carmo, Viana do Castelo
Escola Básica de Melgaço
Escola Básica de Perre, Viana do Castelo
Escola Básica e Secundária de Arga e Lima, Lanheses, Viana do Castelo
Escola Básica e Secundária Pintor José de Brito, Santa Marta de Portuzelo, Viana do Castelo
Escola Básica Prof. António Melo Machado, Arcos de Valdevez
Escola Básica de São Roque, Ponte de Lima
Escola Básica de Senhora de Oliveira, Viana do Castelo
Escola Básica e Secundária de Muralhas do Minho, Valença
Escola Básica de Cruzeiro, Moledo, Caminha
Escola Básica de Pias, Monção
Escola Básica e Secundária de Melgaço
Escola Básica e Secundária de Caminha
Escola Básica de Loução, Caminha
Escola Básica Frei Bartolomeu dos Mártires, Viana do Castelo
Escola Básica de Eira do Penedo, Arcos de Valdevez
Escola Básica São Pedro da Torre, Valença
Escola Básica de Subportela, Cortegaça, Viana do Castelo
Escola Básica do Norte, Campos, Vila Nova de Cerveira
Escola Básica de São Sebastião, Vila Nova de Cerveira
Escola Básica de Feitosa, Ponte de Lima

Fonte: GesEdu

Tabela 139. Escolas do distrito de Braga

NOME
Escola Básica de Serafão, Fafe
Escola Básica de Areias, Barcelos
Escola Básica de Sapugal, Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica Padre Dr. Joaquim Santos, Refojos de Basto, Cabeceiras de Basto
Escola Básica de Chavão, Barcelos
Escola Básica de Carvalho, Brufe, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Arões - Santa Cristina, Fafe
Escola Básica de Delães, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica Abel Varzim, Barrancos, Barcelos
Escola Básica de Vila Frescaínha, São Pedro, Barcelos
Escola Básica de Macieira de Rates, Barcelos
Escola Básica de Estrada, Ferreiros, Braga
Escola Básica de Geme, Vila Verde
Escola Básica de Aldão, Barcelos
Escola Básica de Gandra, Esposende

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Corvite, Guimarães
Escola Básica Senador Sousa Fernandes, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Gemeses, Esposende
Jardim de Infância de Fonte Coberta, Landeiro, Barcelos
Escola Básica de Quinchães, Fafe
Escola Profissional Profitecla (Deleg.)
Escola Básica de Sobreposta, Braga
Escola Básica de Vila Boa, Barcelos
Escola Básica de Silvares, São Martinho, Fafe
Escola Básica de Facho, Apúlia, Esposende
Escola Básica de Figueiredo, Braga
Escola Básica Monsenhor Elísio Araújo, Vila Verde
Jardim de Infância O Talvaizinho
Escola Básica de Landim, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica e Secundária de Vale do Tamel, Lijó, Barcelos
Escola Básica de Escudeiros, Braga
Escola Básica de Carvalhal, Barcelos
Escola Básica de Presa, Braga
Escola Básica de Oliveira do Castelo, Guimarães
Escola Básica de Lage, Vila Verde
Escola Básica de Rio Covo - Santa Eugénia, Barcelos
Escola Secundária de Vila Verde
Escola Básica de Este - São Mamede, Braga
Escola Básica de Travassós, Fafe
Escola Básica de Outiz, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Gualtar, Braga
Escola Básica de Sande, Vila Verde
Escola Básica de Fermil, Celorico de Basto
Escola Básica de Cerca do Paço, Guimarães
Escola Básica e Secundária de Celorico de Basto
Escola Básica de Santa Luzia, Azurém, Guimarães
Escola Básica de Cabreiros, Braga
Escola Profissional de Braga
Escola Básica de Rio de Moinhos, Esposende
Escola Básica de Fradelos, Braga
Escola Básica Professor Abel Salazar, Guimarães
Escola Básica de Milhazes, Barcelos
Escola Básica Rosa Ramalho, Barcelinhos, Barcelos
Escola Básica Padim da Graça, Braga
Escola Básica de Forjães, Esposende
Escola Básica de Fraião, Barcelos
Escola Básica Virgínia Moura, Moreira de Cónegos, Guimarães
Escola Básica e Secundária Santos Simões, Guimarães
Escola Básica do Fujacal, Braga

USC DE COMPOSTELA

Escola Básica Padre Joaquim Flores, Revelhe, Fafe
Escola Básica António Rodrigues Sampaio, Esposende
Escola Básica Joaquim Pinto, Caldas São João, Vizela
Escola Básica de Agrolongo, Guimarães
Escola Básica de Guilheta, Esposende
Escola Básica da Ponte Pedrinha, Braga
Escola Básica n.º 1 de Gandarela, Celorico de Basto
Escola Básica de Seide - São Miguel, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Vale - São Cosme, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de São Romão, Mesão Frio, Guimarães
Escola Básica de Amares
Escola Básica do Carandá, Braga
Escola Básica de Deserto, Guimarães
Escola Básica de Caminhos, Barcelos
Escola Básica de Balugães, Fonte de Cal, Barcelos
Escola Básica de Gondarém, Cabeceiras de Basto
Escola Básica de Candoso - São Martinho, Guimarães
Escola Básica de Pencelo, Guimarães
Escola Básica de Airó, Barcelos
Escola Básica de Poças, Guimarães
Escola Básica de São Miguel, São Miguel-o-Anjo, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica Júlio Brandão, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica das Taipas, Caldas das Taipas, Guimarães
Escola Básica de Carrascal, Braga
Escola Básica de São Roque, Guimarães
Escola Básica de Gandarela, Celorico de Basto
Escola Básica de Louredo, Calendário, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Arcos, Braga
Escola Básica de Apúlia, Esposende
Escola Básica de Bela Vista, Guimarães
Escola Básica da Mota, Celorico de Basto
Escola Básica de Moure, Barcelos
Escola Básica de Vila Chã, Esposende
Escola Básica e Secundária de S. Bento, Vizela
Escola Básica de Turiz, Vila Verde
Escola Básica de Sobral, Vila Verde
Escola Básica de Pousada de Saramagos, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Martim, Barcelos
Escola Básica Conde de Arnoso, Vila Nova de Famalicão
Edifacoop - Coop.Ed.Indivíduo Formação e Apoio
Escola Básica de Pedralva, Braga
Escola Básica de Aboim da Nóbrega, Vila Verde
Escola Básica de Vila Verde
Escola Básica de Mosteiro, Guimarães

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Ucha de Baixo, Guimarães
Escola Básica de Galegos - Santa Maria, Barcelos
Escola Básica de Montelongo, Fafe
Escola Básica Gil Vicente, Urgeses, Guimarães
Escola Básica de Joane, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica António Fogaça, Barcelos
Escola Básica de Tamel - Santa Leocádia, Barcelos
Escola Básica de Bracara Augusta, Assento, Braga
Escola Básica de Caldas de Vizela, Vizela
Escola Básica de Barco, Guimarães
Escola Básica de Lousado, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica n.º 1 de Nogueira, Braga
Escola Básica Professor João de Meira, Guimarães
Escola Básica de Cossourado, Barcelos
Escola Básica de Nine, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Rio Caldo, Terras de Bouro
Escola Básica de Esporões, Braga
Escola Básica n.º 2 de Lamações, Braga
Escola Básica de Durrães, Barcelos
Escola Básica de Infantas, Guimarães
Escola Básica de Lomar, Braga
Escola Básica de São Lázaro, Braga
Escola Básica de Silvares - São Clemente, Cortinhas, Fafe
Escola Básica Egas Moniz, Guimarães
Escola Básica de Monte Largo, Guimarães
Colégio Dom João de Aboim
Escola Básica de Pevidém, Selho - São Jorge, Guimarães
Escola Básica de Abação, Guimarães
Colégio De Nossa Senhora Da Conceição
Escola Básica de Arões - São Romão, Fafe
Escola Básica de Selho - São Cristóvão, Guimarães
Escola Básica de Riba de Ave, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Donim, Guimarães
Escola Básica de Quinta da Veiga, Braga
Escola Básica de Remelhe, Barcelos
Escola Básica de Cavalões, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica das Parretas, Braga
Escola Básica de Parada de Gatim, Vila Verde
Jardim Escola João De Deus De Braga
Escola Básica de Lagoas, Vizela
Escola Básica de Guilhofrei, Vieira do Minho
Escola Básica de Este - São Pedro, Braga
Escola Básica de Cepães, Fafe
Escola Básica de Igreja, Sande - São Martinho, Guimarães

USC DE COMPOSTELA

Escola Básica de Frossos, Braga
Escola Básica de Barral, Esposende
Escola Básica Frei Caetano Brandão, Maximinos, Braga
Escola Básica de Aveleda, Braga
Escola Básica e Secundária de Cabeceiras de Basto
Escola Básica de Ribeira do Neiva, Vila Verde
Escola Básica de Gondar, Guimarães
Escola Básica de Aborim, Barcelos
Escola Básica de Eira Velha, Braga
Escola Básica de São Jorge, Fafe
Escola Básica de São Brás, Areal, Barcelos
Escola Básica de Gueral, Barcelos
Escola Básica de Trandeiras, Braga
Escola Básica de Panoias, Braga
Escola Básica de Carreiro, Guimarães
Escola Básica de Merelim - São Paio, Braga
Escola Básica de São Gens, Fafe
Escola Básica de Sande, Vila Nova, Guimarães
Escola Básica da Naia, Ferreiros, Braga
Escola Básica de Alheira, Barcelos
Escola Básica de Monte, Arões - Santa Cristina, Fafe
Escola Básica de Seidões, Fafe
Escola Básica de Paradela, Algova, Barcelos
Escola Básica de S. Frutuoso, Braga
Escola Básica de Vizela
Escola Básica de Igreja, Ruivães, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Barqueiros, Barcelos
Escola Básica de Tebosa, Braga
Escola Básica de Viatodos, Barcelos
Escola Básica de Soutelo, Vila Verde
Escola Básica de Aldreu, Barcelos
Escola Básica de Cambeses, Barcelos
Escola Básica de Vermis, Guimarães
Escola Básica da Devesinha, Bonviver, Vizela
Escola Básica Luís de Camões, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Guardizela, Guimarães
Escola Básica de Ponte, Guimarães
Escola Básica de Fraião, Braga
Escola Básica de Moreira de Rei, Fafe
Escola Básica de Barranhas, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Vale do Cávado, Veiga, Amares
Escola Básica de Motelo, Guimarães
Escola Básica de Faia, Cabeceiras de Basto
Escola Básica de Cruz, Celeirós, Braga

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Cabeçudos, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Carapeços, Barcelos
Escola Básica de Cruz, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Pontes, Tamel - São Veríssimo, Barcelos
Escola Básica de S. Miguel, Vizela
Escola Básica de Espinho, Braga
Escola Básica de Galegos - São Martinho, Barcelos
Jardim de Infância de Bastuço - Santo Estêvão, Barcelos
Escola Básica de Feira Nova, Ferreiros, Amares
Escola Básica de Areias de Vilar, Barcelos
Escola Básica de Salgueiral, Guimarães
Escola Básica de Lagoa, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Gavião, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Pinheiral, Guimarães
Escola Básica de Tagilde, Vizela
Escola Básica e Secundária de Terras de Bouro
Escola Básica de Dume, Braga
Escola Básica de Póvoa de Lanhoso
Escola Básica n.º 1 de Real, Braga
Escola Básica de Quintão, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Lanhas, Vila Verde
Escola Básica de Cabanelas, Vila Verde
Escola Básica de Celorico de Basto
Escola Básica de Conde, Guimarães
Escola Secundária de Caldas de Vizela, Vizela
Escola Básica do Vale do Homem, Rendufe, Amares
Escola Básica de Caneiros, Fermentões, Guimarães
Escola Básica de Várzea, Barcelos
Escola Básica de Ferreirinha, Cabeceiras de Basto
Escola Básica de Bárrio, Roriz, Barcelos
Escola Básica de Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica do Vale de São Torcato, Guimarães
Escola Básica de Ucha, Barcelos
Escola Básica de Oliveira - São Mateus, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Mascotelos, Guimarães
Escola Básica de Atães, Vila Verde
Escola Básica do Bairro da Misericórdia, Braga
Escola Básica Gonçalo Sampaio, Póvoa de Lanhoso
Escola Básica D. Elvira Câmara Lopes, Campos, Póvoa de Lanhoso
Escola Básica de Telhado, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica Antonio Correia Oliveira, Esposende
Escola Básica de Alto da Bandeira, Creixomil, Guimarães
Escola Básica de Sequeira, Braga
Escola Básica de Igreja - Cristelo, Barcelos

USC DE COMPOSTELA

Escola Básica de Ronfe, Guimarães
Escola Básica de Creixomil, Barcelos
Escola Básica Dr. Francisco Sanches, Braga
Escola Básica de Gondifelos, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Gondizalves, Braga
Escola Básica de Fareja, Fafe
Escola Básica de Nespereira, Guimarães
Escola Básica de Vinha, Guimarães
Escola Básica de Freiriz, Vila Verde
Escola Básica de Polvoreira, Guimarães
Escola Básica de Pereira, Barcelos
Escola Básica de Silvares, Guimarães
Escola Básica de Real, Braga
Escola Básica Prof. Carlos Teixeira, Fafe
Escola Básica de Valdossos, Fradelos, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica e Secundária de Vila Cova, Barcelos
Escola Básica do Bairro Económico, Braga
Escola Básica Terras do Ave, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Pinhote, Esposende
Escola Básica André Soares, Braga
Escola Básica de Ortigueira, Braga
Escola Básica de São João do Souto, Braga
Escola Básica de Guisande, Braga
Escola Básica Domingos de Abreu, Vieira do Minho
Escola Básica de Palmeira, Braga
Escola Básica de Cruz de Argola, Mesão Frio, Guimarães
Escola Básica de Serzedo, Guimarães
Escola Básica de Arentim, Braga
Escola Básica de Pinheiro, Guimarães
Escola Básica de Abade de Neiva, Barcelos
Escola Básica de Gilmonde, Barcelos
Escola Básica de Igreja - São Salvador, Guimarães
Escola Básica de Garapoa, Celeirós, Braga
Escola Básica de Merelim - São Pedro, Braga
Escola Secundária de Barcelos
Escola Básica de Infias, Vizela
Escola Básica de Louro/Mouquim, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica do Ave, Póvoa de Lanhoso
Escola Básica de Prado, Vila Verde
Escola Básica de Rossas, Vieira do Minho
Escola Básica de Curvos, Esposende
Escola Básica de Fonte Boa, Esposende
Escola Básica de Castelões, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica do Cávado, Póvoa de Lanhoso

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Mosteiro e Cávado, Panóias, Braga
Escola Básica de Criaz, Esposende
Escola Básica de Vale - São Martinho, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Esposende
Escola Básica de Perelhal, Barcelos
Escola Básica de Fão, Esposende
Escola Básica de Pégada, Azurém, Guimarães
Escola Básica de Mar, Esposende
Escola Básica do Gerês, Terras de Bouro
Escola Básica Gonçalo Nunes, Arcozelo, Barcelos
Escola Básica n.º 1 de Pevidém, Barreiro, Guimarães
Escola Básica de Golães, Fafe
Escola Básica n.º 1 da Mota, Celorico de Basto
Escola Básica de Antas, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica da Gandra, Braga
Escola Básica dos Enxertos, Vizela
Escola Básica de Góios, Esposende
Escola Básica de Bouro, Amares
Escola Básica e Secundária Vale d'Este, Viatodos, Barcelos
Escola Básica de Urgezes, Guimarães
Escola Básica de Briteiros, Guimarães
Escola Básica de Bastuço - São João, Barcelos
Escola Básica da Sé, Braga
Escola Básica do Arco de Baúlhe, Cabeceiras de Basto
Escola Básica de Eirinha, Serzedelo, Guimarães
Escola Básica de Palme, Barcelos
Escola Básica do Bairro da Alegria, Braga
Escola Básica de Avidos, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Maximinos, Braga
Escola Básica de Oliveira Santa Maria, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica das Enguardas, Braga
Escola Básica D. Afonso Henriques, Creixomil, Guimarães
Escola Básica de Monte - Santa Eulália, Vizela
Escola Básica de Passos, Fafe
Escola Básica Prof.ª Filomena Mesquita, Cerca dos Frades, Cabeceiras de Basto
Escola Básica de Rio Covo - Santa Eulália, Barcelos
Escola Básica de Bairro, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Esmeriz, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Regadas, Fafe
Escola Básica de Souto - Santa Maria, Guimarães
Escola Básica do Cávado, Louredo, Vieira do Minho
Escola Básica de Moure e Ribeira do Neiva, Ribeira, Vila Verde
Escola Básica de São Vitor, Braga
Escola Básica de Fragoso, Barcelos

USC DE COMPOSTELA

Escola Básica de Santa Tecla, Braga
Escola Básica de Alvito, São Pedro, Barcelos
Escola Básica de Tabuadelo, Guimarães
Escola Básica de Esqueiros, Vila Verde
Escola Básica de Charneca, Caldas das Taipas, Guimarães
Escola Básica de Alvelos, Barcelos
Escola Básica de Requião, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica Conde São Cosme, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Caldelas, Amares
Escola Básica de Fafião, Briteiros - Santo Estêvão, Guimarães
Escola Básica de Tenões, Braga
Escola Básica Arquiteto Fernando Távora, Fermentões, Guimarães
Escola Básica de Carreira, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Estação, Tadim, Braga
Escola Básica n.º 2 de Vila Verde
Escola Básica Maria de Lurdes Sampaio de Melo, Vizela
Escola Básica de Medelo, Fafe
Escola Básica de Nossa Senhora da Conceição, Fermentões, Guimarães
Escola Básica de Agra Maior, Vermoim, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica n.º 1 de Prado, Vila Verde
Escola Básica de Manhente, Barcelos
Escola Básica de Silva, Barcelos
Escola Básica de Pedraça, Cabeceiras de Basto
Escola Básica de Lagarinhos, Brufe, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica Bernardino Machado, Joane, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Calvos, Guimarães
Escola Básica Agostinho da Silva, Guimarães
Escola Básica de Silveiros, Barcelos
Escola Básica de Longos, Guimarães
Escola Básica de Arcozelo, Barcelos
Escola Básica de Celeirós, Braga
Escola Básica António Lopes, Póvoa de Lanhoso
Escola Básica D. Maria II, Gavião, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica do Serrado, Briteiros - Santa Leocádia, Guimarães
Escola Básica de Gamil, Barcelos
Escola Básica de Casais, Brito, Guimarães
Escola Básica de Crespos, Braga
Escola Básica de Lamações, Braga
Escola Básica de Belinho, Esposende
Escola Básica de Nogueira, Braga
Escola Básica n.º 1 de Gualtar, Braga
Escola Básica de Pousa, Barcelos
Escola Básica n.º 1 de Ribeirão, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica e Secundária Vieira de Araújo, Vieira do Minho

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Oleiros, Vila Verde
Escola Básica e Secundária Arqueólogo Mário Cardoso, Ponte, Guimarães
Escola Básica de Braga Oeste, Cabreiros, Braga
Escola Básica Dr. Nuno Simões, Calendário, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica de Nogueiró, Braga
Escola Básica de Boca Monte, Vila Nova de Famalicão
Escola Básica D. Gualdim Pais, Amares
Escola Básica de Ruílhe, Braga
Escola Básica de Negreiros, Barcelos
Escola Básica de Rio Tinto, Esposende
Escola Básica de Pousada, Braga
Escola Básica de Barbudo, Vila Verde
Escola Básica de Oliveira, Barcelos
Escola Básica de Vieite, Guimarães
Escola Básica de Oriz - São Miguel, Vila Verde
Escola Básica de Carreira, Barcelos
Escola Básica de Trigal de Santa Maria, Braga
Escola Básica de Estalagem, Vila Nova de Famalicão

Fonte: GesEdu

Tabela 140. Escolas do distrito de Vila Real

NOME
Escola Básica e Secundária de Mondim de Basto
Escola Básica n.º 1 de Santa Marta de Penaguião
Escola Básica e Secundária Miguel Torga, Sabrosa
Escola Básica de Santa Cruz, Trindade, Chaves
Escola Básica de Pegarinhos, Alijó
Escola Básica n.º 1 de Cerva, Ribeira de Pena
Escola Básica e Secundária Professor António da Natividade, Mesão Frio
Escola Básica de Arrabães, Vila Real
Escola Básica e Secundária de Ribeira de Pena
Escola Básica de Vilarandelo, Valpaços
Escola Básica de Lordelo, Vila Real
Escola Básica do Douro, Folhadela, Vila Real
Escola Básica de Mesão Frio
Escola Básica de Alijó
Escola Básica de Favaios, Alijó
Escola Básica Fernão de Magalhães, Sabrosa
Escola Básica do Pinhão, Alijó
Escola Básica Abade de Mouçós, Mouçós, Vila Real
Escola Secundária Morgado de Mateus, Vila Real
Escola Básica n.º 7 de Vila Real
Escola Básica de Bustelo, Chaves
Escola Básica e Secundária D. Sancho II, Alijó

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Jardim de Infância de Mondrões, Vila Real
Escola Básica de Sanfins do Douro, Alijó
Escola Básica de Cerva, Ribeira de Pena
Escola Básica e Secundária do Baixo Barroso, Venda Nova, Montalegre
Escola Básica n.º 1 de Vila Seca, Vila Real
Escola Básica e Secundária de Murça
Escola Básica n.º 1 de Pinhão, Alijó
Escola Básica de Boticas
Escola Básica de Pedras Salgadas, Vila Pouca de Aguiar
Escola Básica de Vilarinho, Mondim de Basto
Escola Básica de Mairos, Chaves
Escola Básica Ribeira de Pena
Escola Básica Nadir Afonso, Chaves
Escola Básica José dos Anjos, Carrazedo de Montenegro, Valpaços
Escola Básica n.º 1 de Peso da Régua
Escola Básica Monsenhor Jerónimo do Amaral, Vila Real
Escola Básica de Vidago, Chaves
Escola Básica de Cabril, Montalegre
Escola Básica de Santa Marta de Penaguião
Escola Secundária Dr. António Granjo, Chaves
Escola Básica Júlio do Carvalhal, Valpaços
Escola Básica e Secundária de Vila Pouca de Aguiar - Sul
Escola Básica Gomes Monteiro, Boticas
Escola Básica de Godim, Peso da Régua
Escola Básica n.º 1 de Chaves
Escola Básica n.º 2 de Vila Real
Escola Básica de Valpaços
Escola Básica de Montalegre
Escola Básica de Vendas de Cima, Vila Real
Escola Básica Dr. Francisco Gonçalves Carneiro, Chaves
Escola Básica de Campo, Campo de Jales, Vila Pouca de Aguiar
Escola Básica de Árvores, Vila Real
Escola Básica de Santo Estevão, Chaves
Escola Básica de Peso da Régua
Escola Básica de Vilarinho da Samardã, Vila Real
Escola Básica de Assento, Cumeeira, Santa Marta de Penaguião
Escola Básica de São João de Lobrigos, Santa Marta de Penaguião
Escola Básica n.º 1 de Vilar de Nantes, Chaves
Jardim de Infância de Vila Marim, Vila Real
Escola Básica de Vilar de Maçada, Alijó
Escola Básica de Vila Verde da Raia, Chaves
Escola Básica n.º 3 de Vila Real
Escola Básica de Murça
Escola Básica e Secundária Fernão de Magalhães, Chaves

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica n.º 1 de Salto, Montalegre
Escola Básica Diogo Cão, Vila Real
Escola Básica n.º 3 de Chaves
Escola Básica de Fontes, Santa Marta de Penaguião
Escola Básica de Lebução, Valpaços
Escola Básica e Secundária Dr. Bento da Cruz, Montalegre
Escola Básica de Mondim de Basto Oeste
Escola Básica de Prado, Vila Real
Jardim de Infância de Parada de Cunhos, Vila Real
Escola Básica n.º 6 de Vila Real

Fonte: GesEdu

Tabela 141. Escolas do distrito de Bragança

NOME
Escola Básica de Palaçoulo, Miranda do Douro
Escola Básica de Palaçoulo, Miranda do Douro
Escola Básica de Penhas Juntas, Vinhais
Escola Básica de Vilar de Lomba, Vinhais
Escola Básica de Ervedosa, Vinhais
Escola Básica de Ervedosa, Vinhais
Escola Básica de Penhas Juntas, Vinhais
Escola Básica de Parada, Bragança
Escola Básica de Rebordãos, Bragança
Escola Básica de Miranda do Douro
Escola Básica e Secundária Miguel Torga, Bragança
Escola Básica de Vilas Boas, Vila Flor
Escola Básica de Alfândega da Fé
Escola Básica de Freixo, Freixo de Espada à Cinta
Jardim de Infância de Sambade, Alfândega da Fé
Escola Básica de Mogadouro
Jardim de Infância de Travanca, Macedo de Cavaleiros
Escola Básica Visconde de Vila Maior, Torre de Moncorvo
Escola Básica de Torre de Dona Chama, Mirandela
Escola Básica Paulo Quintela, Bragança
Escola Básica e Secundária de Vila Flor
Escola Básica de Macedo de Cavaleiros
Escola Básica de Seixo de Manhoses, Vila Flor
Escola Básica de Santa Comba de Rossas, Bragança
Escola Básica e Secundária de Macedo de Cavaleiros
Escola Básica de Sendim, Miranda do Douro
Escola Básica de Samões, Vila Flor
Escola Básica de Chacim, Macedo de Cavaleiros
Escola Básica e Secundária de Carrazeda de Ansiães
Escola Básica Augusto Moreno, Bragança

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Vinhais
Escola Básica do Fomento, Mirandela
Escola Básica e Secundária Dr. Ramiro Salgado, Torre de Moncorvo
Escola Básica do Convento, Mirandela
Escola Básica e Secundária de Miranda do Douro
Escola Básica Guerra Junqueiro, Freixo de Espada à Cinta
Escola Básica de Santa Comba de Vilariça, Vila Flor
Escola Básica e Secundária D. Afonso III, Vinhais
Escola Básica de Vimioso
Escola Básica e Secundária de Alfândega da Fé
Escola Básica Luciano Cordeiro, Mirandela
Escola Básica Dr. Artur Pimentel, Vila Flor
Escola Básica de Morais, Macedo de Cavaleiros
Escola Básica n.º 10 de Bragança
Escola Básica da Sé, Bragança
Escola Básica de Rebordelo, Vinhais
Escola Básica de Santa Maria, Bragança
Escola Básica de Bemposta, Mogadouro
Escola Básica de Carrazeda de Ansiães
Escola Básica e Secundária do Mogadouro
Escola Básica n.º 3 de Bragança
Escola Básica n.º 8 de Bragança
Escola Básica de Pereira, Mirandela
Escola Básica n.º 1 de Vimioso

Fonte: GesEdu

Tabela 142. Escolas do distrito do Porto.

NOME
Escola Básica de Peso, Santo Isidoro, Marco de Canaveses
Escola Básica de Maninho, Madalena, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Castelões, Penafiel
Escola Básica Dr. Leonardo Coimbra, Lixa, Felgueiras
Escola Básica de Aguiar, Gondomar
Escola Básica da Guarda, Moreira, Maia
Escola Básica da Quinta das Chãs, Vila Nova de Gaia
Escola Básica Eugénio de Andrade, Porto
Escola Básica de Vila Verde, Gondomar
Escola Básica de Sininhos, Póvoa de Varzim
Escola Básica e Secundária de Águas Santas, Maia
Escola Básica de Gueifães, Maia
Escola Básica de Toutosa, Marco de Canaveses
Escola Básica de Parada, Guilhabreu, Vila do Conde
Escola Básica e Secundária Carolina Michaëlis, Porto

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Areal, Couto-São Miguel, Santo Tirso
Escola Básica de S. Mamede de Recesinhos, Penafiel
Escola Básica de São Roque de Lameira, Porto
Escola Básica de Chãos Velhos, Arcozelo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica Santa Bárbara, Fânzeres, Gondomar
Escola Básica de Pena, Madalena, Vila Nova de Gaia
Escola Básica e Secundária de Canelas, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Valadares, Vila Nova de Gaia
Escola Básica n.º 1 de Lordelo, Paredes
Escola Básica Gonçalo Mendes da Maia, Vermoim, Maia
Escola Básica do Sudeste de Baião
Escola Básica de Casal, Marco de Canaveses
Escola Básica de Outeiro, Oliveira do Douro, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Fijós, Sobrado, Valongo
Escola Básica João de Deus, Porto
Escola Básica da Areosa, Porto
Escola Básica das Florinhas, Porto
Escola Básica Maria Manuela Sá, São Mamede de Infesta, Matosinhos
Escola Básica de Nespereira, Lousada
Escola Básica de Leirós, Vila Nova de Gaia
Escola Básica Professor Doutor Marques dos Santos, Santa Marinha, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Matas, Vila Nova de Gaia
Escola Básica do Desterro, Póvoa de Varzim
Escola Básica de Cimo de Vila, Felgueiras
Escola Básica de Porto Bom, Gondim, Maia
Escola Básica de Mancelos, Amarante
Escola Básica de Aldeia Nova, Vila Nova de Gaia
Escola Básica das Flores, Porto
Escola Básica de Mexedinho, Pedroso, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Rua Direita, Sobretâmega, Marco de Canaveses
Escola Básica de Granja, Rates, Póvoa de Varzim
Escola Básica de Macieira, Macieira da Mata, Vila do Conde
Escola Básica de Amieira, Senhora da Hora, Matosinhos
Escola Básica de Cedões, Santiago de Bougado, Trofa
Escola Básica de Feira Nova, São Mamede Coronado, Trofa
Escola Básica Irmãos Passos, Guifões, Matosinhos
Escola Básica n.º 1 de Santo Tirso
Escola Básica de Matosinhos, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Gião de Cima, Vila do Conde
Escola Básica de São João do Sobrado, Sobrado, Valongo
Escola Básica de Balsa, Sobrado, Valongo
Escola Básica do Curro, Canelas, Vila Nova de Gaia
Escola Básica da Fontinha, Porto
Escola Básica de Carrapata, Vilar, Vila do Conde

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Quinta, Balazar, Póvoa de Varzim
Escola Básica Padre António Luis Moreira, Carvalhos, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Mourinho, Lousada
Escola Básica de Benguiados, Vila do Conde
Escola Secundária de Amarante
Escola Básica de Peroselo, Penafiel
Escola Básica de Penafiel Sudeste
Escola Básica Prof.ª Elvira Valente, Custóias, Matosinhos
Escola Básica e Secundária de Lordelo, Paredes
Escola Básica de Bom Nome, Vila das Aves, Santo Tirso
Escola Básica de Alfena, Valongo
Escola Básica de Igreja, Guimarei, Santo Tirso
Escola Básica de Irivo, Penafiel
Escola Básica e Secundária de Rebordosa, Paredes
Escola Básica de Idães, Felgueiras
Escola Básica Prof. Napoleão Sousa Marques, São Martinho de Bougado, Trofa
Escola Básica de Corpo Santo, Leça da Palmeira, Matosinhos
Escola Secundária Aurélia de Sousa, Porto
Escola Básica do Douro, Rio Mau, Penafiel
Escola Básica de Freita, Marco de Canaveses
Escola Básica e Secundária D. Dinis, Santo Tirso
Escola Básica da Boavista, Gondomar
Escola Básica do Castêlo da Maia, Maia
Escola Básica de Esprela, São Martinho de Bougado, Trofa
Escola Básica das Violetas, Vila do Conde
Escola Básica de Lousada Este
Escola Básica de Montebello, Porto
Escola Secundária de Valbom, Gondomar
Escola Básica de Sanfins de Ferreira, Paços de Ferreira
Escola Básica de Machuqueiras, Laúndos, Póvoa de Varzim
Escola Básica de São Martinho de Recezinhos, Penafiel
Escola Básica de Carvalhosa, Paços de Ferreira
Escola Básica de Picota, Tuias, Marco de Canaveses
Escola Básica de Arcozelo, Água Longa, Santo Tirso
Escola Básica de Santa Cruz do Douro, Baião
Escola Básica da Madalena, Vila Nova de Gaia
Escola Básica e Secundária de Sobreira, Paredes
Escola Básica da Gandra, Paredes
Escola Básica e Secundária Dr. Mário Fonseca, Nogueira, Lousada
Escola Básica de Lombelho, Igreja, Valongo
Escola Básica n.º 1 de São Caetano, Gondomar
Escola Básica de Valpedre, Penafiel
Escola Básica Irene Lisboa, Porto
Escola Básica e Secundária de Cristelo, Paredes

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Duas Igrejas, Penafiel
Escola Básica de Outeiro, Gondomar
Escola Básica de Capela, Penafiel
Escola Básica de Santão, Felgueiras
Escola Básica e Secundária de Pedrouços, Maia
Escola Básica de Santegãos, Gondomar
Escola Básica de Várzea, Felgueiras
Escola Básica de Gestalinho, Maia
Escola Básica de Boavista, Silvares, Lousada
Escola Básica do Cedro, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Quatro Caminhos, Senhora da Hora, Matosinhos
Escola Básica de Areia, Vila do Conde
Escola Básica do Taralhão, Gondomar
Escola Básica de Cruzeiro, Vizela (São Jorge), Felgueiras
Escola Básica de Igreja, Beiriz, Póvoa de Varzim
Escola Básica n.º 2 de Pedrouços, Maia
Escola Básica Acácio Lino, Travanca, Amarante
Escola Básica de Paradela, Trofa
Escola Básica da Maia
Escola Básica de Vilela, Paredes
Escola Básica Padre Manuel Castro, São Mamede de Infesta, Matosinhos
Escola Básica da Ponte, Porto
Escola Básica de Paços, Felgueiras
Escola Básica de Pedras, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Sousela, Lousada
Escola Básica de Lagoa, Santiago de Bougado, Trofa
Escola Básica de Caxinas, Vila do Conde
Escola Básica de Sante, Gondomar
Escola Básica de Santa Luzia, Monte Cordova, Santo Tirso
Escola Básica e Secundária Leonardo Coimbra - Filho, Porto
Escola Básica de São Lourenço, Ermesinde, Valongo
Escola Básica de Paço, Sobrado, Valongo
Escola Básica de Aguda, Arcozelo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Seroa, Paços de Ferreira
Escola Básica de Valado, Valongo
Escola Básica n.º 1 de Vila d'Este, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Alquebre, Serzedo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Gandra, Marco de Canaveses
Escola Básica Mirante dos Sonhos, Ermesinde, Valongo
Escola Básica de Feira Nova, Marco de Canaveses
Escola Básica de Enxurreiras, Pedrouços, Maia
Escola Básica de Asprela, Sermonde, Vila Nova de Gaia
Escola Básica dos Miosótis, Porto
Escola Básica de Valbom, Gondomar

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica Paulo da Gama, Porto
Escola Básica de Sá, Sandim, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Lage, Santo Tirso
Escola Básica de Monte do Calvário, Nogueira, Maia
Escola Básica de Paço, Maia
Escola Básica de Barreiro, Alfena, Valongo
Escola Básica de Quintão, Palmeira, Santo Tirso
Escola Básica Infanta D. Mafalda, Rio Tinto, Gondomar
Escola Básica de Casais, Arcos, Vila do Conde
Escola Básica de Gandra, Gondomar
Escola Básica de Barracão, São Gonçalo, Amarante
Escola Básica de Monte de Sines, Lousada
Escola Básica de Zebreiros, Gondomar
Escola Básica de Aldeia, Aguçadoura, Póvoa de Varzim
Escola Básica de Searinha, Marco de Canaveses
Escola Básica de Outeiro, Serzedo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Santa Marta, Penafiel
Escola Básica de Paços de Ferreira
Escola Básica de Frejufe, Silva Escura, Maia
Escola Básica de Nova, Póvoa de Varzim
Escola Básica de Alpendurada, Marco de Canaveses
Escola Básica de Agudela, Pampelido, Matosinhos
Escola Básica Dr. Fernando Guedes, Avintes, Vila Nova de Gaia
Escola Básica da Constituição, Porto
Escola Básica n.º 1 de Junqueira, Vila do Conde
Escola Básica de Bustelo, Penafiel
Escola Básica de Santiago de Subarrifana, Penafiel
Escola Básica de Igreja, Vila Chã, Vila do Conde
Escola Básica de Manhuncelos, Marco de Canaveses
Escola Básica de Salgueiros, Felgueiras
Escola Profissional de Arqueologia do Freixo, Marco de Canaveses
Escola Básica de Montinho, Regilde, Felgueiras
Escola Básica n.º 1 de Giesta, Alvarelhos, Trofa
Escola Básica de Penafiel Sul
Escola Básica de Paço de Sousa, Penafiel
Escola Básica de Pedreira, Argivai, Póvoa de Varzim
Escola Básica de Sardão, Oliveira do Douro, Vila Nova de Gaia
Escola Básica e Secundária À Beira Douro, Gondomar
Escola Básica de Lagoa, Valbom, Gondomar
Escola Básica do Bom Sucesso, Porto
Escola Básica de Ramalde, Gondomar
Escola Básica de Santa Luzia, Lagares, Felgueiras
Escola Básica de Ordem, Lousada
Escola Básica de Rio de Moinhos, Penafiel

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica e Secundária de Padrão da Légua, Matosinhos
Escola Básica de Igreja, Malta, Vila do Conde
Escola Básica de Cruz, Torrão, Marco de Canaveses
Escola Básica Frei João de Vila do Conde, Vila do Conde
Escola Básica de Fieiro, Aguçadoura, Póvoa de Varzim
Escola Básica de Casal do Monte, Retorta, Vila do Conde
Escola Básica de Lamoso, Paços de Ferreira
Escola Básica da Agrela e Vale do Leça, Santo Tirso
Escola Básica de Boavista, Felgueiras
Escola Básica de Eiró, Marco de Canaveses
Escola Básica de Foral, Santo Tirso
Escola Básica de Fonte Arcada, Penafiel
Escola Básica Luís Van Zeller de Macedo, Amarante
Escola Básica de Corvo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de São Nicolau, Porto
Escola Básica Adriano Correia de Oliveira, Avintes, Vila Nova de Gaia
Escola Básica das Condominhas, Porto
Escola Básica de Atães, Gondomar
Escola Básica de Folgosa, Maia
Escola Secundária Daniel Faria, Baltar, Paredes
Escola Básica Frei Manuel de Santa Inês, Baguim do Monte, Gondomar
Escola Básica de Costa, Roriz, Santo Tirso
Escola Básica de Cabeça Santa, Penafiel
Escola Básica de Seixo Alvo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Livração, Marco de Canaveses
Escola Básica de Campelo, Baião
Escola Básica de São João de Deus, Porto
Escola Secundária José Régio, Vila do Conde
Escola Básica de Gervide, Oliveira do Douro, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Boelhe, Penafiel
Escola Básica do Padrão da Légua, Matosinhos
Escola Básica de Estação, Muro, Trofa
Escola Básica de Bairros, Santiago de Bougado, Trofa
Escola Básica Joaquim Nicolau de Almeida, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Penafiel
Escola Básica de Arreigada, Paços de Ferreira
Escola Básica e Secundária de Lousada Norte
Escola Básica n.º 1 de Marco de Canaveses
Escola Básica de Pinheiro, Felgueiras
Escola Básica de Lavadores, Canidelo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Miramar, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Ermida, Santa Cristina do Couto, Santo Tirso
Escola Básica Gonçalo Mendes da Maia, Guilhabreu, Vila do Conde
Escola Básica de Canelas, Penafiel

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica e Secundária de Coronado e Castro, São Romão do Coronado, Trofa
Escola Básica de Figueira, Penafiel
Escola Básica de Godinho, Matosinhos
Escola Básica e Secundária de Miragaia, Porto
Escola Básica de Susão, Valongo
Escola Básica D. Manuel II, Maia
Escola Básica de Vila Boa do Bispo, Marco de Canaveses
Escola Básica de Cabeda, Valongo
Escola Básica do Araújo, Leça do Balio, Matosinhos
Escola Básica de Salvador do Monte, Amarante
Escola Básica da Senhora da Hora, Matosinhos
Escola Básica e Secundária de Campo, Valongo
Escola Básica da Viscondessa, Santa Cruz do Bispo, Matosinhos
Escola Básica de Souto, Gondomar
Escola Básica da Praia de Angeiras, Matosinhos
Escola Básica de Real, Vilar do Pinheiro, Vila do Conde
Escola Básica de Igreja, Vila Caiz, Amarante
Escola Básica de Mindelo, Vila do Conde
Escola Básica de Boavista, Arcozelo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica D. António Ferreira Gomes, Milhundos, Penafiel
Escola Básica Cego do Maio, Póvoa de Varzim
Escola Básica de Quelha, Santo Tirso
Escola Básica D. Manuel de Faria e Sousa, Margaride, Felgueiras
Escola Básica de Oldrões, Penafiel
Escola Básica de São Paio, Canidelo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica Gomes Teixeira, Porto
Escola Secundária de Alpendurada, Marco de Canaveses
Escola Básica de Eiriz, Paços de Ferreira
Escola Básica e Secundária de Airães, Felgueiras
Escola Básica de Torreira, Amarante
Escola Básica das Campinas, Porto
Escola Básica de Paço, Terroso, Póvoa de Varzim
Escola Básica de Balselhas, Valongo
Escola Básica de Freixieiro, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Cabo-Mor, Vila Nova de Gaia
Escola Básica n.º 1 de Gueifães, Maia
Escola Básica de Facho, Vila do Conde
Escola Básica Soares dos Reis, Vila Nova de Gaia
Escola Básica da Lomba, Porto
Escola Básica de Figueiredo, Pedroso, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Esperança, Marco de Canaveses
Escola Básica de Bouçó, Rio Mau, Vila do Conde
Escola Básica de Matosinhos
Escola Básica n.º 1 de Gondomar

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica da Quinta do Vieira, Custóias, Matosinhos
Escola Básica de Silveirinhos, Gondomar
Escola Básica de Jovim e Foz do Sousa, Gondomar
Escola Básica de Mosteiró, Vila do Conde
Escola Básica n.º 2 de Cerro, Guidões, Trofa
Escola Básica de Chães, Gondomar
Escola Básica n.º 2 de Paços de Ferreira
Escola Básica de Margaride, Felgueiras
Escola Básica de S. Tomé de Negrelos, Santo Tirso
Escola Básica de Pombeiro de Ribavizela, Felgueiras
Escola Básica Nicolau Nasoni, Porto
Escola Básica de Parada, Pedrouços, Maia
Escola Básica Pêro Vaz de Caminha, Porto
Escola Básica de Meiral, Canidelo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Cabanas, Santo Tirso
Escola Básica das Ribeiras, Matosinhos
Escola Básica n.º 2 de Lordelo, Paredes
Escola Básica de Vallis Longus, Valongo
Escola Básica Agustina Bessa Luís, Bagunte, Vila do Conde
Escola Básica de Montes da Costa, Ermesinde, Valongo
Escola Básica de Pícua, Águas Santas, Maia
Escola Básica de Vinha, Felgueiras
Escola Básica Florbela Espanca, Matosinhos
Escola Básica de Alvarinha, Gondomar
Escola Básica da Rua do Século, Póvoa de Varzim
Escola Básica e Secundária de Ermesinde, Valongo
Escola Básica e Secundária de Lousada Oeste
Escola Básica de Aldeia Nova, Rebordões, Santo Tirso
Escola Básica de Francelos, Vila Nova de Gaia
Escola Básica D. Pedro I, Canidelo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica n.º 1 de Rebordosa, Paredes
Escola Básica do Castêlo da Maia, Santa Maria de Avioso, Maia
Escola Básica de Custóias, Matosinhos
Escola Básica da Bandeirinha, Porto
Escola Básica de Ilha, Valongo
Escola Básica e Secundária Clara de Resende, Porto
Escola Básica de Carmo, Santo Estevão de Barrosas, Lousada
Escola Básica de Costa, Ermesinde, Valongo
Escola Básica de Afurada de Baixo, Afurada, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Chouselas, Canidelo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Vilar, Vilar do Andorinho, Vila Nova de Gaia
Escola Básica da Giesteira, Póvoa de Varzim
Escola Básica de Cruzeiro, Alpendurada, Marco de Canaveses
Escola Básica de Milhundos, Penafiel

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Tarrio, Santo Tirso
Escola Básica e Secundária de Vilela, Paredes
Escola Básica do Viso, Porto
Escola Básica de Caramos, Felgueiras
Escola Básica e Secundária Dr. Machado de Matos, Felgueiras
Escola Básica de Portela, Fridão, Amarante
Escola Básica n.º 2 de Bela Vista, Fânzeres, Gondomar
Escola Básica de Sobrosa, Paredes
Escola Básica de Outeiro, Longra, Felgueiras
Escola Básica de Carvalhal e Mó, S. Pedro da Cova, Gondomar
Escola Básica de Lomba, Matosinhos
Escola Básica de Merouços, Santa Cristina do Couto, Santo Tirso
Escola Básica de Belo Horizonte, Gondomar
Escola Básica n.º 1 de Igreja, Sandim, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Estrada do Meio, Lousada
Escola Básica de Afurada de Cima, Afurada, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Duas Igrejas, Paredes
Escola Básica de Calvário, Valongo
Escola Básica de Amorosa, Leça da Palmeira, Matosinhos
Escola Básica n.º 1 de Cerro, Guidões, Trofa
Escola Básica de Serrinha, Marco de Canaveses
Escola Básica de Macieira da Lixa, Felgueiras
Escola Básica de Bela, Ermesinde, Valongo
Escola Básica de Seixo, Gondomar
Escola Básica de Cadilhe, Amorim, Póvoa de Varzim
Escola Básica n.º 1 de Vila do Conde
Escola Básica de Lagos, Vilar do Paraíso, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Outeiro, Campo, Valongo
Escola Básica de Penamaior, Paços de Ferreira
Escola Básica de Serpente, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Carvalhais, Gestaçô, Baião
Escola Básica de Cristelos, Lousada
Escola Básica de Capela, Gulpilhares, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Padrão, Vila do Conde
Escola Básica de Arroteia, Gondomar
Escola Básica de Sande, Marco de Canaveses
Escola Básica de Vila, Trofa
Escola Básica da Corujeira, Porto
Escola Básica de Castelos, Porto
Escola Básica de Teso, Póvoa de Varzim
Escola Básica de Cidade Jardim, Vermoim, Maia
Escola Básica Padre Américo, Porto
Escola Básica de São Miguel, Olival, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Igreja e Lavadores, Vila Nova de Gaia

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Recarei, Paredes
Escola Básica de São Lourenço, Balteiro, Vila Nova de Gaia
Centro Educativo de Stº António
Escola Básica D. António Ferreira Gomes, Ermesinde, Valongo
Escola Básica de Quereledo, Covelas, Trofa
Escola Básica de Caíde de Rei, Lousada
Escola Básica de Leça do Balio, Matosinhos
Escola Básica Ilídio Sardoeira, Amarante
Escola Básica de Aveleda, Vila do Conde
Escola Básica de Marinha, Valadares, Vila Nova de Gaia
Escola Básica Professor Óscar Lopes, Matosinhos
Escola Básica n.º 2 de São Caetano, Gondomar
Escola Básica de Igreja, Lomba, Amarante
Escola Básica de Curvadelo, Serzedo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica da Praia, Vila Nova de Gaia
Escola Básica n.º 1 de Eiriz, Paços de Ferreira
Escola Básica e Secundária Fontes Pereira de Melo, Porto
Escola Básica de Triana, Gondomar
Escola Básica de Baguim do Monte, Gondomar
Escola Básica do Marco, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Paredes, Marco de Canaveses
Escola Básica de Gestosa, Sandim, Vila Nova de Gaia
Escola Básica e Secundária Dr. Vieira de Carvalho, Moreira da Maia, Maia
Escola Básica do Covelo, Porto
Escola Básica de Cabanões, Avintes, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Vendas, Seixezelo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de São Martinho, São Martinho do Campo, Santo Tirso
Escola Básica de Estradinha, Sendim, Felgueiras
Escola Básica do Torno, Lousada
Escola Básica Dr. Costa Matos, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Cadavão, Vila Nova de Gaia
Escola Básica dos Correios, Porto
Escola Básica n.º 1 de Frazão, Paços de Ferreira
Escola Básica de Navais, Póvoa de Varzim
Escola Básica de Prozela, Maia
Escola Básica de Quinta do Bairro, Pena, Marco de Canaveses
Jardim de Infância de Igreja, Banho e Carvalhosa, Marco de Canaveses
Escola Básica de Santo Tirso
Escola Básica de Vila Nova, Vila Boa de Quires, Marco de Canaveses
Escola Básica Dr. Carlos Pinto Ferreira, Junqueira, Vila do Conde
Escola Básica de Torrados, Felgueiras
Escola Básica e Secundária de Paredes
Escola Básica de Cete, Paredes
Escola Básica de Monte, Touguinhó, Vila do Conde

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Rio Tinto, Gondomar
Escola Básica de Vairão, Vila do Conde
Escola Básica n.º 1 de Sobreira, Paredes
Escola Básica de Olival, Santo Tirso
Escola Básica de Lama, Amarante
Escola Básica de Estrada, Varziela, Felgueiras
Escola Básica de São Bento da Batalha, Santo Tirso
Escola Básica de Baltar, Paredes
Escola Básica de Vale de Ferreiros, Gondomar
Escola Básica de Carvalhal, Ermesinde, Valongo
Escola Básica de Alheiras, Pedroso, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Aver-o-Mar, Póvoa de Varzim
Escola Básica da Fonte da Moura, Porto
Escola Básica n.º 2 de Gueifães, Maia
Escola Básica de Moutidos, Águas Santas, Maia
Escola Básica Ave, Vila das Aves, Santo Tirso
Escola Básica de Corim, Águas Santas, Maia
Escola Básica de Lagares, Felgueiras
Escola Básica de Lagares, Penafiel
Escola Básica da Seara, Gemunde, Maia
Escola Básica de Vila Caiz, Amarante
Escola Básica de Portela, São Romão do Coronado, Trofa
Escola Básica de Ladário, Fontelas, Marco de Canaveses
Escola Básica de Passal, Gondomar
Escola Básica de Rans, Penafiel
Escola Básica de Luzim, Penafiel
Escola Artística do Conservatório de Música do Porto
Escola Básica Fernão de Magalhães, Porto
Escola Básica de Moinhos, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Vilar do Torno e Alentém, Lousada
Escola Básica da Bajouca, Maia
Escola Básica do Cerco, Porto
Escola Básica de Vila Chã, Valadares, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Codiceira, Alfena, Valongo
Escola Básica de Igreja, Modivas, Vila do Conde
Escola Básica de Igreja, Lama, Santo Tirso
Escola Básica de Quinta dos Castelos, Santa Marinha, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Fonteleite, São Romão do Coronado, Trofa
Escola Básica do Marão, Várzea, Amarante
Escola Básica de Laborim de Baixo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de São Tomé, Porto
Escola Básica de Viso, Canidelo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Tojais, Penafiel
Escola Básica de Cimo de Vila, Gondomar

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica n.º 1 de Campelo, Sobrado, Valongo
Escola Secundária João Gonçalves Zarco, Matosinhos
Escola Básica de Giesta, Pedrouços, Maia
Escola Básica de São Pedro da Cova, Gondomar
Escola Básica n.º 1 de Eiriz, Baião
Escola Básica de Ramada, Lajinhas, Santo Tirso
Escola Básica de Parada, Carreira, Santo Tirso
Escola Básica de Ladário, Tabuado, Marco de Canaveses
Escola Básica de Gens, Gondomar
Escola Básica de Covelo, Felgueiras
Escola Básica de Bitarães, Paredes
Escola Básica de Novelas, Penafiel
Escola Básica de Vila Cova da Lixa, Felgueiras
Escola Básica do Campo 24 de Agosto, Porto
Escola Básica e Secundária de Idães, Felgueiras
Escola Básica de Cabanas, Gondomar
Escola Básica Carmen Miranda, Marco de Canaveses
Escola Básica de Freamunde, Paços de Ferreira
Escola Básica de Campo, Lousada
Escola Básica da Venda Nova, Gondomar
Escola Básica de Junqueira, Vilar do Paraíso, Vila Nova de Gaia
Escola Básica Dr. José Domingues dos Santos, Cabanelas, Matosinhos
Escola Básica Marques Leitão, Valbom, Gondomar
Escola Básica de Lagoas, Lousada
Escola Básica e Secundária Dr. Augusto César Pires de Lima, Porto
Escola Básica n.º 2 de Loureiro, Perozinho, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Montezelo, Gondomar
Escola Básica de Pedras Rubras, Maia
Escola Básica do Falcão, Porto
Escola Básica de Murraceses de Cima, Grijó, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Hortas, Vila Nova de Gaia
Escola Básica n.º 1 de Igreja, Sande, Marco de Canaveses
Escola Básica de Caramila, Porto
Escola Básica de Laborim de Cima, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Granja, São Félix da Marinha, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Cantim, Reguenga, Santo Tirso
Escola Básica da Ponte, Vila das Aves, Santo Tirso
Escola Básica da Vilarinha, Porto
Escola Básica Júlio Dinis, Gondomar
Escola Básica da Torrinha, Porto
Escola Básica de Cabo, Maureles, Marco de Canaveses
Escola Básica de Ferreira, Paços de Ferreira
Escola Básica de Regoufe, Banho e Carvalhosa, Marco de Canaveses
Escola Básica de Sampaio, Ermesinde, Valongo

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Paços, Seara, Marco de Canaveses
Escola Básica do Bom Pastor, Porto
Escola Básica de Crestins, Maia
Escola Básica Urbano dos Santos Moura, Crestuma, Vila Nova de Gaia
Escola Básica Manuel António Pina, Oliveira do Douro, Vila Nova de Gaia
Escola Básica da Pasteleira, Porto
Escola Básica de Ribeira, Santo Tirso
Escola Básica de Monte das Cruzes, Milheirós, Maia
Escola Básica de São José, Refojos de Riba de Ave, Santo Tirso
Escola Básica de Medados, Touguinha, Vila do Conde
Escola Básica de Gandra, Ermesinde, Valongo
Escola Básica de Vila d'Este, Vilar de Andorinho, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Quinchães, Santo Tirso
Escola Básica de Senhora do Monte, Vila Nova de Gaia
Escola Básica n.º 1 da Maia
Escola Básica de Gondivai, Leça do Balio, Matosinhos
Escola Básica de Devesas, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Refojos, Aver-o-Mar, Póvoa de Varzim
Escola Básica e Secundária Maria Lamas, Porto
Escola Básica de Mandim, Barca, Maia
Escola Básica de Santa Comba, Amarante
Escola Básica de Freixo de Cima, Amarante
Escola Básica de Fontainhas, Póvoa de Varzim
Escola Básica Eng. Fernando Pinto de Oliveira, Leça da Palmeira, Matosinhos
Escola Básica de Frazão, Paços de Ferreira
Escola Básica de Jancido, Gondomar
Escola Básica da Lagarteira, Canelas, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Jugueiros, Felgueiras
Escola Básica de Pinheiro de Além, Gondomar
Escola Básica de Guilhufe, Penafiel
Escola Básica da Boavista - Lourinha, Gondomar
Escola Básica de Portelinha, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Abragão, Penafiel
Escola Básica de Perafita, Matosinhos
Escola Básica e Secundária Campo Aberto, Beiriz, Póvoa de Varzim
Escola Básica Augusto Lessa, Porto
Escola Básica n.º 2 de Amarante
Escola Básica de Pinheiro, Penafiel
Escola Básica Ramalho Ortigão, Porto
Escola Básica Costa Cabral, Porto
Escola Básica Anes de Cernache, Vilar de Andorinho, Vila Nova de Gaia
Escola Básica n.º 1 da Quinta de São Gens, Senhora da Hora, Matosinhos
Escola Básica e Secundária do Cerco do Porto, Porto
Escola Básica de Agro Velho, Aver-o-Mar, Póvoa de Varzim

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Cabanelas, Matosinhos
Escola Básica de Espinho, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Vinhal, Gondomar
Escola Básica n.º 2 de Paredes
Escola Básica de Monte, Gulpilhares, Vila Nova de Gaia
Escola Básica Júlio Dinis, Grijó, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Raimonda, Paços de Ferreira
Escola Básica de Gandra, Águas Santas, Maia
Escola Básica de Megide, Souto de Megide, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Ferronho, São Pedro de Avisoso, Maia
Escola Básica de Sá, Arcozelo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica da Alegria, Porto
Escola Básica de Arcos, São Pedro Fins, Maia
Escola Básica de Santa Marinha, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Bandeira, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Igreja, Figueiras, Lousada
Escola Básica Maria Pais Ribeiro - A Ribeirinha, Macieira, Vila do Conde
Escola Básica de Bela Vista, Amarante
Escola Básica de Lodares, Lousada
Escola Básica Sophia de Mello Breyner, Corvo, Vila Nova de Gaia
Escola Básica Dr. Flávio Gonçalves, Póvoa de Varzim
Escola Básica de São João da Foz, Porto
Escola Básica de Carreira, Avessadas, Marco de Canaveses
Escola Básica de Gouveia, Marco de Canaveses
Escola Básica Manoel de Oliveira, Porto
Escola Básica de Saibreiras, Ermesinde, Valongo
Escola Básica de São Lourenço, Penafiel
Escola Básica de Rates, Póvoa de Varzim
Escola Básica e Secundária do Levante da Maia, Nogueira da Maia, Maia
Escola Básica de Nossa Senhora de Campanhã, Porto
Escola Básica de Arnelas, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Loureiro, Grijó, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Meixomil, Paços de Ferreira
Escola Básica n.º 2 de Perafita, Matosinhos
Escola Básica de Balteiro, Vilar de Andorinho, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Mosteiro, Assento, Penafiel
Escola Básica de Pias, Lousada
Escola Básica de Alto de Soutelo, Gondomar
Escola Básica de Boucinha, Gondomar
Escola Básica de Corveiros, Grijó, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Branzelo, Gondomar
Escola Básica do Estádio do Mar, Matosinhos
Escola Básica de Serrinha, Rebordosa, Paredes
Escola Básica Amadeo de Souza Cardoso, Telões, Amarante

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica Santa Cristina, Folgosa, Maia
Escola Básica da Agra, Porto
Escola Básica de Lustosa, Lousada
Escola Básica D. Pedro IV, Mindelo, Vila do Conde
Escola Básica de Urrô, Penafiel
Escola Básica de Mouriz, Paredes
Escola Básica de Moirais, Campo, Valongo
Escola Básica de Croca, Penafiel
Escola Básica Professor Marnoco e Sousa, Lousada
Escola Básica de Mós, Lousada
Escola Básica n.º 1 de Campolinho, Valadares, Vila Nova de Gaia
Escola Básica n.º 2 do Viso, Porto
Escola Secundária de Senhora da Hora, Matosinhos
Escola Básica de Favões, Marco de Canaveses
Escola Básica e Secundária de Pinheiro, Penafiel
Escola Básica Lidador, Vila Nova da Telha, Maia
Escola Básica de Quinta, Fajozes, Vila do Conde
Escola Básica de Carlos Alberto, Porto
Escola Básica de Igreja, Vila Boa de Quires, Marco de Canaveses
Escola Básica de São Miguel de Nevogilde, Porto
Escola Básica da Barranha, Senhora da Hora, Matosinhos
Escola Básica de Boavista, Valongo
Escola Básica de Marmoiral, Vila Nova de Gaia
Escola Básica n.º 1 de Cruzeiro, Lousada
Escola Básica de Igreja Velha, São Mamede de Infesta, Matosinhos
Escola Básica e Secundária Rodrigues de Freitas, Porto
Escola Básica do Castro, Alvarelhos, Trofa
Escola Básica Bento de Freitas, Vila do Conde
Escola Básica da Praia, Leça da Palmeira, Matosinhos
Escola Básica Nova de Valongo
Escola Básica de Eiriz, Baião
Escola Básica de Paranho, São Martinho do Bougado, Trofa
Escola Básica de Finzes, Trofa
Escola Básica Santos Azevedo, Árvore, Vila do Conde
Escola Básica de Campinhos, Agrela, Santo Tirso
Escola Básica n.º 2 de Igreja, Sandim, Vila Nova de Gaia
Jardim de Infância de Lomba, Amarante
Escola Básica de Fontão, Felgueiras
Escola Básica de Boim, Lousada
Escola Básica de Igreja, Areias, Santo Tirso
Escola Básica Santo António, Grijó, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Labruge, Vila do Conde
Escola Básica dos Carvalhos, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Santiago, Custóias, Matosinhos

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Telheiro, Lousada
Escola Básica de Meinedo, Lousada
Escola Básica n.º 1 de São Sebastião, Penha Longa, Marco de Canaveses
Escola Básica de Ferreiró, Maia
Escola Básica de Santo António, Lousada
Escola Básica Francisco Torrinha, Porto
Escola Básica de Azurara, Vila do Conde
Escola Básica Júlio Saúl Dias, Vila do Conde
Escola Básica de Brandariz, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Barroca, Rio de Galinhas, Marco de Canaveses
Escola Básica e Secundária Dr. Manuel Pinto de Vasconcelos, Freamunde, Paços de Ferreira
Escola Básica Escultor António Fernandes Sá, Gervide, Vila Nova de Gaia
Escola Básica n.º 1 de Felgueiras
Escola Básica de Sendim, Matosinhos
Escola Básica n.º 1 de Airães, Felgueiras
Escola Básica e Secundária de Vale de Ovil, Baião
Escola Básica de Galegos, Penafiel
Escola Básica de Figueiró, Paços de Ferreira
Escola Básica de Estação, Valongo
Escola Básica de Currais, Maia
Escola Básica do Monte Aventino, Porto
Escola Básica Augusto Gomes, Matosinhos
Escola Básica Augusto Gil, Porto
Escola Básica de Retorta, Valongo
Escola Básica Teixeira de Pascoaes, Amarante
Escola Básica de Ermida, São Mamede de Infesta, Matosinhos
Escola Básica das Antas, Porto
Escola Básica de Azenha, Valongo
Escola Secundária Eça de Queirós, Póvoa de Varzim
Escola Básica Nogueira Pinto, Leça da Palmeira, Matosinhos
Escola Básica de Monte, São Félix da Marinha, Vila Nova de Gaia
Escola Básica de Sequeiró, Santo Tirso
Escola Básica de Carvalhos, Gondomar
Escola Básica de Vale do Côvo, Marco de Canaveses
Escola Básica de Ribeirinho, Penacova, Felgueiras
Escola Profissional Agrícola Conde de São Bento, Santo Tirso
Escola Básica do Lagarteiro, Porto
Escola Básica n.º 2 de Campolinho, Valadares, Vila Nova de Gaia
Escola Básica do Olival, Vila Nova de Gaia
Escola Secundária do Castêlo da Maia, Maia
Escola Básica da Portela, Penafiel

Fonte: GesEdu

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Tabela 143. Escolas do distrito de Aveiro que fazem parte da zona norte de Portugal

NOME
Escola Básica de Bustelo, Oliveira de Azeméis
Escola Básica e Secundária de Escariz, Arouca
Escola Básica de Souto, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Avenida, Chousa de Baixo, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Outeiro, Santiago de Riba-Ul, Oliveira de Azeméis
Escola Básica do Búzio, Vale de Cambra
Escola Básica n.º 1 de Travanca, Outeiro, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Ponte de Telhe, Arouca
Escola Básica e Secundária de Arrifana, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Codal, Vale de Cambra
Escola Básica de Santo António, Rio Meão, Santa Maria da Feira
Escola Básica n.º 4 de Oliveira de Azeméis
Escola Básica Comendador Ângelo Azevedo, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Vergada, Santa Maria da Feira
Escola Básica do Burgo, Arouca
Escola Básica de Espargo, Santa Maria da Feira
Escola Básica do Parque, São João da Madeira
Escola Básica e Secundária Oliveira Júnior, São João da Madeira
Escola Básica de Presinha, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Canelas, Arouca
Escola Básica de Silvalde, Espinho
Escola Básica Dr. Sérgio Ribeiro, Lourosa, Santa Maria da Feira
Escola Básica n.º 2 de Oliveira de Azeméis
Escola Básica n.º 3 de Santa Maria de Lamas, Santa Maria da Feira
Escola Básica e Secundária de Búzio, Vale de Cambra
Escola Básica e Secundária Dr. Ferreira da Silva, Cucujães, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Paços, Arouca
Escola Básica de Janardo, Vale de Cambra
Escola Básica de Sobral, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Paço, Alvarenga, Arouca
Escola Básica Conde Dias Garcia, São João da Madeira
Escola Básica de Guetim, Espinho
Escola Básica Maria Godinho, Arroteia, Oliveira de Azeméis
Escola Básica e Secundária de Santa Maria da Feira
Escola Básica de São Domingos, Santa Maria da Feira
Escola Básica e Secundária Dr. Serafim Leite, São João da Madeira
Escola Básica e Secundária Ferreira de Castro, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Loureiro, Alumieira, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Fermedo, Arouca
Escola Básica de Anta, Espinho
Escola Básica de Casaldelo, São João da Madeira
Escola Básica de Mieiro, Santa Maria da Feira

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica e Secundária Dr. Manuel Gomes Almeida, Espinho
Escola Básica e Secundária Dr. Manuel Laranjeira, Espinho
Escola Básica de Milheirós de Poiares, Santa Maria da Feira
Escola Básica Professor Doutor Ferreira de Almeida, Santa Maria da Feira
Escola Básica n.º 2 de Vendas Novas, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Fonte Seca, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Alumieira, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Cimo de Aldeia, Pigeiros, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Igreja de São Paio de Oleiros, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Valrico, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Mosteirô, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Brejo, Serrazina, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Outeiro, Rio Meão, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Igreja, Milheirós de Poiares, Santa Maria da Feira
Escola Básica n.º 2 de Santa Maria da Feira
Escola Básica de Azagães, Carregosa, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Outeiro, Travanca, Santa Maria da Feira
Escola Básica e Secundária de Fajões, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Arões - Junqueira, Vale de Cambra
Escola Básica de Póvoa, Santa Maria da Feira
Escola Básica n.º 1 de Arouca
Escola Básica de Covo, Vale de Cambra
Escola Básica de Souto Redondo, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Casal, Vale de Cambra
Escola Básica Fernando Pessoa, Santa Maria da Feira
Escola Básica n.º 1 de Faria de Baixo, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Caldelas, Caldas de São Jorge, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Macieira de Sarnes, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Madail, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Igreja, Romariz, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Igreja, Paços de Brandão, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Casalmeão, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Santo António, Ossela, Oliveira de Azeméis
Escola Básica e Secundária de São João da Madeira
Escola Básica e Secundária Coelho e Castro, Fiães, Santa Maria da Feira
Escola Básica Sá Couto, Espinho
Escola Básica António Alves de Amorim, Lourosa, Santa Maria da Feira
Escola Básica e Secundária Soares Basto, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Fundo de Vila, São João da Madeira
Escola Básica n.º 3 de Fajões, Oliveira de Azeméis
Escola Básica n.º 1 de Areosa, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Chave, Arouca
Escola Básica Luiz Bernardo de Almeida, Vale de Cambra
Escola Básica de Milheirós, Santa Maria da Feira

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Igreja, Lobão, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Picoto, Oliveira de Azeméis
Escola Básica n.º 1 de Santa Maria da Feira
Escola Básica de Pousadela de Baixo, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Prime, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Outeiro, Arrifana, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Ribeiros, São João da Madeira
Escola Básica de Paços de Brandão, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Serra da Vila, Casal, Arouca
Escola Básica de Curval, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Pindelo, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Boavista, Arouca
Escola Básica de Carquejido, São João da Madeira
Escola Básica de Igreja, Escapães, Santa Maria da Feira
Escola Básica n.º 1 de Cesar, Picoto, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Fornos, Santa Maria da Feira
Escola Básica n.º 1 de Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Corga do Lobão, Santa Maria da Feira
Escola Básica n.º 1 de Santa Maria de Lamas, Santa Maria da Feira
Escola Básica n.º 2 de Espinho
Escola Básica n.º 2 de Carvalhal, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Argoncilhe, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Espadanal, São João da Madeira
Jardim de Infância de Nogueira do Cravo, Oliveira de Azeméis
Jardim de Infância de Portela, Paços de Brandão, Santa Maria da Feira
Escola Básica das Dairas, Vale de Cambra
Escola Básica n.º 1 de Santiago de Riba-Ul, Vila Cova, Oliveira de Azeméis
Escola Básica Comendador António da Silva Rodrigues, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Beira, Gião, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Carregosa, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Cavaco, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Alumieira, Mataduços, Aveiro
Escola Básica de Vila Chã, Vale de Cambra
Escola Básica de Arraial, Sanguedo, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Aldriz, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Paço, Rossas, Arouca
Escola Básica de Canedo, Santa Maria da Feira
Escola Básica das Fontainhas, São João da Madeira
Escola Básica de Parrinho, São João da Madeira
Escola Básica de Aldeia, Sanfins, Santa Maria da Feira
Escola Básica n.º 1 de Cruzeiro, Alvão, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Paramos, Espinho
Escola Básica de São João de Vêr, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Póvoa, Paços de Brandão, Santa Maria da Feira

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Arouca
Escola Básica Dr. José Pereira Tavares, Pinheiro da Bemposta, Oliveira de Azeméis
Escola Básica de Badoucos, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Aldeia Nova, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Castelo de Paiva
Escola Básica de Areias, Vale de Cambra
Escola Secundária João Silva Correia, São João da Madeira
Escola Básica de Chão do Rio, Fiães, Santa Maria da Feira
Escola Básica e Secundária Domingos Capela, Silvalde, Espinho
Escola Básica de Bairro, Arrifana, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Louredo, Santa Maria da Feira
Escola Básica de Palmaz, Oliveira de Azeméis

Fonte: GesEdu

Tabela 144. Escolas do distrito de Viseu que fazem parte da zona norte de Portugal

NOME
Escola Básica de Paredes da Beira, São João da Pesqueira
Escola Básica n.º 2 de Lamego
Escola Básica de Leomil, Moimenta da Beira
Escola Básica n.º 1 de Resende
Escola Básica de Fonte Coberta, Cinfães
Escola Básica de Trevões, São João da Pesqueira
Escola Básica de Penude, Lamego
Escola Básica Álvaro Coutinho - O Magriço, Penedono
Escola Básica de Moimenta da Beira
Escola Básica de Nespereira, Cinfães
Escola Básica de Ervedosa do Douro, São João da Pesqueira
Escola Básica de Oliveira do Douro, Cinfães
Escola Básica José Manuel Durão Barroso, Armamar
Escola Básica de São João da Pesqueira
Escola Básica de Tarouquela, Cinfães
Escola Básica n.º 1 de Meridãos, Cinfães
Escola Básica de São Martinho de Mouros, Resende
Escola Básica de São Cipriano, Resende
Escola Básica e Secundária de São João da Pesqueira
Escola Básica de Cambres, Lamego
Escola Básica e Secundária Abel Botelho, Tabuaço
Escola Básica General Serpa Pinto, Cinfães
Escola Básica e Secundária Gomes Teixeira, Armamar
Escola Básica de São Cristóvão, Cinfães
Escola Básica e Secundária Dr. José Leite de Vasconcelos, Tarouca
Escola Básica e Secundária da Sé, Lamego
Escola Básica de Santa Isabel, Cinfães
Escola Básica n.º 1 de Lamego

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Escola Básica de Cinfães
Escola Básica de Lamego
Escola Básica D. António José de Castro, Resende
Escola Básica de Santiago de Piães, Cinfães
Escola Básica e Secundária de Moimenta da Beira
Escola Básica de Souselo, Cinfães
Escola Básica de Tarouca
Escola Básica de Lamego Sudeste
Escola Secundária Professor Doutor Flávio F. Pinto Resende, Cinfães
Escola Básica de Louredo, Cinfães
Escola Básica de Lavra, Cinfães
Escola Básica de Alvite, Moimenta da Beira

Fonte: GesEdu

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXO II

- Email enviado aos Revisores

Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais

Objetivo geral de investigação: Estudar a aplicação de recursos educativos digitais (RED) na aprendizagem da matemática, por professores com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade em Portugal.

Exº Sr. Professor Dr.

Vimos por este meio solicitar a sua preciosa colaboração na avaliação da pertinência, adequação e qualidade em geral do questionário em anexo, para validar como instrumento de recolha de dados. A sua contribuição ajudará na melhoria da qualidade do instrumento em causa.

Assim pedimos que preencha o anexo nos espaços destinados para o efeito, podendo devolvê-lo para o email: paulorenato.ribeiro@rai.usc.es.

Agradecemos desde já a vossa ajuda e atenção dispensada, necessitávamos que nos remeta a avaliação e orientação, nos próximos dez dias.

Enviamos em anexo questionário e ficha de orientação.

Encontramo-nos ao dispor para qualquer esclarecimento adicional.

Com os melhores cumprimentos,

Diretores:

Prof.ª Drª. Teresa Fernández Blanco
teref.blanco@usc.es
Prof. Dr. Fernando Fraga Varela
fernando.fraga@usc.es

Doutorando:
Paulo Renato Silva
paulorenato.ribeiro@rai.usc.es

ANEXO III

- Ficha de Indicações enviada aos especialistas para análise do questionário

Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais

Solicita-se a colaboração com a finalidade de recolher informação para uma investigação científica no âmbito de uma Tese de doutoramento.

Objetivo geral de investigação: investigar a perceção dos professores relativamente à utilização de recursos educativos digitais como instrumento auxiliar de ensino/aprendizagem na área da matemática em Portugal Continental com alunos do Ensino Básico, com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos

Objetivos específicos:

1) Identificar o perfil social e académico dos professores;
2) Conhecer o nível de capacitação digital dos professores;
3) Identificar os RED que os professores têm à sua disposição;
4) Analisar frequência de utilização dos RED por parte dos professores nas aulas de matemática;
5) Analisar a gestão pedagógica dos RED pelos professores;
6) Fazer uma análise da perceção dos professores sobre a utilização dos RED em matemática.

Por favor, marque de acordo com a escala apresentada, o nível de pertinência, adequação e clareza de redação da pergunta formulada no questionário dos alunos. Pode também redigir um comentário, sugestão ou crítica.

Esclarecimentos:

Pertinência: considerar se a pergunta e/ou solicitação a formular corresponde com o(s) objetivo(s) específico(s) estabelecido(s).

Adequação: Considerar se o conteúdo da pergunta e/ou solicitação é adequada para o coletivo de professores a que se dirige.

Clareza de redação: Considerar se a formulação pergunta e/ou solicitação (clareza, objetividade) é adequada para o coletivo de professores a que se dirige.

Escala: Tipo Likert, onde 5 representa o grau máximo de acordo e 1 o a inexistência ou o menor nível de acordo.

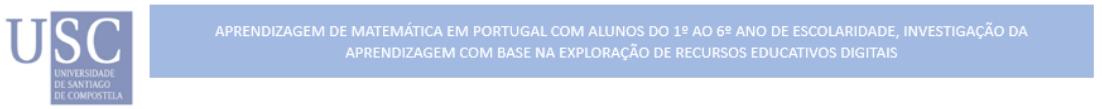
USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Desde já agradecemos a sua preciosa colaboração.

Doutorando:
Paulo Renato Silva
paulorenato.ribeiro@rai.usc.es

Diretores:
Prof.ª Drª. Teresa Fernández Blanco
teref.blanco@usc.es
Prof. Dr. Fernando Fraga Varela
fernando.fraga@usc.es

Dados do especialista
Género: ☐ Mulher ☐ Homem ☐ Outros (especifique)Clique ou toque aqui para introduzir texto. ☐ Prefiro não indicar
Titulação académica:
Especialidade/Área:
Categoria profissional:
Centro/Instituição:



Questionário em formato digital:

(https://forms.office.com/e/aXPQCRYq5p?origin=lprLink)

Este questionário dirige-se aos professores que lecionam matemática a alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, das escolas do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico situadas na zona Norte de Portugal e faz parte do projeto de pesquisa "Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais", da tese de doutoramento da Universidade de Santiago de Compostela.

O objetivo geral desta investigação estudar, em Portugal, com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, a eventual relação/conexão entre os Recursos Educativos Digitas (RED), a Matemática e as suas potencialidades.

As informações que irá disponibilizar são de grande importância para o nosso estudo. É garantida a proteção de dados. Agradecemos a sua preciosa colaboração.

Doutorando: Paulo Renato Silva
paulorenato.ribeiro@rai.usc.es

Diretores: Prof.ª Drª. Teresa Fernández Blanco
teref.blanco@usc.es
Prof. Dr. Fernando Fraga Varela
fernando.fraga@usc.es

1. CONCORDO EM

Participar neste questionário no âmbito da tese de doutoramento "Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais"

Compreendi as condições de desenvolvimento do questionário e o tratamento dos dados recolhidos e decido participar livremente sabendo que serão abordadas questões relacionadas com a minha experiência profissional como docente de Matemática no Ensino Básico.

Concordo em participar ☐

I - Dados Gerais do Perfil do Professor
2. Género: ☐Masculino ☐ Feminino ☐ Outros ☐ Prefiro não indicar
3. Se na questão anterior respondeu "outros", especifique: Clique ou toque aqui para introduzir texto. Prefiro não especificar ☐
4. Idade:
☐21 a 30 anos
☐31 a 40 anos

☐41 a 50 anos
☐51 a 60 anos
☐61 a 70 anos

5. No presente ano letivo leciona no:
☐ 1º Ciclo do Ensino Básico
☐ 2º Ciclo do Ensino Básico

6. Conselho onde fica a escola que lecionaClique ou toque aqui para introduzir texto.

7. Código Postal do local da escola onde leciona:Clique ou toque aqui para introduzir texto.

8. Tempo de serviço docente:
☐ menos de 6 anos
☐ de 6 a 15 anos
☐ de 16 a 25 anos
☐ de 26 a 35 anos
☐mais de 35 anos

II - Formação Base do Professor

9. Nível de escolaridade:
☐Bacharelato
☐Licenciatura
☐Mestrado Pré-Bolonha
☐Mestrado pós-Bolonha
☐Doutoramento

10. Na sua formação inicial teve alguma disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)?
☐ Sim ☐ Não

11. Se respondeu afirmativamente à questão anterior, refira se os conteúdos da disciplina eram direcionados para a Matemática?
☐ Sim ☐ Não

12.Em alguma disciplina da sua formação inicial tomou conhecimento da importância da utilização dos Recursos Educativos Digitais no ensino da Matemática?
☐Sim ☐ Não

13. Se respondeu afirmativamente à questão anterior, indique o nome da(s) disciplina(s)Clique ou toque aqui para introduzir texto.. Dê exemplos de softwares específicos para a matemática que teve contacto. Clique ou toque aqui para introduzir texto.

III – Capacitação Digital do Professor

14. Indique o seu nível de proficiência digital obtido no âmbito de certificação referente ao Plano de Capacitação Digital.
☐Nível 1 (Competência A1 e A2)
☐Nível 2 (Competência B1 e B2)
☐Nível 3 (Competência C1 e C2)
☐ Não sei

15. Na sua perceção, como situa o seu nível de proficiência digital.
Utilize a escala de 1 a 5, sendo:
1- Fraco 2- Insuficiente 3- Bom 4- Muito Bom 5- Excelente

	1	2	3	4	5
Meu nível de proficiência digital					

16. Como adquiriu os seus conhecimentos, no mundo das TIC (poderá assinalar mais que uma opção)?
☐Não tenho conhecimentos de TIC.
☐Através da formação inicial.
☐Autoformação.
☐Com os colegas.
☐Ações de formação ligadas ao Ministério da Educação.
☐Outras ações de formação.
☐outros.

17. Se assinalou a opção "outros" na questão anterior diga quais:Clique ou toque aqui para introduzir texto.

18. Em ações de formação que frequentou, quantas horas teve na área das TIC?
☐Nenhuma
☐Menos de 25
☐De 26 a 50
☐De 51 a 75
☐De 76 a 100
☐Mais de 100

19. Em ações de formação que frequentou, quantas horas teve direcionadas para a aplicação dos Recursos Educativos Digitais (RED) ao ensino da Matemática?
☐Nenhuma
☐Menos de 25
☐De 26 a 50
☐De 51 a 75

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

☐De 76 a 100
☐Mais de 100

20. Quais as alterações introduzidas nas suas aulas por influência dessas ações de formação que frequentou?
☐Continuo a não integrar os Recursos Educativos Digitais nas minhas práticas letivas
☐Continuei a integrar os Recursos Educativos Digitais com a mesma frequência nas minhas práticas letivas
☐Passei a integrar os Recursos Educativos Digitais nas minhas práticas letivas com mais alguma frequência
☐Passei a integrar os Recursos Educativos Digitais nas minhas práticas letivas com muito mais frequência
☐outros

21. Se respondeu "outros" na questão anterior especifique-os:Clique ou toque aqui para introduzir texto.

IV – Disponibilidade de Recursos Educativos Digitais (RED)

22. Indique os Recursos Educativos Digitais que tem disponíveis em casa (Poderá assinalar mais do que uma opção)

IV – Disponibilidade de Recursos Educativos Digitais (RED)

22. Indique os Recursos Educativos Digitais que tem disponíveis em casa (Poderá assinalar mais do que uma opção)

Nome do Recurso Educativo Digital	Disponível em casa
Internet.	☐
Smartphone.	☐
Computador.	☐
Tablet.	☐
Mesa digitalizadora.	☐
Impressora.	☐
Impressão 3D	☐
Scanner.	☐
Projetor multimédia.	☐
Quadro interativo.	☐
Ferramentas e-learning (Moodle, Teams ou similar).	☐
Produtos didáticos (Cd-rom, Dvd, Licenças de recursos digitais).	☐
Manual escolar em formato digital.	☐
Sensores de recolha de dados.	☐
Programas de desenho 3D.	☐
Kits de programação e robótica (Python, Scratch ou similar).	☐
Apps de Realidade Aumentada (Quiver, Medida, Google Maps ou similar)	☐
Outros.	☐

23. Se na questão anterior respondeu "outros", indique quais:Clique ou toque aqui para introduzir texto.

24. Indique os Recursos Educativos Digitais que tem disponíveis na escola (Poderá assinalar mais do que uma opção)

Nome do Recurso Educativo Digital	Disponível em casa
Internet.	☐
Smartphone.	☐
Computador.	☐
Tablet.	☐
Mesa digitalizadora.	☐
Impressora.	☐
Impressão 3D	☐
Scanner.	☐
Projetor multimédia.	☐
Quadro interativo.	☐
Ferramentas e-learning (Moodle, Teams ou similar).	☐
Produtos didáticos (Cd-rom, Dvd, Licenças de recursos digitais).	☐
Manual escolar em formato digital.	☐
Sensores de recolha de dados.	☐
Programas de desenho 3D.	☐
Kits de programação e robótica (Python, Scratch ou similar).	☐
Apps de Realidade Aumentada (Quiver, Medida, Google Maps ou similar)	☐
Outros.	☐

25. Se na questão anterior respondeu "outros", indique quais:Clique ou toque aqui para introduzir texto.

26. Até que ponto concorda com as afirmações seguintes.
Utilize a escala de 1 a 5, sendo: 1- Nada; 2- Pouco; 3 – Algo; 4- Bastante e 5 - Muito

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

	1 Nada	2 Pouco	3 Algo	4 Bastante	5 Muito
26.1. Tenho facilidade em aceder à internet em casa.	☐	☐	☐	☐	☐
26.2. Tenho facilidade em aceder à internet na minha escola.	☐	☐	☐	☐	☐
26.3. Na minha escola os alunos têm facilidade em aceder à internet fora da sala de aula.	☐	☐	☐	☐	☐
26.4. Na minha escola os alunos têm facilidade em aceder à internet dentro da sala de aula.	☐	☐	☐	☐	☐
26.5. Em casa tenho os Recursos Educativos Digitais necessários para as tarefas escolares (preparação de aulas, comunicação com os alunos, elaboração de recursos).	☐	☐	☐	☐	☐
26.6. A minha escola está equipada com computadores suficientes para realização de trabalho autónomo dos alunos.	☐	☐	☐	☐	☐
26.7. A minha escola está equipada com tablets suficientes para a realização de trabalho autónomo dos alunos.	☐	☐	☐	☐	☐
26.8. De uma forma global, a minha escola está bem equipada no que se refere aos Recursos Educativos Digitais.	☐	☐	☐	☐	☐

V - Gestão Pedagógica dos Recursos Educativos Digitais

27. Indique a frequência de utilização dos seguintes dispositivos na disciplina de Matemática. Utilize a escala de 1 a 5, sendo:
1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5- Sempre.

	1 Nunca	2 Algumas vezes por trimestre	3 Algumas vezes por mês	4 Algumas vezes por semana	5 Sempre
27.1. Internet.	☐	☐	☐	☐	☐
27.2. Smartphone.	☐	☐	☐	☐	☐
27.3. Computador.	☐	☐	☐	☐	☐
27.4. Tablet.	☐	☐	☐	☐	☐
27.5. Mesas digitalizadoras.	☐	☐	☐	☐	☐
27.6. Impressora.	☐	☐	☐	☐	☐
27.7. Impressão 3D	☐	☐	☐	☐	☐
27.8. Scanner.	☐	☐	☐	☐	☐
27.9. Projetor multimédia.	☐	☐	☐	☐	☐
27.10. Quadro interativo.	☐	☐	☐	☐	☐
27.11. Sensores de recolha de dados.	☐	☐	☐	☐	☐

28. Indique a frequência de utilização dos seguintes recursos na disciplina de Matemática. Utilize a escala de 1 a 5, sendo:

1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5- Sempre.

	1 Nunca	2 Algumas vezes por trimestre	3 Algumas vezes por mês	4 Algumas vezes por semana	5 Sempre
28.1. Internet.	☐	☐	☐	☐	☐
28.2. Produtos didáticos (Cd-rom, Dvd, licenças de recursos digitais).	☐	☐	☐	☐	☐
28.3. Manual escolar em formato digital.	☐	☐	☐	☐	☐
28.4. Sensores de recolha de dados.	☐	☐	☐	☐	☐
28.5. Programas de desenho 3D.	☐	☐	☐	☐	☐
28.6. Kits de programação e robótica (Python, Scratch ou similar).	☐	☐	☐	☐	☐
28.7. Apps de Realidade Aumentada (Quiver, Medida, Google Maps ou similar)	☐	☐	☐	☐	☐
28.8. Questionários (Kahoot, Forms, Webquest ou similar).	☐	☐	☐	☐	☐
28.9. Instrumentos de pesquisa e verificação de resultados (Photomat, Socrative ou similar).	☐	☐	☐	☐	☐
28.10. Processador de texto (Word ou similar)	☐	☐	☐	☐	☐
28.11. Folha de cálculo (Excel ou similar)	☐	☐	☐	☐	☐
28.12. Programa de apresentações (Powerpoint ou similar)	☐	☐	☐	☐	☐
28.13. Programas Informáticos específicos para a Matemática (Geogebra ou similar)	☐	☐	☐	☐	☐
28.14. Simulações animações ou vídeos	☐	☐	☐	☐	☐
28.15. Outros	☐	☐	☐	☐	☐

29. Se na questão anterior respondeu "outros", indique quais Clique ou toque aqui para introduzir texto.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

30. Indique a frequência com que utiliza a internet em atividades relacionadas com a disciplina de Matemática. Utilize a escala de 1 a 5, sendo:

1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5- Sempre.	1	2	3	4	5
	Nunca	Algumas vezes por trimestre	Algumas vezes por mês	Algumas vezes por semana	Sempre
30.1. Pesquisa de Recursos Educativos Digitais relacionados com a Matemática	☐	☐	☐	☐	☐
30.2. Construção, adaptação de Recursos Educativos Digitais para Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
30.3. Partilha de Recursos Educativos Digitais relacionados com a Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
30.4. Participação em projetos de Matemática em conjunto com outras escolas.	☐	☐	☐	☐	☐

30.5. Outros: Clique ou toque aqui para introduzir texto.

31. Se na questão anterior assinalou a opção "outros" diga quais?Clique ou toque aqui para introduzir texto.

32. Indique a frequência que utiliza os Recursos Educativos Digitais na disciplina de Matemática. Utilize a escala de 1 a 5, sendo:

1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5- Sempre.

	1	2	3	4	5
	Nunca	Algumas vezes por trimestre	Algumas vezes por mês	Algumas vezes por semana	Sempre
32.1. Na preparação das suas aulas.	☐	☐	☐	☐	☐
32.2. Durante as atividades letivas.	☐	☐	☐	☐	☐
32.3. Envio de trabalhos para os alunos (Exercícios, trabalhos de pesquisa...).	☐	☐	☐	☐	☐
32.4. Para expor ideias e conceitos matemáticos (visualização de vídeos, applets, PowerPoint...).	☐	☐	☐	☐	☐
32.5. Para propor aos alunos, desafios e situações problemáticas com o objetivo de os levar a adquirirem conceitos matemáticos.	☐	☐	☐	☐	☐
32.6. Para a consolidação de conhecimentos matemáticos.	☐	☐	☐	☐	☐
32.7. Para atividades de avaliação dos alunos.	☐	☐	☐	☐	☐

32.8. OutrosClique ou toque aqui para introduzir texto.

33. Se na questão anterior assinalou a opção "outros" indique quais?Clique ou toque aqui para introduzir texto.

34. Indique a frequência com que os alunos realizam as seguintes atividades na disciplina de Matemática, sendo:

1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5- Sempre.

	1	2	3	4	5
	Nunca	Algumas vezes por trimestre	Algumas vezes por mês	Algumas vezes por semana	Sempre
34.1. Criar conteúdos em formato de texto (Word ou similar).	☐	☐	☐	☐	☐
34.2. Criar conteúdos em folhas de cálculo (Excel ou similar).	☐	☐	☐	☐	☐
34.3. Elaborar apresentações (Powerpoint ou similar).	☐	☐	☐	☐	☐
34.4. Participação em atividades online com alunos de outras escolas.	☐	☐	☐	☐	☐
34.5. Programas informáticos específicos para a Matemática (Geogebra ou similar)	☐	☐	☐	☐	☐
34.6. Instrumentos de pesquisa e verificação de resultados (Photomat, Socrative ou similar)	☐	☐	☐	☐	☐
34.7. Programas de desenho 3D.	☐	☐	☐	☐	☐
34.8. Impressão 3D.	☐	☐	☐	☐	☐
34.9. Atividades de programação e robótica (Phyton, Scratch ou similar).	☐	☐	☐	☐	☐
34.10. Atividades do manual digital.	☐	☐	☐	☐	☐
34.11. Atividades de avaliação (Forms, Webquest ou similar).	☐	☐	☐	☐	☐
34.12. Criar conteúdos online (Blogues, Redes sociais, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐

34.13. Outros.Clique ou toque aqui para introduzir texto.

35. Se na questão anterior respondeu "outros", especifique:Clique ou toque aqui para introduzir texto.

36. Indique de modo geral a frequência que utiliza os recursos digitais nas aulas de matemática, sendo: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 - Sempre

	1	2	3	4	5
	Nunca	Algumas vezes por trimestre	Algumas vezes por mês	Algumas vezes por semana	Sempre
Frequência de utilização	☐	☐	☐	☐	☐

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

37. Indique de modo geral a frequência que utiliza os recursos digitais de uma forma planeada e estruturada nas aulas de matemática, sendo: 1- Nunca; 2- Algumas vezes por trimestre; 3- Algumas vezes por mês; 4- Algumas vezes por semana; 5 - Sempre

	1 Nunca	2 Algumas vezes por trimestre	3 Algumas vezes por mês	4 Algumas vezes por semana	5 Sempre
Frequência de utilização de forma planeada e estruturada	☐	☐	☐	☐	☐

VI – Perceção dos Professores sobre a utilização dos Recursos Educativos Digitais em Matemática

38. Responda às questões seguintes utilizando a escala de Likert, que consiste em marcar o grau de concordância ou discordância em relação a cada afirmação, de acordo com a seguinte escala:
1- Discordo totalmente; 2- Discordo parcialmente; 3- Indiferente; 4- Concordo parcialmente; 5- Concordo totalmente.

	1 Discordo totalmente	2 Discordo parcialmente	3 Indiferente	4 Concordo parcialmente	5 Concordo totalmente
38.1. Os Recursos Educativos Digitais são úteis para o ensino de Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
38.2. Os Recursos Educativos Digitais são úteis para a avaliação dos alunos em Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
38.3. Os Recursos Educativos Digitais são uma ferramenta eficaz para o ensino de Matemática à distância.	☐	☐	☐	☐	☐
38.4. Os Recursos Educativos Digitais proporcionam uma aprendizagem mais autónoma para os alunos na disciplina de Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
38.5. Os Recursos Educativos Digitais tornam as aulas de Matemática mais dinâmicas e interessantes.	☐	☐	☐	☐	☐
38.6. Os Recursos Educativos Digitais oferecem uma maior variedade de ferramentas de ensino da matemática do que os materiais tradicionais.	☐	☐	☐	☐	☐
38.7. Os Recursos Educativos Digitais facilitam aos alunos a visualização e manipulação dos conceitos matemáticos	☐	☐	☐	☐	☐
38.8. A utilização dos Recursos Educativos Digitais na disciplina de Matemática contribui para o desenvolvimento das habilidades dos alunos.	☐	☐	☐	☐	☐
38.9. Os Recursos Educativos Digitais permitem a possibilidade de personalização do ensino da Matemática às necessidades individuais dos alunos.	☐	☐	☐	☐	☐
38.10. Os Recursos Educativos Digitais permitem melhor compreensão e retenção dos conteúdos matemáticos.	☐	☐	☐	☐	☐
38.11. Os Recursos Educativos Digitais contribuem para melhores resultados escolares dos alunos em Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
38.12. Os Recursos Educativos Digitais permitem o aumento da motivação e interesse dos alunos pela Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
38.13. Os Recursos Educativos Digitais devem utilizar-se regularmente nas aulas de Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
38.14. Os Recursos Educativos Digitais devem utilizar-se de uma forma planeada e estruturada nas aulas de Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
38.15. A utilização dos Recursos Educativos Digitais na disciplina de Matemática exige mais tempo de preparação das aulas.	☐	☐	☐	☐	☐
38.16. A utilização dos Recursos Educativos Digitais implica mais tempo de duração das aulas comprometendo o cumprimento do programa de Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
38.17. A utilização dos Recursos Educativos Digitais facilita o transporte de materiais por parte dos alunos para a escola, evitando assim possíveis danos físicos nos alunos.	☐	☐	☐	☐	☐
38.18. A utilização dos Recursos Educativos contribui para melhorar a saúde mental dos alunos.	☐	☐	☐	☐	☐
38.19. A utilização dos Recursos Educativos Digitais contribui para melhorar a sua qualidade de vida (Professor).	☐	☐	☐	☐	☐
38.20. A utilização dos Recursos Educativos Digitais contribui para a sustentabilidade ambiental	☐	☐	☐	☐	☐

39. Quais são os principais desafios que você enfrenta ao utilizar os Recursos Educativos Digitais no ensino da Matemática?
Responda às questões seguintes utilizando a escala de Likert, que consiste em marcar o grau de concordância ou discordância em relação a cada afirmação, de acordo com a seguinte escala:
1- Discordo totalmente; 2- Discordo parcialmente; 3- Indiferente; 4- Concordo parcialmente; 5- Concordo totalmente.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

	1	2	3	4	5
	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
39.1. Falta de acesso adequado a dispositivos.	☐	☐	☐	☐	☐
39.2. Quebras de ou internet com sinal fraco na escola.	☐	☐	☐	☐	☐
39.3. Dificuldade em encontrar e selecionar recursos digitais de qualidade relacionados com a Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
39.4. Programas curriculares de Matemática extensos.	☐	☐	☐	☐	☐
39.5. Falta de formação e capacitação do professor para utilizar efetivamente os Recursos Educativos Digitais.	☐	☐	☐	☐	☐
39.6. Resistência dos alunos em utilizar os Recursos Educativos Digitais no processo de aprendizagem da Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
39.7. Dificuldades na planificação da disciplina de Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
39.8. Dificuldades na articulação dos Recursos Educativos Digitais com os conteúdos matemáticos.	☐	☐	☐	☐	☐
39.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos Recursos Educativos Digitais relacionados com a Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
39.10. Nível de proficiência digital dos alunos.	☐	☐	☐	☐	☐
39.11. Dificuldade dos alunos na utilização dos Recursos Educativos Digitais de uma forma adequada em atividades relacionadas com a Matemática.	☐	☐	☐	☐	☐
39.12. Dificuldades do professor na utilização dos Recursos Educativos Digitais de forma inovadora e criativa.	☐	☐	☐	☐	☐

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXO IV

- Pedido de autorização enviado ao Comité de Bioética da Universidade de Santiago de Compostela (USC)

Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais

De: Ribeiro Silva Paulo Renato <paulorenato.ribeiro@rai.usc.es>
Enviado el: lunes, 18 de diciembre de 2023 16:57
Para: Comité de Bioética da USC <comite.bioetica@usc.es>
Asunto: Solicitude de informe

Boa tarde,

Venho por este meio solicitar o parecer de V. Exas. em relação ao questionário em anexo, no âmbito de uma investigação quantitativa relacionada com uma tese de doutoramento, intitulada "Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais", cujo o objetivo geral é "Estudar a aplicação de recursos educativos digitais (RED) na aprendizagem da matemática, por professores com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade em Portugal".

O referido questionário já foi revisto por quatro especialistas de universidades espanholas e dois especialistas de universidades portuguesas, tendo obtido com uma pontuação média global de 4.8, numa escala de zero a cinco valores.

Aguardo deferimento

Cumprimentos,

VICERREITORÍA DE POLÍTICA CIENTÍFICA
Oficina de Investigación e Tecnoloxía
Edificio CACTUS – Campus Terra
27002 Lugo
Enderezo electrónico: comité.bioetica@usc.es

Data de entrada	
Nº de rexistro	

Solicitude de informe ao Comité de Ética en Investigación da USC

Proxecto de investigación con seres humanos

Enviar a: comite.bioetica@usc.es

*Esta solicitude debe cubrirse sempre que durante o desenvolvemento dunha investigación científica se realicen tarefas nas que interveñan **seres humanos** como suxeitos de estudo ou se utilicen mostras biolóxicas de orixe humana ou datos persoais.*

1. DATOS XERAIS

1.1. Investigador ou investigadora responsable[1]

Apelidos, Nome: Fernandez Blanco, Maria Teresa		
DNI/NIF: 52483682M		
Departamento: Didácticas Aplicadas		Área de coñecemento: Didática da Matemática
Centro: Facultade de Educación campus Norte. USC.		
Teléfono: 563100 Ext: 12012	Enderezo electrónico: teref.blanco@usc.es	

1.2. Departamento, instituto ou centro de investigación ao que se adscribe o proxecto:

Departamento de Pedagoxía e Didáctica

1.3. Datas

Data prevista de inicio: 3-1-2024	
Data prevista de remate: 31-12-2025	

1.4. Título

Título do proxecto: Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais

Mathematics learning in Portugal with students from 1st to 6th grade, research of learning based on the exploitation of Digital Educational Resources

1.5. Resumo do proxecto

Sintetizar (non máis de 250 palabras) os aspectos máis importantes do traballo.
Todos, e a escola não é exceção, estamos a viver numa época de desenvolvimento tecnológico acelerado, em que recursos digitais parecem mais importantes do que nunca em todos os setores da sociedade. Neste sentido este projeto de doutoramento pretende investigar a utilização dos Recursos Educativos Digitais (RED) na aprendizagem da matemática com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade. Esta investigação iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica direcionada para a utilização dos RED e a forma como são geridos pelos professores. Nesta fase, pretendemos fazer um estudo quantitativo, aplicando um questionário na Zona Norte de Portugal, a professores que lecionam matemática a alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, de forma a conhecer o perfil destes docentes, a disponibilidade de RED que têm ao seu dispor, a gestão pedagógica que fazem dos mesmos, bem com a perceção que têm sobre a utilização destes recursos em Matemática. De seguida será feita uma análise dos dados, bem como a sua divulgação através da publicação de artigos, publicação de tese de doutoramento e comunicações em congressos.

2. CUALIFICACIÓN DO EQUIPO INVESTIGADOR

Persoal que levará a cabo as tarefas con seres humanos, as súas mostras e/ou os seus datos.

Describir brevemente a formación e a experiencia de cada membro do equipo na tarefa que realizará (enquisa, toma de mostras, información e consentimento, tratamento da mostra en laboratorio, etc.).	
Apelidos, Nome. Renato Silva, Paulo	NIF: 213213443
Nivel académico: Mestre	Vinculación: Investigador Doutoramento
Tarefa: desenho, desenvolvemento e análise dos Questionários.	
Experiencia: Investigador em projeto de investigação no Instituto Politécnico do Porto, tese de Mestrado "Dessalinização da água do mar na aula de Ciências Naturais".	

Apelidos, Nome: Fraga Varela, Fernando	NIF: 44818615X
Nivel académico: Doutor	Vinculación: PDI Departamento Pedagoxía e Didáctica USC
Tarefa: Trabalho de supervisão do projeto.	
Experiencia: membro do Grupo de Referencia Competitiva Stellae da USC, leva desenvolvendo múltiples traballos de investigación sobre o ámbito da Tecnoloxía Educativa con diversas publicacións en revistas de alto impacto Actualmente IP dun proxecto de investigación nun equipo multidisciplinar con financiación dos fondos NextGenerationEU. Con vinculación aos Programas de Doutoramento en Equidade e Educación colabora activamente na dirección de teses de doutoramento.	

Apelidos, Nome: Fernandez Blanco, Maria Teresa	NIF: 52483682M
Nivel académico: Doutora	Vinculación: PDI Departamento Didácticas Aplicadas USC
Tarefa: Trabalho de supervisão do projeto	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Experiencia: Membro do grupo de referencia competitiva RODA da USC: Participación como investigadora en varios proxectos internacionais ERASMUS+ e HORIZON 2020 (KIKS, STEMFORYOUTH, STEAMTEACH, AUTHOMATH, EDULARP) e IP de varios proxectos nacionais orientados ao retos da sociedade e actualmente IP dun proxecto I+D+I de generación de conocimiento (Conocimientos y Competencias Didáctico-Matemáticas para una educación inclusiva, PID2021-122326OB-I00). Compoñente do equipo GIDEM-TESELA de innovación didáctica da USC e do equipo docente de ESTALMAT (Estimulación do talento matemático). Membro da Comisión do Programa de Doutoramento en Educación e vinculación co Programa de Doutoramento en Equidade e Educación con Dirección e codirección de varias teses de doutoramento.

(Engadir as liñas que sexan precisas)

Nota: Vinculación: relación coa USC (PDI, PAS, Persoal Investigador Contratado, Persoal Investigador en Formación, Estudante, Externo/a). En caso de non pertencer á USC, indicar a qué outra entidade está vinculado, se procede.

Nivel académico: Doutor/a, Licenciado/a, Graduado/a, Diplomado/a, FP, Outro

Experiencia: en relación coa temática do proxecto ou a súa metodoloxía, así como coas tarefas a executar no mesmo.

No caso de que a investigación inclúa protocolos, instrumentación, técnicas, probas ou calquera outro procedemento para o que se requira unha cualificación ou formación específica, débese indicar que esta é posuída polo membro do equipo responsable de aplicalos e/ou supervisalos.3. ASPECTOS CIENTÍFICOS E METODOLÓXICOS DO PROXECTO

3.1. Finalidade e campo científico

Finalidade:		
☐ Investigación fundamental	☒ Investigación aplicada	☐ Investigación translacional
Campo: *Indicar ámbito disciplinario no que se encadra o proxecto (Medicina, Psicoloxía, Farmacia, Educación, Políticas, Economía, etc.):*		
Educación		

3.2. Xustificación do interese do proxecto

Expoñer brevemente o interese social e/ou científico do proxecto, os antecedentes, o estado da cuestión e os beneficios que proporcionará en relación aos coñecementos actuais:
A evolução da ciência e da tecnologia são fundamentais para a sobrevivência do ser humano, ao mesmo tempo vão provocando transformações sociais que se refletem bastante a nível tecnológico, como se verificou no início de 2020 com o aparecimento da pandemia provocada pelo vírus COVID19, que obrigou a grandes mudanças, a maioria delas suportadas com o recurso às tecnologias digitais, embora a utilização destas tecnologias seja desde há longo tempo amplamente recomendada em Portugal no ensino/aprendizagem da matemática desde o 1º ano de escolaridade. Segundo Hossein-Mohand et al. (2021), estas alterações não se refletiram muito nas metodologias dos professores de matemática, pois grande parte dos seus recursos didáticos continuam a ser os mesmos. Os docentes continuam a utilizar pouco os recursos digitais nas suas práticas letivas, apesar de nos dois anos em que se registou a pandemia (Covid 19), se tenha notado uma maior evolução, estes procedimentos digitais ocorreram mais para fazer uma comunicação com os alunos enquanto estes estavam em isolamento e quase todos entraram em desuso com o regresso à escola. Face a esta realidade, pretende-se investigar a utilização dos RED na aprendizagem da Matemática com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, uma vez que esta área de ensino fornece ferramentas importantes para compreender o mundo que nos cerca, contribuindo assim para a solução de vários problemas, não só na construção de conhecimentos científicos, mas também na cidadania e recursos tecnológicos. Deste modo é fundamental logo a partir do 1º ano de escolaridade, o docente planificar as suas atividades ajustando os procedimentos e técnicas mais adequadas ao contexto dos intervenientes, em simultâneo utilizar recursos que desenvolvam nos alunos competências para compreender e transformar a realidade. Portugal regista uma retenção de alunos bastante alta, daí a necessidade

de melhorar o trabalho metodológico do corpo docente poder ser uma das estratégias que contribua para alterar estes valores. No início do percurso escolar, cerca de 17% dos alunos já tinham reprovado até ao 6.º ano, Matemática é a disciplina com a percentagem mais elevada de insucesso e é também a área onde os alunos têm maior dificuldade em transformar uma negativa anterior em positiva (Canavarro et al, 2019). Segundo o relatório de 2018 do Programme for International Student (PISA) elaborado pela OECD (2018), os alunos portugueses continuam a revelar problemas a nível da literacia em Matemática, tendo ficado ligeiramente acima da média dos 79 países da OCDE envolvidos. Portugal obteve 492 no ciclo de 2018, três pontos acima da média da OECD (489 pontos), no entanto, bastante distante de países como China (591 pontos) e Singapura (569 pontos). Deste modo, a matemática tem sido um dos pontos problemáticos do ensino básico, causa dos mais altos índices de evasão escolar e repetência, interferindo de forma negativa na formação da cidadania (Canavarro et al., 2019). Algo tem de ser feito em vários domínios, para contrariar estes indicadores. Oliveira (2018) sugere que o acesso às ferramentas digitais deverá ser ampliado para as diversas áreas da educação, principalmente na matemática. O Despacho nº 12530/2018 (2018) defende que deverá entre as prioridades da educação a criação de uma estratégia integrada de ação sobre a aprendizagem da matemática, tendo o primeiro-ministro de Portugal, em discussão na Assembleia da República, no dia 30 de outubro de 2019, defendido que o insucesso a matemática é uma das principais causas do abandono escolar devido à desmotivação e dificuldades evidenciadas pelos alunos (Novais,2019). Ensinar Matemática nunca foi uma tarefa considerada fácil, principalmente quando se recorre a uma estratégia de ensino monótono, as necessidades educativas dos diversos alunos tendem a aumentar continuadamente, sobretudo como efeito do desenvolvimento tecnológico acelerado que nos está a levar para uma mudança de civilização, uma mudança de era, e a exigir uma educação cada vez mais longa e com mais possibilidades de alternância entre o trabalho e as ofertas formativas (Santos, 2018). Nestes pressupostos, impõem-se que a renovação do processo educacional não se pode reduzir aos conteúdos programáticos e curriculares. Pelo contrário, sugere que deveria ser desenvolvida por diversos sectores, bem como valorizada a utilização de novos métodos educacionais. Cremos, desta forma realçar a relevância dos recursos digitais, sobretudo porque sabemos que o processo tradicional de ensino sozinho já não é capaz de realizar esta tarefa. É importante expandir a educação para o exterior da sala de aula de modo a ir de encontro às necessidades imediatas da sociedade e dos serviços públicos, assim a chave para a educação no mundo atual seria o paradigma que poderia fomentar a cooperação e uma cidadania ativa (Grierson, 1997).

3.3. Obxectivos científicos

Describir brevemente os principais obxectivos que se pretenden acadar:
1) Identificar o perfil social e académico dos professores; 2) Conhecer o nível de capacitação digital dos professores; 3) Identificar os Recusos Educativos Digitais (RED) que os professores têm à sua disposição; 4) Analisar frequência de utilização dos RED por parte dos professores nas aulas de matemática; 5) Analisar a gestão pedagógica dos RED pelos professores; 6) Fazer uma análise da perceção dos professores sobre a utilização dos RED em matemática.

3.4. Método (instrumentos, deseño)

Describir brevemente o tipo de deseño, técnicas, instrumentos, métodos e análises de datos previstos:
Neste contexto o nosso desenho está relacionado com o objetivo geral desta pesquisa, que é, estudar o uso de recursos educativos digitais na aprendizagem da Matemática, por professores e alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade em Portugal. Tendo ainda em conta os objetivos específicos de investigação e porque se queria conhecer perspetivas de um grupo elevado de indivíduos dispersos numa área geográfica extensa, que é a Zona Norte de Portugal, adotou-se uma metodologia quantitativa (Kilpatrick,1992) em que a coleta de dados será feita por um questionário, do qual se fez uma elaboração final a partir de uma revisão por especialistas que se está a desenvolver neste momento. A análise estatística dos dados recolhidos com o questionário será efetuada com o programa SPSS. Para a obtenção dos resultados desta investigação serão elaboradas análises estatísticas descritivas e inferenciais.

3.5. Referencias de publicacións científicas

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Referencias máis relevantes (máximo 10):

Canavarro, AP, Albuquerque, C, Mestre, C, Martins, H, Silva, J, Almiro, J, Santos, L, Gabriel, L, Seabra, O, e Correia, P (2019). Recomendações para a melhoria das aprendizagens dos alunos em Matemática (Lisboa). Ministério da Educação e Ciência.

Despacho normativo nº 12530/2018 do Ministério da Educação e Ciência: Gabinete do Secretário de Estado da Educação (2018). Diário da República, N.º 250, serie II de 28 de dezembro de 2018.

Grierson, J (1997). First principles of documentary. In Nonfiction film, theory and criticism. New York: A Dutton Papaerback,John Grierson, primeiros princípios do documentário (Campinas; Barsam RM, pp. 65–66). Revista Cinemais.

Hossein-Mohand, H, Gómez-García, M, Trujillo-Torres, JM, Hossein-Mohand, H, & Boumadan-Hamed, M (2021). Uses and Resources of Technologies by Mathematics Students Prior to COVID-19. Sustainability, 13(4), 1630. https://doi.org/10.3390/su13041630

Kilpatrick, J. (1992). A history of research in mathematics education. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 3–38). Macmillan Publishing Co, Inc.

Novais, P (2019). Recomendações para currículo da Matemática colocam em causa ensino da disciplina, diz a Sociedade Portuguesa de Matemática. Observador.

OECD (2018). Programme for International Student Assessment (PISA)- Results from Pisa 2018.

Oliveira, P (2018). TIC, educação incode. 2030. NORTE 2020, 3, 4- 5. Norte 2020, Programa Operacional Regional do Norte.

Santos, ME (2018). Estado da Educação 2017 (1a Edição). Conselho Nacional de Educação (CNE).

4. INFORMACIÓN RELATIVA AO USO DE SERES HUMANOS, AS SÚAS MOSTRAS OU OS SEUS DATOS

4.1. Xustificación do uso de seres humanos, as súas mostras ou os seus datos

Existen procedementos alternativos de investigación do problema nos que non é preciso o uso de seres humanos?

☐ Non *(pasar a 4.2)*

☒ Si. *Neste caso, expoñer brevemente por que cómpre utilizar seres humanos como suxeitos de estudo, mostras biolóxicas de orixe humana ou datos persoais, segundo o que proceda:*

O estudo requere para a consecussão dos objetivos propostos recolher o ponto de vista dos sujeitos do estudo, neste caso professores de Matemática do 1º ao 6º ano de escolaridade. A recolha direta de informação oferecida pelo próprio coletivo é o procedimento que nos dá informações que nos irão permitir alcançar os objetivos de trabalho delineados..

4.2. Intervencións en seres humanos

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

4.2. Intervencións en seres humanos

Nesta actividade realízanse intervencións en seres humanos?

Considéranse intervencións os traballos concretos que requiran a concorrencia directa dos seres humanos suxeito do estudo, ben porque se vaian obter deles as mostras biolóxicas (de forma invasiva ou non) ou datos de carácter persoal, ben porque teñan que realizar algunha proba ou experimento.

- ☐ Non *(pasar a 4.3)*
- ☒ Si. Especificar a continuación o tipo de intervención:
  - ☒ Entrevistas, enquisas
  - ☐ Fotos, gravacións ou similares
  - ☐ Probas físicas
  - ☐ Avaliacións ou intervencións psíquicas
  - ☐ Programas educativos
  - ☐ Obtención non invasiva de mostras biolóxicas
  - ☐ Obtención invasiva de mostras biolóxicas
  - ☐ Outras. Especificar:

4.2.1. Proceso de recrutamento

Describir o proceso de recrutamento das persoas participantes como suxeitos de investigación (onde, como, quen vai realizalo):

Os questionários serão distribuidos de forma digital, enviados com um convites de participação diretamente por meios electrónicos às direções dos agrupamentos escolares da Zona Norte de Portugal, no sentido de os encaminar para os docentes de Matemática do 1º ao 6º ano de escolaridade. No próprio questionário incorpóra-se uma secção com documentação de consentimento e informação do contexto da investigação.

Nota: Engadir no apartado '6.6 Documentación adicional' os documentos que vaian utilizarse para recrutar suxeitos de estudo (por exemplo anuncios, trípticos etc. co texto íntegro). Se o proceso se vai realizar en instalacións alleas á USC, será preciso contar con autorización da persoa responsable do centro ou establecemento onde se realice (engadir, se procede, no apartado 6.2).

4.2.2. Recrutamento realizado por persoal alleo ao equipo investigador

O recrutamento vai ser realizado por alguén alleo ao equipo investigador?

☒ Non

☐ Si. Neste caso: recibe algún tipo de compensación?

☐ Non

☐ Si (especificar):

**Nota: O persoal alleo ao equipo investigador e/ou sen vinculación coa USC deberá asinar un compromiso de confidencialidade respecto das persoas recrutadas e da información recollida. Se é o caso, engadir o documento no apdo. 6.3.*

4.2.3. Descrición das intervencións

Describir as probas ou intervencións ás que se vai someter aos suxeitos de estudo para obter as súas mostras ou os seus datos, especificando o lugar*, persoa(s) encargada(s) de realizalas, duración, frecuencia, posibles molestias ou danos etc. :

Os questionários serán aplicados contactando os centros educativos da Zona Norte de Portugal, através do seu correio institucional, a professores do 1º ao 6º ano de escolaridades que desejem participar mediante o seu consentimento.

**Nota: Se se van realizar en instalacións alleas á USC, deberá obterse autorización dos responsables do centro ou establecemento nos que se realizarán (engadir, se procede, no apdo. 6.3, o Documento de autorización do centro ou establecemento).*

4.2.4. Compensación pola participación

Váiselles dar algún tipo de compensación ou incentivo aos suxeitos de estudo pola súa participación?

☒ Non

☐ Si. Neste caso, especificar tipo de incentivo, contía e xustificación:

4.3. Mostras biolóxicas de orixe humana

Nesta actividade utilízanse mostras biolóxicas de orixe humana?

☒ Non *(pasar a 4.4)*

☐ Si. Especificar:

☐ Células xerminais

☐ Células somáticas

☐ Sangue

☐ Fluídos

☐ Órganos

☐ Tecidos

☐ Liñas de células troncais embrionarias*

☐ Células e tecidos de orixe embrionaria humana*

☐ Embrións e fetos humanos*

**Requírese informe previo favorable da Comisión de Garantías para a doazón e utilización de células e tecidos humanos (Lei 14/2007, de 3 de xullo, de investigación biomédica) que debe achegarse e referirse no apartado 6.4.*

4.3.1. Orixe das mostras

Como se obtiveron ou se obterán as mostras?

☐ Recollidas expresamente para este proxecto con intervención dos suxeitos de estudo*

☐ Recollidas a partir de mostras xa obtidas noutro proceso (ex. clínico-asistencial, autopsia). Especificar:

☐ Procedentes de biobanco. Especificar:

☐ Procedentes dunha colección de mostras. Especificar colección e rexistro:

**Neste caso debe contestarse afirmativamente a pregunta 4.2.*

4.3.2. Destino dos mostras de orixe humana

Que vai facer coas mostras de orixe humana unha vez que xa non sexan necesarias para este proxecto?*

☐ Destrución. Especificar xestión de residuos**:

☐ Conservación anonimizada para utilización posterior

☐ Cesión gratuíta ao biobanco. Especificar:

☐ Uso integrado en colección de mostras. Especificar colección e rexistro:

☐ Outro destino. Especificar:

** Lembrar que o/a participante ten dereito a elixir o destino das súas mostras e debe ser informado/a diso (apdo. 5.4.3.f).*

***Require o contacto coa Unidade de Xestión de Residuos do Servizo de Prevención de Riscos.*

4.4. Datos de carácter persoal

En caso de dúbidas relativas a este apartado, poñerse en contacto co/coa delegado/a de protección de datos en dpd@usc.gal

4.4.1. Uso de datos de carácter persoal: alcance

Definición de datos de carácter persoal en termos da lexislación de protección de datos

Enténdese por datos de carácter persoal calquera información relativa a unha persoa física viva identificada ou identificable (Regulamento UE 2016/679).*

**Nota: Art. 4 do Regulamento UE 2016/679: "(...) considerarase persoa física identificable toda persoa cuxa identidade poida determinarse, directa ou indirectamente, en particular mediante un identificador, como por exemplo un nome, un número de identificación, datos de localización, un identificador en liña ou un ou varios elementos propios da identidade física, fisiolóxica, xenética, psíquica, económica, cultural ou social desa persoa".*

Nesta actividade utilízanse datos de carácter persoal?

☐ Non *(pasar a 5)*

☐ Si. Recádanse datos de identificación no consentimento informado e/ou datos de contacto para uso futuro, para xestión de compensacións ou similares (non serán utilizados na investigación en si mesma, só para a súa xestión).

☒ Si. Recádanse datos persoais que serán empregados na investigación

4.4.2. Orixe dos datos de carácter persoal

Como se obtiveron ou se obterán os datos de carácter persoal?

☒ Obtidos expresamente para este proxecto con intervención dos suxeitos de estudo*

☐ Procedentes de datos recollidos para outro proceso ou actividade (historia clínica, bases de datos, estudo sociolóxico, de grupo etc.). Especificar:

*Nota: Neste caso debe contestarse afirmativamente a pregunta 4.2.

4.4.3. Uso de datos persoais seudonimizados na investigación en saúde

O tratamento de datos na investigación en saúde está especificamente regulada na L.O. 3/2108, de 5 de decembro, de Protección de Datos Persoais e garantía dos dereitos dixitais en particular, o apdo. 2.d) da Disposición Adicional 17ª establece previsións específicas para os tratamentos de datos de saúde. *En caso de dúbidas relativas a este apartado, poñerse en contacto co/coa delegado/a de protección de datos en dpd@usc.gal*
Trátase dunha investigación en saúde ou na que se empregan datos de saúde? ☒ Non *(pasar a 4.4.4)* ☐ Si. Neste caso (sinalar o que proceda): ☐ Utilízanse datos seudonimizados previamente: o equipo investigador non terá acceso á información que posibilita a reidentificación. ☐ Establécese unha separación técnica e funcional entre o equipo investigador que analizará os datos e quen realize a seudonimización e conserve a información que posibilite a reidentificación. ☐ Os datos seudonimizados poderán ser accesibles ao equipo de investigación, polo que (1) os seus membros asinarán un compromiso expreso de confidencialidade e de non realizar ningunha actividade de reidentificación e (2) adoptaranse medidas de seguridade específicas para evitar a reidentificación e o acceso de terceiros non autorizados (especificar estas medidas no apdo. 4.4.5)

4.4.4. Almacenamento dos datos persoais: forma e condicións do almacenamento

A opción preferente na USC actualmente, para o almacenamento dos datos de carácter persoal amparados pola lexislación de protección de datos, tendo en conta os aspectos de seguridade informática, é o almacenamento na nube corporativa, que conta cun contrato de tratamento de datos que dá cobertura á súa protección.
☒ Almacenamento en formato dixital nos servidores da USC ☐ Outro soporte. Especificar cal (lápis de memoria, disco duro, CD/DVD, papel) e xustificar a súa elección:

*4.4.5. Análise de seguridade sobre riscos no tratamento de datos persoais e as medidas para aplicar**

Indicar as medidas técnicas e organizativas para garantir a pseudonimización ou cifraxe, a capacidade para garantir a confidencialidade, integridade, dispoñibilidade e resiliencia no tratamento de datos persoais, e a capacidade de restauración en caso de incidente:
O plano de dissociação e anonimização de dados pessoais no âmbito deste projeto para garantir a confidencialidade, integridade, disponibilidade e resiliência no tratamento de dados, e capacidade de restauração em caso de incidente, prevê três etapas necessárias: PRE anonimização, anonimização e controlo. Na etapa de anonimização projeta-se a utilização das técnicas de agregação e anonimato K. Isso não exclui que outras técnicas complementares, como diversidade e proximidade, também sejam utilizadas.

4.4.6. Destino dos datos de carácter persoal

Que se vai facer cos datos de carácter persoal unha vez que xa non sexan necesarios para este proxecto? ☒ Destrución. Especificar como se realizará a supresión de datos: mediante técnicas de anonimato K. En ningún momento os suxeitos incorporarán os seus datos nos cuestionarios. Traballaranse con datos totalmente anónimos. Al final del estudio, todos los datos serán destruidos. ☐ Bloqueo. Especificar a razón do bloqueo dos datos: ☐ Conservación. Especificar: (1) Período de conservación dos datos:

(2) Lugar, condicións de conservación, soporte:

Nota: En caso de dúbidas sobre estas cuestións, poñerse en contacto co/coa delegado/a de protección de datos en dpd@usc.gal

4.4.7. Cesión a terceiros dos datos de carácter persoal

Prevese a cesión a terceiros dos datos?

- ☒ Non
- ☐ Si. Especificar:

4.4.8. Información sobre a protección de datos de carácter persoal

Infórmase ao participante sobre todo o relacionado co uso dos seus datos de carácter persoal?*

- ☐ Non
- ☒ Si. Utilizar os seguintes puntos como listaxe de comprobación da información mínima que se debe incluír:
  - ☒ A identidade e os datos de contacto do responsable de tratamento de datos persoais e, de ser o caso, do seu representante
  - ☒ Os datos de contacto do/a delegado/a de protección de datos
  - ☒ Os fins do tratamento a que se destinan os datos persoais e a base xurídica do tratamento
  - ☐ Os destinatarios ou as categorías de destinatarios dos datos persoais, de ser o caso
  - ☒ O prazo durante o cal se conservarán os datos persoais ou, cando non sexa posible, os criterios empregados para determinar este prazo
  - ☒ A existencia do dereito a solicitarlle ao responsable do tratamento o acceso aos datos persoais relativos ao interesado, e a súa rectificación ou supresión, ou a limitación do seu tratamento, ou a opoñerse ao tratamento, así como o dereito á portabilidade dos datos
  - ☒ Cando o tratamento estea baseado na prestación do consentimento do/a interesado/a, a existencia do dereito a retirar o consentimento en calquera momento, sen que iso afecte á licitude do tratamento baseado no consentimento previo á súa retirada
  - ☒ O dereito a presentar unha reclamación perante a autoridade de control
  - ☒ A existencia de decisións automatizadas, incluída a elaboración de perfís, se é o caso

**Nota: Esta información é obrigatoria se se recadan datos de carácter persoal. A USC ten formularios con esta información, que se poden solicitar en protecciondatos@usc.gal. Téñase en conta que se é necesario obter consentimento informado con datos identificativos, débense proveer as garantías de protección de datos respecto dese documento, aínda que na investigación en sí non se utilicen datos de carácter persoal.*

5. ASPECTOS ÉTICOS ESPECÍFICOS DE PROXECTOS CON SERES HUMANOS

5.1. Ponderación beneficios/riscos

5.1.1. Tipo de risco

Prevese que as probas que se realizan para o proxecto poidan causar calquera tipo de risco e/ou molestia?*

A consideración de risco ou molestia debe realizarse nun sentido amplo, xa que non só hai que ter en conta os riscos físicos para a saúde (como no caso de probas invasivas, por exemplo) senón tamén posibles danos psicolóxicos (por exemplo, cando se tratan "temas sensibles") ou as molestias ocasionadas pola intromisión na intimidade do suxeito de estudo ou polo uso do seu tempo.

☐ Non *(pasar a 5.2)*

☒ Si. Especificar:

- ☐ Risco físico
- ☐ Risco psicolóxico
- ☐ Intromisión na intimidade
- ☒ Uso do seu tempo

**Nota: Os posibles danos/molestias deben quedar descritos detalladamente no apartado 4.2.3 Descrición das intervencións (causa, efectos, momento das probas ou intervencións en que se produce etc.).*

5.1.2. Valoración do risco

Como valora o balance de risco/beneficio?

☒ Risco mínimo: aquel que non supera en probabilidade ou magnitude o que cabería esperar na actividade cotiá, incluíndo exames físicos ou psicolóxicos rutineiros. *(pasar a 5.2)*

☐ Risco superior ao mínimo: aquel que se produce cando a posibilidade de dano físico, psicolóxico ou relacionado coa invasión da privacidade ou confidencialidade é maior do esperado na actividade cotiá

En caso de risco superior ao mínimo, xustificar a pertinencia do estudo así como a non existencia ou a non utilización de alternativas de eficacia comparable:

En caso de risco superior ao mínimo, especificar os mecanismos que se prevén para minimizalo:

5.1.3. Compensación en caso de dano

Prevese algún tipo de compensación en caso de dano?

☒ Non

☐ Si. Especificar:

Nota: Engadir no apartado '6.6 Documentación adicional', se procede, a póliza de seguro.

5.2. Selección equitativa de suxeitos para o proxecto

Xustificar a elección da mostra de estudo, criterios e proceso de selección así como, de ser o caso, as medidas que garantan a equidade na selección:

Devido à especificidade de professores que iremos trabalhar, propõe-se a aplicação de um questionário a todos os professores de Matemática que trabalham com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade na Zona Norte de Portugal.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

5.3. Protección de grupos vulnerables

Trátase de persoas vulnerables?* (menores, persoas con discapacidade, etc.)

Son persoas vulnerables aquelas que, de forma absoluta ou relativa, non poden protexer os seus propios intereses.

Considérase que esta capacidade se ve alterada cando se dá algunha destas circunstancias:

- *Está limitada a súa autonomía ou autoxestión por axentes internos (ex. menores, algunhas enfermidades psíquicas graves etc.), ou externos (persoas institucionalizadas, relacións de subordinación, recepción de subsidios etc.)*
- *Son precisas medidas específicas para garantir o seu acceso a participar en proxectos de investigación en condicións de igualdade e non discriminación (ex. persoas en risco de exclusión, con algunha discapacidade, etc.)*

☒ Non

☐ Si. Neste caso:

Especificar colectivo:

Xustificar por que non se propón a utilización de persoas non vulnerables:

Especificar en que poden beneficiar os resultados desta investigación a este colectivo vulnerable:

** Nota: A condición especial destas persoas obriga a coidar ao máximo cuestións como a voluntariedade, o consentimento e o proceso de obtención dos datos (ver punto '5.4 Información e consentimento' e seguintes). Para máis información sobre grupos vulnerables e as súas implicacións éticas pódese consultar o* ***documento da CIOMS*** *"Pautas éticas internacionais para a investigación biomédica en seres humanos" (pauta 13 e ss.).*

5.4. Información e consentimento

Solicítase o consentimento da persoa participante/fonte e/ou do seu representante legal?

Para que a participación dunha persoa como suxeito de estudo nunha investigación poida considerarse verdadeiramente ***libre e voluntaria*** *debe recibir previamente unha* ***adecuada*** *información, que pode darse de forma oral, escrita e/ou audiovisual.*

O proceso de información e posterior consentimento debe documentarse nunha folla que recolla as sinaturas e a información mínima obrigatoria (Lei 14/07, de investigación biomédica, art. 59, 60) pero pode ir acompañada doutros materiais informativos de axuda tales como folletos, cadernos, diapositivas, vídeos, multimedia, etc.) orientados a informar o suxeito participante e, por tanto, dirixidos e adecuados en linguaxe e forma ás súas características.

O documento que recolle o consentimento en si non ten validez legal se non se acredita que se lle proporcionou ao participante a información necesaria.

Aínda que a información se recolla de modo anónimo ou se anonimice inmediatamente, sempre que se solicite dunha persoa a súa colaboración directa nunha investigación debe recadarse o seu consentimento informado, informándoa das características e obxectivos da investigación na que se lle propón colaborar.

☐ Non. Indicar o motivo polo que non se solicita:

☐ Mostras/datos anonimizados(*)

☐ Outros. Especificar ou xustificar:

(Pasar a 5.5)

☒ Si. Neste caso, contestar afirmativamente no apartado 6.1 e xuntar o documento de consentimento.

(*) Seleccionar esta opción no caso de que se vaia traballar con datos ou mostras recollidos e anonimizados previamente (investigación anterior, banco de datos ou mostras...) de modo que non se ten acceso á identidade das persoas participantes nin se require contacto presente con elas. No caso de que os datos/mostras vaian ser recollidas directamente polo investigador/a requírese a obtención de consentimento informado, aínda que se vaian anonimizar unha vez obtidos.

5.4.1. Tipo de consentimento

Especificar a continuación para que tipo de tarefa se solicita consentimento:

- ☐ Para realizarlle á persoa participante intervencións invasivas
- ☒ Para realizarlle á persoa participante intervencións non invasivas
- ☐ Para usar as mostras e/ou os datos da persoa participante no proxecto actual
- ☐ Para almacenar e usar as mostras e/ou os datos en proxectos posteriores
- ☐ Para ceder as mostras e/ou os datos a terceiros

Nota: enténdase 'intervención' no sentido definido no apdo. 4.2.

5.4.2. Proceso de información e obtención do consentimento

Describir brevemente o proceso de presentación do proxecto e o de obtención de consentimento do suxeito e/ou do seu representante legal: quen (persoa/s encargada/s), como (conversación, vídeo, folleto informativo, etc.), onde (lugar de información e de firma de documentos) e cando se realizan (momento en que se levan a cabo).

Os membros do projeto apresentarão aos endereços das escolas participantes informação através de um documento explicativo escrito. Os endereços entrarão em contato com os docentes interessados em participar da pesquisa por meio de documento específico solicitando seu consentimento. Este processo decorrerá ao longo dos anos de 2024 e 2025.

Nota: Achegar todo o material auxiliar de información que se teña preparado e referilo no apartado '6.6 Documentación adicional'.

Utilizar o apartado 5.4.3 para facer un repaso da información que se lle vai facilitar ao suxeito participante.

5.4.3. Información incluída no consentimento

Incluíuse a seguinte información no documento de consentimento? *(Utilizar os seguintes puntos como listaxe de comprobación)*:

a) Información obrigatoria mínima:

- ☒ Identificación do/a IP (apelidos, nome)
- ☒ Identificación do proxecto
  - ☒ Titulo e financiamento, se procede
  - ☒ Descrición do proxecto:
    - ☒ Obxectivos/Beneficios esperados
    - ☒ Duración
    - ☒ Lugar de realización
    - ☒ Método
- ☒ Identificación da persoa que informa (apelidos, nome)
- ☐ Identificación da persoa que presta o consentimento (apelidos, nome)
- ☐ Data e sinatura de:
  - ☐ participante, se é maior de doce anos
  - ☐ representante legal, se é menor de idade ou está incapacitado
  - ☐ persoa encargada de solicitar o consentimento

b) Información sobre o procedemento. (Descríbense e explícanse claramente as probas ou intervencións a que vai ser sometido o suxeito participante?):

- ☒ Tipo de proba ou intervención (p. ex. enquisa, toma de mostra de ouriños, etc...)
- ☒ Descrición da proba ou intervención e obxectivo desta
- ☒ Número de veces que se vai realizar, datas e prazos

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

☐ Se se vai contactar con el/ela con posterioridade

c) Cláusula de voluntariedade:

☒ Infórmase de que a participación no proxecto é voluntaria e de que negarse a facelo non suporá ningún prexuízo ou medida na súa contra

d) Dereito de revogación:

☒ Infórmase de que o/a participante pode deixar o estudo en calquera momento sen que iso lle supoña ningún prexuízo ou medida na súa contra

☒ Infórmase con quen debe contactar para facelo efectivo

☒ Infórmase de que ten dereito a elixir que debe facerse cos seus datos obtidos ata o momento:

destrución ou anonimización da mostra

conservación dos datos de investigación obtidos ata ese momento

e) Cláusula de gratuidade:

☒ Infórmase de que a participación no estudo é altruísta e non recibirá remuneración por ela

☐ Infórmase, de ser o caso, de que recibirá unha compensación pola súa participación

f) Dereito a decidir sobre o destino das mostras ou da información:

☒ Infórmase ao participante sobre o que se vai facer coas súas mostras unha vez finalizado o estudo e dáselle a elixir o seu destino:

☒ Destrución

☐ Anonimización para uso posterior

☐ Cesión gratuíta a biobanco ☐ identifícase a cal

☐ Conservación nunha colección de datos/mostras para investigacións relacionadas coa inicialmente proposta

☐ Outro destino

g) Dereito a coñecer os resultados:

☒ Infórmase ao suxeito participante de como pode coñecer os resultados da investigación:

☒ Resultados xerais (publicacións...)

☐ Resultados individuais

☐ Se son datos xenéticos *(ver apartado 5.5)*:

☐ Posibles descubrimentos inesperados

☐ Dereito a non saber

h) Dereito á confidencialidade:

☒ Infórmase ao suxeito participante da obriga de confidencialidade que debe gardar calquera persoa que, en razón da súa colaboración na investigación, tivese acceso á información ou mostras por el facilitadas

5.5. Estudos xenéticos

Vaise realizar algún tipo de proba preditiva xenética?

Límites que deben respectarse nas análises xenéticas: *Só poderán facerse probas preditivas de enfermidades xenéticas ou que permitan identificar o suxeito como portador dun xene responsable dunha enfermidade ou detectar unha predisposición ou unha susceptibilidade xenética a unha enfermidade, con fins médicos ou de investigación médica e cun asesoramento xenético, cando estea indicado ou no caso do estudo das diferenzas interindividuais na resposta aos fármacos e ás interaccións xenético-ambientais, ou para o estudo das bases moleculares das enfermidades.*

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

☒ Non *(pasar a 5.6)*

☐ Si. Especificar:

Tipo de proba preditiva:

- ☐ Enfermidade xenética
- ☐ Identificación dun xene responsable de enfermidade
- ☐ Predisposición ou susceptibilidade a unha enfermidade
- ☐ Outra. Especificar:

Finalidade:

- ☐ Terapéutica
- ☐ Investigación médica
- ☐ Investigación básica
- ☐ Outras. Especificar:

5.5.1. Resultado do estudo xenético

Pódese obter do resultado do estudo xenético algunha información relevante para a vida ou a saúde do suxeito participante?

☐ Non

☐ Si. Especificar:

5.5.2. Consello xenético

Vaise proporcionar consello xenético?

☐ Non

☐ Si

En caso afirmativo:

Cóntase no equipo cunha persoa experta neste campo para informar ao/á doante sobre os resultados?:

- ☐ Non
- ☐ Si

Incluíuse esta información no documento de consentimento? *(ver apartado 5.4.3)*:

- ☐ Non
- ☐ Si

5.5.3. Non-discriminación por motivos xenéticos

Especificar as medidas previstas para evitar a discriminación ou o dano que puideran derivarse dos resultados dos estudos xenéticos:

5.6. Estudantado como suxeitos de investigación

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Participan estudantes da USC como suxeitos de investigación?

A particular relación profesorado-alumnado fai necesario ter especial coidado con cuestións como a voluntariedade, privacidade, confidencialidade, incentivos e uso do tempo lectivo.

☒ Non (pasar a 5.7)

☐ Si.

En caso afirmativo especificar que estudantes participan (facultade, curso, etc.):

5.6.1. Xustificación do uso de estudantes

Explicar os razóns polas que se recorre a este grupo de estudantes da USC

Son un grupo específico de poboación necesario para o proxecto?

☐ Non

☐ Si

En caso negativo, explicar os motivos polos que non se propón a súa substitución:

5.6.2. Vinculación académica co equipo investigador

Os estudantes que participen: van ter vinculación académica co equipo investigador?

☐ Non

☐ Si

En caso afirmativo, especificar cal é esta vinculación e xustificar a necesidade desa elección:

Algún membro do equipo investigador vai cualificar aos estudantes?

☐ Non

☐ Si

Que medidas especiais van adoptarse para protexer a voluntariedade dos alumnado alumnado vinculados academicamente co equipo investigador? (describir no apdo. '4.2.1 Proceso de recrutamento'):

☐ Recrutamento indirecto, por persoal alleo ao equipo

☐ Interposición de terceira persoa para solicitar consentimento, almacenar os datos persoais e codificalos, tratar directamente co estudantado ao realizar as probas ou experimentos

☐ Outras, Especificar:

5.6.3. Beneficio formativo para o estudante

A participación como suxeito de investigación, repórtalle algún beneficio formativo ao estudante?

☐ Non

☐ Si. Especificar:

5.6.4. Incentivos académicos

Outórganse incentivos académicos?

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Os incentivos académicos só poden ser considerados no caso de que a participación como suxeito experimental teña unha vinculación directa co programa formativo que cursa o estudante, e, de vincularse a unha materia particular, co programa desta. Deberán, nese caso, programarse actividades alternativas que permitan aos estudantes que non desexen participar na investigación obter beneficios formativos e académicos equivalentes cun esforzo e dedicación similar.

☐ Non

☐ Si. Describir cales son os incentivos, a titulación e/ou materia á que se vinculan e as actividades alternativas para quen non desexe participar na investigación:

5.7. Prevención de riscos laborais e de contaminación

A realización dalgunha das intervencións, require medidas de seguridade adicionais?

☒ Non

☐ Si*

En caso afirmativo, especificar razóns:

☐ Exposición deliberada ou non deliberada a axentes biolóxicos**

☐ Utilización de substancias químicas citotóxicas ou citostáticas

☐ Utilización de isótopos radioactivos

O/A investigador/a principal ten a responsabilidade de poñer en coñecemento do Servizo de Prevención de Riscos Laborais, se procede, a necesidade de medidas de seguridade adicionais.

Describir brevemente as medidas de seguridade necesarias:

**Nota: Indicar, se procede, na 'Parte II. Cualificación do equipo investigador,' a persoa encargada das medidas de seguridade adicionais especificando a súa tarefa*

***Nota: Consultar co Servizo de Prevención.*

6. DOCUMENTACIÓN, PERMISOS, REQUISITOS NORMATIVOS E INFORMACIÓN ADICIONAL

6.1. Documento de consentimento

(vinculado ao apdo. 5.4)

O proxecto require documento de consentimento do suxeito fonte e/ou do seu representante?

- ☐ Non
- ☒ Si. Xuntar*

**Nota: Ademais da folla de consentimento, achegar todo o material de información para a persoa participante que vaia utilizarse.*

6.2. Documento de autorización externo á USC

(vinculado aos apdos. 4.2.1 a 4.2.3)

En xeral, calquera fase dun estudo que se realice en instalacións alleas á USC requirirá da autorización ou acordo asinado por parte do/a responsable do Centro ou das instalacións onde se vaia realizar esa fase do estudo (recrutamento de suxeitos, distribución de información sobre o proxecto, toma de mostras, realización de enquisas, realización de probas físicas ou psicolóxicas, recompilación de datos, etc.).

Algunha parte do proxecto se realiza en instalacións alleas á USC?

- ☐ Non
- ☒ Si. Neste caso:
  - ☐ Dispón de documento de autorización do responsable do centro ou establecemento. Xuntar
  - ☒ Non dispón de documento de autorización. Comprométese a solicitalo e condiciona o uso desas instalacións á súa obtención

6.3. Documento de compromiso de confidencialidade

(vinculado aos apdos. 4.2.1 a 4.2.3)

A colaboración de persoal alleo ao equipo investigador e á USC en calquera fase dun estudo require dun compromiso expreso de confidencialidade por parte dese persoal, respecto dos datos, mostras ou información das persoas participantes ás que teña acceso en razón desa participación.

Vaise contar, nalgunha parte do proxecto (recrutamento da mostra ou calquera outra) con participación de persoal alleo ao equipo investigador e á USC?

- ☒ Non
- ☐ Si. Neste caso:
  - ☐ Dispón do compromiso de confidencialidade asinado polo persoal alleo ao equipo investigador e á USC respecto dos datos, mostras ou información das persoas participantes ás que teña acceso en razón da súa colaboración. Xuntar Está prevista a contratación dunha empresa que apoie a análise de datos.
  - ☐ Non dispón do compromiso de confidencialidade. Comprométese a solicitalo e condiciona o inicio da colaboración á súa obtención

6.4. Informe da Comisión de Garantías para a Doazón e Utilización de Células e Tecidos Humanos

(vinculado ao apdo. 4.3)

Requirirán o informe previo favorable da Comisión de Garantías para a Doazón e Utilización de Células e Tecidos Humanos os proxectos de investigación que versen en todo ou en parte sobre as materias contidas no art. 35 LIB 14/2007.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Require este proxecto de informe previo favorable da Comisión de Garantías para a Doazón e Utilización de Células e Tecidos Humanos?

☒ Non.

☐ Si. Neste caso:

☐ Dispón do informe previo favorable da Comisión de Garantías para a Doazón e Utilización de Células e Tecidos Humanos. Xuntar

☐ Non dispón do informe. Comprométese a solicitalo e condiciona o inicio da actividade á súa obtención

6.5. Acordo de transferencia de mostras ou tecidos humanos

(vinculado ao apdo. 4.3)

Cubrir se o proxecto require cesión de mostras ou tecidos

O proxecto require da cesión de mostras ou tecidos?

☒ Non.

☐ Si. Neste caso:

☐ Dispón dun Acordo de transferencia de mostras ou tecidos humanos (MTA). Xuntar

☐ Non dispón do Acordo. Comprométese a solicitalo e condiciona o inicio da actividade á súa obtención

6.6. Documentación adicional

Dispón dalgunha outra documentación adicional para o proxecto relevante para ser avaliada polo comité? (por exemplo, referencias científicas, material auxiliar de información para o suxeito participante, anuncio para recrutamento, etc,)

☒ Non

☐ Si. Especificar e xuntar:

6.7. Aclaracións para o comité

Incluír a continuación calquera outra aclaración que se considere necesaria para que o comité valore adecuadamente a solicitude:

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXO V

- Resposta do Comité de Bioética da USC

VICERREITORÍA DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN
Oficina de Investigación e Tecnoloxía
Servizo de Convocatorias e Recursos Humanos de I+S
Edificio CACTUS – Campus Vida
15782 Santiago de Compostela
Tel. 981 547 040 - Fax 981 547 077
Correo electrónico: [illegible]
http://investi.usc.es

JOSÉ MANUEL CIFUENTES MARTÍNEZ, PRESIDENTE DO COMITÉ DE BIOÉTICA DA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA,

INFORMA:

O Comité de Bioética da USC ten ponderado os aspectos metodolóxicos, éticos e legais do proxecto de investigación cuxos datos se refiren a continuación, e se teñen avaliado a cualificación do investigador responsable e do equipo investigador, así como as posibilidades do proxecto conforme a lexislación vixente.

Por todo elo o Comité **ACORDA** a emisión de **INFORME FAVORABLE**

Título do proxecto: **Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais**

Código: **USC 04/2024**

Investigador responsable: **María Teresa Fernández Blanco**

Lugo, 29 de xaneiro de 2024.



USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXO VI

- Pedido de autorização dos inquéritos junto da Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC).

O pedido de autorização para aplicação dos questionários foi submetido através do sítio da internet em https://mime.dgeec.mec.pt/ no dia 7/2/2024.

Foram preenchidos todos os campos disponíveis e anexados em "instrumento de notação": o inquérito por questionário a realizar aos docentes, o parecer do Comité de Bioética da USC e a nota metodológica associada ao projeto de investigação.



ANEXO VII

- Nota metodológica associada ao pedido de autorização para a realização de inquéritos/estudos de investigação em meio escolar junto da DGIDC.

Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais

Assunto: Solicita-se a autorização para a realização de inquéritos/estudos de investigação em meio escolar junto da DGIDC.

Diretores:

Prof.ª Drª. Teresa Fernández Blanco

Prof. Dr. Fernando Fraga Varela

Professores titulares da Universidade de Santiago de Compostela

Doutorando:
Paulo Renato Silva
Paulorenato.ribeiro@rai.usc.es

Atualmente, vivemos numa época em constantes mudanças, com rápidos desenvolvimentos tecnológicos que se repercutem no nosso sistema organizacional, que nos obrigam a repensar a nossa função na sociedade, as atividades que constituem o dia a dia cada vez mais se relacionam entre si, exigindo uma participação mais ativa de todos os agentes nela inseridos (Delors, 2003).

A escola está inserida na comunidade, será importante adaptar-se à sua realidade, neste sentido deverá preparar cidadãos aptos para uma integração na vida ativa. Será também importante ir de encontro às motivações e realidades dos nossos alunos no sentido de os motivar na procura de novos conhecimentos.

A "Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais", trata-se de um projeto de investigação, no âmbito de uma tese de doutoramento realizada na Universidade de Santiago de Compostela. Esta investigação pretende desenvolver pesquisa, na área da educação em Portugal, que acrescente valor ao conhecimento dos recursos didáticos, nomeadamente da utilização dos recursos educativos digitais (RED), no ensino da matemática no 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico. Desta forma o objetivo geral consiste

em “investigar a perceção dos professores relativamente à utilização de recursos digitais como instrumento auxiliar de ensino/aprendizagem na área da matemática em Portugal Continental com alunos do Ensino Básico, com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos", analisar a disponibilidade de recursos, a sua gestão pedagógica e as perceções dos professores sobre o tipo de aplicação dos mesmos na disciplina de matemática, no 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico.

Tendo em conta os objetivos de investigação e porque se queria conhecer perspetivas de um grupo de indivíduos (Kilpatrick, 1992), adotou-se uma metodologia de natureza quantitativa. Para recolha de dados optamos então pelo questionário, que depois de ter passado pelo crivo de seis especialistas de reconhecida experiência, pertencentes a Universidades portuguesas e espanholas, foi aprovado em 29-11-2024, pelo Comité de Bioética da Universidade de Santiago de Compostela (USC), com o código USC 04/2024.

Segundo Gil (2008 p.128), o questionário pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” Na nossa pesquisa optamos por este meio de recolha de informação, de acordo com Santos e Henriques (2021). O que nos levou à escolha do questionário na ferramenta Forms (https://forms.office.com/e/gUN3wj6mEN) para recolha de dados, foi o facto de ser um meio mais rápido e eficaz de obter informação; conseguir abranger um grande número de pessoas mesmo que estejam numa área geográfica bastante dispersa, uma vez que é possível responder online, desta forma permite o anonimato das pessoas que respondem; a possibilidade de obter um elevado número de questionários respondidos; implicar menos dispêndio de tempo da parte dos inquiridores e inquiridos e menos gastos monetários; pode ser elaborado e respondido em qualquer lugar e no momento mais conveniente. O questionário possibilita ainda uma sequência de perguntas é invariável, ao contrário da entrevista que vai sendo conduzida consoante as respostas do inquirido.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXO VIII

- Autorização concedida pela DGIDC para a realização dos de inquéritos/estudos em meio escolar

MIME - Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar (mec.pt)



Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar

Início » Consultar inquéritos » **Ficha de inquérito**

Identificação da Entidade / Interlocutor

Nome da entidade:
Paulo Renato Ribeiro da Silva

Nome do Interlocutor:
Paulo Renato Ribeiro da Silva

E-mail do interlocutor:
paulorenato.ribeiro@rai.usc.es

Dados do Inquérito

Número de registo:
1449600001

Designação:
Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais

Descrição:
Todos, e a escola não é exceção, estamos a viver numa época de desenvolvimento tecnológico acelerado, em que recursos digitais parecem mais importantes do que nunca em todos os setores da sociedade.
Neste sentido este projeto de doutoramento pretende investigar a utilização dos Recursos Educativos Digitais (RED) na aprendizagem da Matemática com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade.
Esta investigação iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica direcionada para a utilização dos RED e a forma como são geridos pelos professores. Agora,nesta fase, pretendemos fazer um estudo quantitativo, aplicando um questionário na Zona Norte de Portugal, a professores que lecionam Matemática a alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, de forma a conhecer o perfil destes docentes, a disponibilidade de RED que têm ao seu dispor, a gestão pedagógica que fazem dos mesmos, bem com a perceção que têm sobre a utilização destes recursos em Matemática.
De seguida será feita uma análise dos dados, bem como a sua divulgação através da publicação de artigos, publicação de tese de doutoramento e comunicações em congressos.

Paulo Renato Ribeiro da Silva

Sair

Área reservada

- Dados da entidade
- Consultar inquéritos
- Registar inquérito
- Instruções

- Início
- Pesquisar inquéritos

Objetivos:

Objetivo geral
estudar o uso de recursos educativos digitais na aprendizagem da Matemática, por professores e alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade em Portugal.
Objetivos específicos
- Identificar o perfil social e académico dos professores;
- Conhecer o nível de capacitação digital dos professores;
- Identificar os Recursos Educativos Digitais (RED) que os professores têm à sua disposição;
- Analisar frequência de utilização dos RED por parte dos professores nas aulas de Matemática;
- Analisar a gestão pedagógica dos RED pelos professores;
- Fazer uma análise da perceção dos professores sobre a utilização dos RED em Matemática.

Periodicidade:

Anual

Data do início do período de recolha de dados:

21-02-2024

Data do fim do período de recolha de dados:

31-12-2025

Universo:

Professores(as) de escolas da Zona Norte de Portugal.

Unidade de observação:

Professores(as) que lecionam nos grupos de recrutamento 110 e 230 de escolas da Zona Norte de Portugal

Método de recolha de dados:

Quantitativo- questionário online (ferramenta forms)

Inquérito registado no Sistema Estatístico Nacional:

Não

Inquérito aplicado pela entidade:

Sim

Instrumento de inquirição:

14496_202402150021_Documento1.docx (DOCX - 189,99 KB)

Nota metodológica:

14496_202402150021_Documento2.pdf (PDF - 131,53 KB)

Outros documentos:

14496_202402171654_Documento3.zip (ZIP - 655,72 KB)

Data de registo:

17-02-2024

Versão:

2 (2)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Dados adicionais

Estado:

Aprovado

Avaliação:

Exmo.(a) Senhor(a) Paulo Renato Ribeiro da Silva
Cumpre-nos informar que o pedido de realização de inquérito em meio escolar é aprovado uma vez que, submetido a análise, cumpre os requisitos, devendo atender-se às observações aduzidas.
Com os melhores cumprimentos
José Carlos Sousa
Diretor de Serviços
DGE

Observações:

a) Os inquéritos estão sujeitos à autorização das Direções dos Agrupamentos de Escolas do ensino público para realização do estudo. Devido à sensibilidade e privacidade dos dados, é crucial coordenar cuidadosamente com as Direções dos Agrupamentos, e professores a serem inquiridos, considerando o método, momento e as condições de aplicação dos instrumentos de recolha de dados em ambiente escolar.

b) Deve considerar-se o disposto legal em matéria de garantia de anonimato dos sujeitos e da sua não identificabilidade, confidencialidade, proteção e segurança dos dados de vida privada, de categorias especiais de dados, a recolher e tratar no presente estudo, devendo prever-se medidas adequadas e específicas para a defesa dos direitos fundamentais e dos interesses do titular dos dados. Deste modo, procura-se garantir o tratamento lícito dos mesmos e a conformidade com os termos procedimentais indicados e legislação em vigor. Considerados os documentos que foram anexados e para efeitos da proteção de dados a recolher junto dos inquiridos resultam obrigações que o responsável se propõe cumprir, enunciadas nos documentos apresentados. Destas deve dar conhecimento a todos os inquiridos e a quem intervenha na recolha e tratamento de dados. É obrigatório recolher o consentimento inequívoco, informado e esclarecido, junto dos inquiridos. Recomenda-se que, dado o exposto, para efeitos de proteção de dados e cumprimento do disposto legal, o/a Encarregado/a de Proteção de Dados da entidade responsável pelo estudo possa apoiar todo o processo, ponderando acionar medidas de salvaguarda previstas na lei para segurança dos dados pessoais e devida proteção dos titulares.

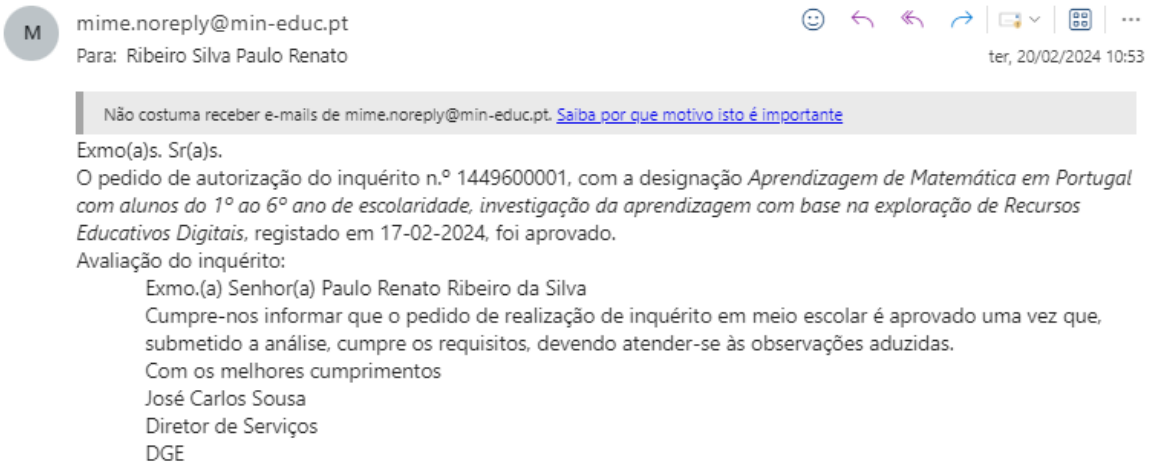
c) Para garantir a integridade dos dados, ao utilizar uma plataforma tecnológica para recolher informações dos inquiridos, é crucial assegurar que apenas o destinatário pretendido responda às questões dos instrumentos de inquirição. Para isso, recomenda-se que a inquirição seja realizada através de um único acesso - disponibilizado mediante um link específico da plataforma a ser utilizada. Este acesso deve ser feito utilizando um ou mais computadores disponibilizados na escola para este propósito, ou por qualquer outra forma considerada adequada. É importante ressaltar que, em caso de acesso livre à plataforma, não cabe à Direção-Geral da Educação autorizar a sua aplicação, uma vez que qualquer pessoa poderia responder, o que comprometeria a validade dos dados recolhidos.

d) Alerta-se para o seguinte: o início da recolha de dados não poderá ser em data anterior à validação dos documentos por parte da Direção-Geral da Educação.

Outras observações:

Sem observações.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



M

mime.noreply@min-educ.pt

Para: Ribeiro Silva Paulo Renato

ter, 20/02/2024 10:53

Não costuma receber e-mails de mime.noreply@min-educ.pt. Saiba por que motivo isto é importante

Exmo(a)s. Sr(a)s.

O pedido de autorização do inquérito n.º 1449600001, com a designação *Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais*, registado em 17-02-2024, foi aprovado.

Avaliação do inquérito:

Exmo.(a) Senhor(a) Paulo Renato Ribeiro da Silva

Cumpre-nos informar que o pedido de realização de inquérito em meio escolar é aprovado uma vez que, submetido a análise, cumpre os requisitos, devendo atender-se às observações aduzidas.

Com os melhores cumprimentos

José Carlos Sousa

Diretor de Serviços

DGE

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ANEXO IX

- Email enviado ao Diretor da Escola / Agrupamento

Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais

Exmo. (a) Sr.(a) Diretor (a)

Convicto de que com a contribuição de cada um de nós se constrói um mundo melhor, venho por este meio convidar participar neste projeto de investigação educativa, em parceria com a Universidade de Santiago de Compostela (Espanha): Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais.

Solicito a divulgação do link seguinte, para preenchimento do questionário, aos Srs.(as). Professores (as) dos grupos de recrutamento 110 e 230:

https://forms.office.com/e/gUN3wj6mEN

O questionário proposto foi aprovado pelo Comité de Bioética da Universidade de Santiago de Compostela, em Espanha, em 29-1-2024, com o código USC 04 / 2024, também pela Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC), em 17-2-2024, com o nº de registo n.º 1449600001.

Todos os intervenientes terão garantida da possibilidade de desistir, com interrupção do preenchimento do questionário a qualquer momento e sem consequências, bem como, de anonimato e confidencialidade dos dados recolhidos que serão utilizados, exclusivamente, para fins de investigação científica.

Para dúvidas ou esclarecimentos adicionais poderá contactar o investigador responsável pelo estudo: Paulo Renato Silva (paulorenato.ribeiro@rai.usc.es).

Antecipadamente grato pela preciosa colaboração.

Paulo Renato Silva
Paulorenato.ribeiro@rai.usc.es
Investigador | Researcher
Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Santiago de Compostela
Faculty of Psychology and Education Sciences, University of Santiago de Compostela
Campus Vida, Calle Xosé María Suárez Núñez, s/n, 15782 Santiago de Compostela, A Coruña, Espanha.

ANEXO X

- Termo de consentimento informado

Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais

Consentimento Informado

Estimado(a) Professor(a).

Esta pesquisa faz parte dos procedimentos de coleta de dados para a realização da tese de doutoramento intitulada "Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais", da responsabilidade do Doutorando Paulo Renato Silva, sob a orientação dos Professores Dra. Maria Teresa Fernandez Blanco e Dr. Fernando Fraga Varela (Docentes da Universidade de Santiago de Compostela – USC Espanha).

Temos como objetivo estudar, em Portugal, com alunos do 1.º ao 6.º ano de escolaridade, a eventual relação/conexão entre os Recursos Educativos Digitas (RED), a matemática e as suas potencialidades.

Para este estudo gostaríamos que respondesse ao questionário proposto https://forms.office.com/e/gUN3wj6mEN, uma vez que a sua colaboração é essencial para a nossa investigação.

O questionário proposto já foi aprovado pelo Comité de Bioética da Universidade de Santiago de Compostela (USC), em Espanha, em 29-1-2024, com o código USC 04 / 2024, também pela Direção Geral de Estatísticas de Educação e Ciência (DGEEC), em 17-02-2024, com o nº de registo 1449600001.

A participação é anónima e todos os dados serão mantidos em sigilo e apenas para fins académicos desta pesquisa. Para garantir o sigilo, todos os dados coletados serão manipulados unicamente pelo pesquisador responsável.

Serão tomadas as medidas necessárias que garantam a liberdade de participação. O participante tem a garantia expressa de liberdade de se recusar a participar ou retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalização.

Também está garantido ao participante a liberdade de se recusar a responder a questões que lhe causem desconforto emocional e/ou constrangimento no questionário.

No entanto se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas por mim, via correio eletrónico (paulorenato.ribeiro@rai.usc.es). Ao persistirem dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá contactar com o Comité de Ética em Investigação da Universidade de Santiago de Compostela através de correio eletrónico. (comite.bioetica@usc.es)

Os dados recolhidos serão utilizados exclusivamente para os fins desta ou de outra investigação subsequente que possa ser realizada por esta equipa para fins semelhantes. Por esta razão, uma vez recolhidos, os dados serão armazenados de forma anónima durante o período de estudo previsto (3-1-2024 a 31-12-2025) e no final serão destruídos.

Obrigado pela sua cooperação.

Paulo Renato Silva
paulorenato.ribeiro@rai.usc.es

Investigador | Researcher
Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Santiago de Compostela
Faculty of Psychology and Education Sciences, University of Santiago de Compostela
Campus Vida, Calle Xosé María Suárez Núñez, s/n, 15782 Santiago de Compostela, A Coruña, Espanha.

ANEXO XI

- Questionário aplicado aos professores

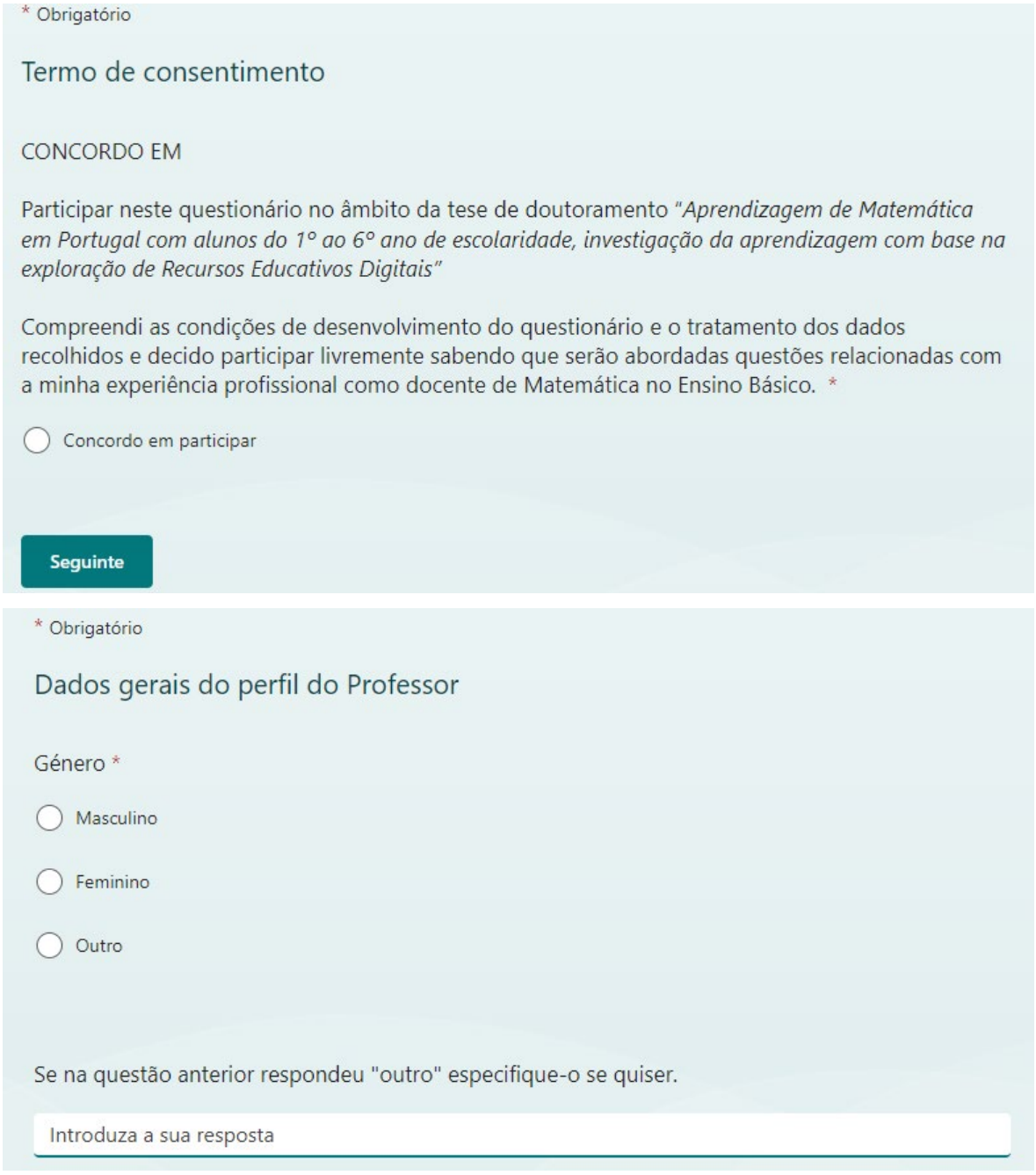
Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais

Questionário para professores

Este questionário dirige-se aos professores que lecionam matemática a alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, das escolas do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico situadas na zona Norte de Portugal e faz parte do projeto de pesquisa "Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais", da tese de doutoramento da Universidade de Santiago de Compostela. É objetivo geral desta investigação, estudar em Portugal, com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, a eventual relação/conexão entre os Recursos Educativos Digitas (RED), a Matemática e as suas potencialidades.
As informações que irá disponibilizar são de grande importância para o nosso estudo. É garantida a proteção de dados.
Caso concorde em participar deverá assinalar a opção **"Concordo em participar"** do item 1.
Agradecemos a sua preciosa colaboração.

Doutorando: Paulo Renato Silva
paulorenato.ribeiro@rai.usc.es

Diretores:
Prof. Dra. Teresa Fernández Blanco
teref.blanco@usc.es
Prof. Dr. Fernando Fraga Varela
fernando.fraga@usc.es



* Obrigatório

Termo de consentimento

CONCORDO EM

Participar neste questionário no âmbito da tese de doutoramento *"Aprendizagem de Matemática em Portugal com alunos do 1º ao 6º ano de escolaridade, investigação da aprendizagem com base na exploração de Recursos Educativos Digitais"*

Compreendi as condições de desenvolvimento do questionário e o tratamento dos dados recolhidos e decido participar livremente sabendo que serão abordadas questões relacionadas com a minha experiência profissional como docente de Matemática no Ensino Básico. *

◯ Concordo em participar

Seguinte

* Obrigatório

Dados gerais do perfil do Professor

Género *

◯ Masculino

◯ Feminino

◯ Outro

Se na questão anterior respondeu "outro" especifique-o se quiser.

Introduza a sua resposta

Se na questão anterior respondeu "outro" especifique-o se quiser.

Introduza a sua resposta

Idade *

- 21 a 30 anos
- 31 a 40 anos
- 41 a 50 anos
- 51 a 60 anos
- 61 a 70 anos

No presente ano leciona no:
*

- 1.º Ciclo do Ensino Básico
- 2.º Ciclo do Ensino Básico

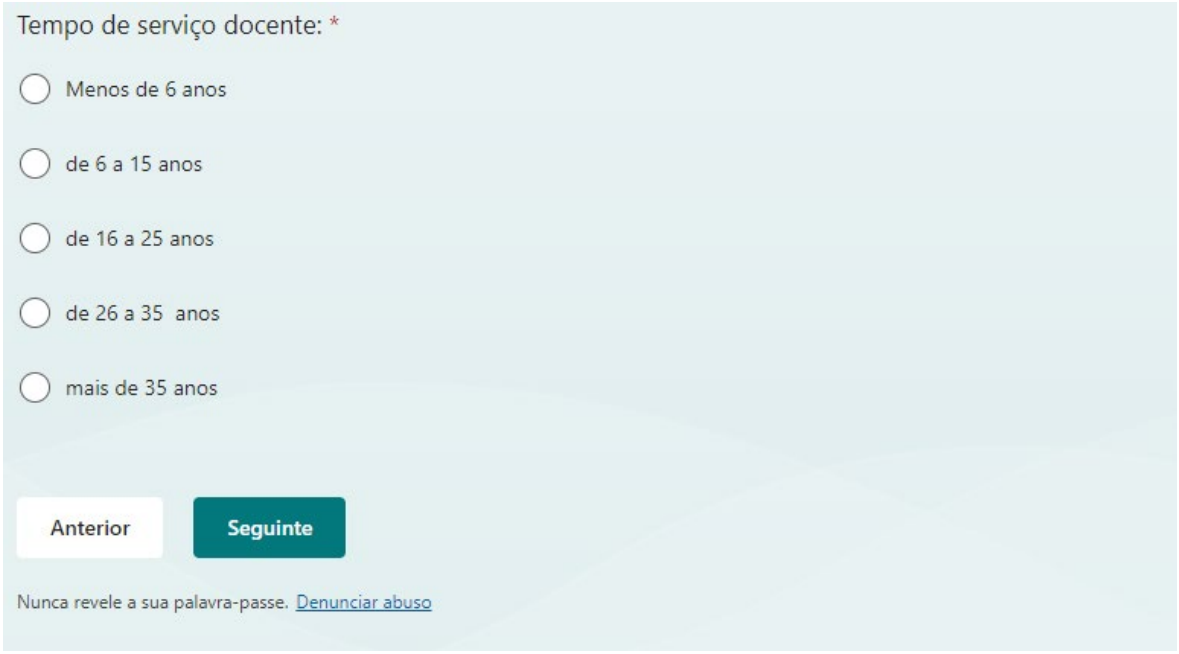
Conselho onde se situa a escola que leciona *

Introduza a sua resposta

Código postal do local da escola onde leciona *

Introduza a sua resposta

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA


Tempo de serviço docente: *

- ◯ Menos de 6 anos
- ◯ de 6 a 15 anos
- ◯ de 16 a 25 anos
- ◯ de 26 a 35 anos
- ◯ mais de 35 anos

Anterior Seguinte

Nunca revele a sua palavra-passe. Denunciar abuso


Formação Base do Professor

Nível de escolaridade *

- ◯ Bacharelato
- ◯ Licenciatura
- ◯ Mestrado pré-Bolonha
- ◯ Mestrado pós-Bolonha
- ◯ Doutoramento

Na sua formação inicial teve alguma disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)? *

- (●) Sim
- ( ) Não

Se respondeu afirmativamente à questão anterior, refira se os conteúdos da disciplina eram direcionados para a Matemática?

- ( ) Sim. Todos os conteúdos eram direcionados para a Matemática.
- ( ) Sim. Alguns conteúdos eram direcionados para a Matemática.
- ( ) Não. Nenhum conteúdo foi direcionado para a Matemática.

Em alguma disciplina da sua formação inicial tomou conhecimento da importância da utilização dos Recursos Educativos Digitais no ensino da Matemática? *

- ( ) Sim
- ( ) Não

Se respondeu afirmativamente à questão anterior, indique o nome da(s) disciplina(s) e dê exemplos de softwares específicos para a Matemática que teve contacto.

Introduza a sua resposta

Anterior | Seguinte

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Capacitação digital do Professor

Indique o seu nível de proficiência digital obtido no âmbito de certificação referente ao Plano de Capacitação Digital.

*

- ◯ Nível 1 (Competência A1 e A2)
- ◯ Nível 2 (Competência B1 e B2)
- ◯ Nível 3 (Competência C1 e C2)
- ◯ Não sei

Na sua perceção, como situa o seu nível de proficiência digital.
Utilize a escala de 1 a 5 sendo:
1- Fraco (F)
2- Insuficiente (I)
3- Suficiente (S)
4- Bom (B)
5- Muito Bom (MB) *

	1 (F)	2 (I)	3 (S)	4 (B)	5 (MB)
Meu nível de proficiência digital	◯	◯	◯	◯	◯

Como adquiriu os seus conhecimentos, no mundo das TIC (Poderá assinalar mais que uma opção)? *

- ☐ Não tenho conhecimentos na área das TIC
- ☐ Formação inicial
- ☐ Autoformação
- ☐ Apoio de colegas
- ☐ Ações de formação ligadas ao Ministério da Educação
- ☐ Outras Ações de Formação
- ☐ Outros

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Se assinalou a opção "outros" no ponto anterior, diga quais.

Introduza a sua resposta

Em ações de formação que frequentou, quantas horas teve na área das TIC ? *

- ◯ Nenhuma
- ◯ Menos de 25 horas
- ◯ De 26 a 50 horas
- ◯ De 51 a 75 horas
- ◯ De 76 a 100 horas
- ◯ Mais de 100 horas

Em ações de formação que frequentou quantas horas teve direcionadas para a aplicação dos Recursos Educativos Digitais ao ensino da Matemática? *

- ◯ Nenhuma
- ◯ Menos de 25 horas
- ◯ De 26 a 50 horas
- ◯ De 51 a 75 horas
- ◯ De 76 a 100 horas
- ◯ Mais de 100 horas

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Quais as alterações introduzidas nas suas aulas por influência dessas ações de formação que frequentou? *

- ◯ Continuo a não integrar os Recursos Educativos Digitais nas minhas práticas letivas
- ◯ Continuo a integrar os Recursos Educativos Digitais com a mesma frequência nas minhas práticas letivas
- ◯ Passei a integrar os Recursos Educativos Digitais nas minhas práticas letivas com um pouco mais de frequência
- ◯ Passei a integrar os Recursos Educativos Digitais nas minhas práticas letivas com muito mais frequência
- ◯ Outros

Se respondeu "Outros" na questão anterior especifique-os

Introduza a sua resposta

Anterior | Seguinte

Disponibilidade de Recursos Educativos Digitais

Indique os Recursos Educativos Digitais que tem disponíveis em casa. (Poderá assinalar mais do qu uma opção)

- ☐ Internet
- ☐ Smartphone
- ☐ Computador
- ☐ Tablet
- ☐ Mesa digitalizadora
- ☐ Impressora
- ☐ Impressão 3D
- ☐ Scanner

- [ ] Projetor multimédia
- [ ] Quadro interativo
- [ ] Ferramentas e-learning (Moodle, Teams ou similar)
- [ ] Produtos didáticos (CD-ROM, DVD, licenças de recursos digitais)
- [ ] Manual escolar em formato digital
- [ ] Sensores de recolha de dados
- [ ] Programas de desenho 3D
- [ ] Kits de programação e robótica (Python, Scratch ou similar)
- [ ] Apps de Realidade Aumentada (Quiver, Medida, Google Maps ou similar)
- [ ] Outros

Se na questão anterior assinalou "outros", indique quais

Introduza a sua resposta

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Indique os Recursos Educativos Digitais que tem disponíveis na escola. (Poderá assinalar mais do que uma opção)

- [ ] Internet
- [ ] Smartphone
- [ ] Computador
- [ ] Tablet
- [ ] Mesa digitalizadora
- [ ] Impressora
- [ ] Impressão 3D
- [ ] Scanner
- [ ] Projetor multimédia
- [ ] Quadro interativo
- [ ] Ferramentas e-learning (Moodle, Teams ou similar)
- [ ] Produtos didáticos (CD-ROM, DVD, licenças de recursos digitais)
- [ ] Manual escolar em formato digital
- [ ] Sensores de recolha de dados
- [ ] Programas de desenho 3D
- [ ] Kits de programação e robótica (Python, Scratch ou similar)
- [ ] Apps de Realidade Aumentada (Quiver, Medida, Google Maps ou similar)
- [ ] Outros

Se na questão anterior assinalou "outros", indique quais

Introduza a sua resposta

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Até que ponto concorda com as afirmações seguintes.
Utilize a escala de 1 a 5, sendo: 1- Nada (N); 2- Pouco (P); 3- Algo (A); 4- Bastante (B); 5 - Muito (M) *

	1 (N)	2 (P)	3 (A)	4 (B)	5 (M)
26.1. Tenho facilidade em aceder à internet em casa	○	○	○	○	○
26.2. Tenho facilidade em aceder à internet na minha escola	○	○	○	○	○
26.3. Na minha escola os alunos têm facilidade em aceder à internet fora da sala de aula.	○	○	○	○	○
26.4. Na minha escola os alunos têm facilidade em aceder à internet dentro da sala de aula.	○	○	○	○	○
26.5. Em casa tenho os Recursos Educativos Digitais necessários para as tarefas escolares (preparação de aulas, comunicação com os alunos, elaboração de recursos).	○	○	○	○	○
26.6. A minha escola está equipada com computadores suficientes para realização de trabalho autónomo dos alunos.	○	○	○	○	○
26.7. A minha escola está equipada com tablets suficientes para a realização de trabalho autónomo dos alunos.	○	○	○	○	○
26.8. De uma forma global, a minha escola está bem equipada no que se refere aos Recursos Educativos Digitais	○	○	○	○	○

Anterior Seguinte

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Gestão Pedagógica dos Recursos Educativos Digitais por parte dos Professores

Indique a frequência de utilização dos seguintes dispositivos na disciplina de Matemática. Utilize a escala de 1 a 5, sendo: 1- Nunca (N); 2- Algumas vezes por trimestre (AT); 3- Algumas vezes por mês (AM); 4- Algumas vezes por semana (AS); 5 - Sempre (S)
*

	1 (N)	2 (AT)	3 (AM)	4 (AS)	5 (S)
27.1. Smartphone	○	○	○	○	◉
27.2. Computador	○	○	○	○	○
27.3. Tablet	○	○	○	○	○
27.4. Mesa digitalizadora	○	○	○	○	○
27.5. Impressora	○	○	○	○	○
27.6. Impressão 3D	○	○	○	○	○
27.7. Scanner	○	○	○	○	○
27.8. Projetor multimédia	○	○	○	○	○
27.9. Quadro interativo	○	○	○	○	○
27.10. Sensores de recolha de dados	○	○	○	○	○

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Indique a frequência de utilização dos seguintes recursos na disciplina de Matemática.
Utilize a escala de 1 a 5, sendo: 1- Nunca (N); 2- Algumas vezes por trimestre (AT); 3- Algumas vezes por mês (AM); 4- Algumas vezes por semana (AS); 5 - Sempre (S).

	1 (N)	2 (AT)	3 (AM)	4 (AS)	5 (S)
28.1. Internet	○	○	○	○	○
28.2. Produtos didáticos (Cd-rom, Dvd, licenças de recursos digitais).	○	○	○	○	○
28.3. Manual escolar em formato digital.	○	○	○	○	○
28.4. Sensores de recolha de dados	○	○	○	○	○
28.5. Programas de desenho 3D.	○	○	○	○	○
28.6. Kits de programação e robótica (Python, Scratch ou similar).	○	○	○	○	○
28.7. Apps de Realidade Aumentada (Quiver, Medida, Google Maps ou similar)	○	○	○	○	○
28.8. Questionários (Kahoot, Forms, Webquest ou similar).	○	○	○	○	○
28.9. Instrumentos de pesquisa e verificação de resultados (Photomat, Socrative ou similar).	○	○	○	○	○
28.10. Processador de texto (Word ou similar)	○	○	○	○	○
28.11. Folha de cálculo (Excel ou similar)	○	○	○	○	○
28.12. Programa de apresentações (Powerpoint ou similar)	○	○	○	○	○
28.13. Programas Informáticos específicos para a Matemática (Geogebra ou similar)	○	○	○	○	○
28.14. Simulações animações ou vídeos	○	○	○	○	○
28.15.Outros	○	○	○	○	○

Se na questão anterior anterior respondeu "outros", indique quais

Introduza a sua resposta

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Indique a frequência com que utiliza a internet em atividades relacionadas com a disciplina de Matemática
Utilize a escala de 1 a 5, sendo: 1- Nunca (N); 2- Algumas vezes por trimestre (AT); 3- Algumas vezes por mês (AM); 4- Algumas vezes por semana (AS); 5 - Sempre (S).

	1 (N)	2 (AT)	3 (AM)	4 (AS)	5 (S)
30.1. Pesquisa de Recursos Educativos Digitais relacionados com a matemática	○	○	○	○	○
30.2. Construção, adaptação de Recursos Educativos Digitais para matemática	○	○	○	○	○
30.3. Partilha de Recursos Educativos Digitais relacionados com a matemática	○	○	○	○	○
30.4. Participação em projetos de matemática em conjunto com outras escolas	○	○	○	○	○
30.5. Outros	○	○	○	○	○

Se na questão anterior assinalou a opção "outros" refira quais.

Introduza a sua resposta

Indique a frequência que utiliza os Recursos Educativos Digitais na disciplina de Matemática, sendo: 1- Nunca (N); 2- Algumas vezes por trimestre (AT); 3- Algumas vezes por mês (AM); 4- Algumas vezes por semana (AS); 5 - Sempre (S)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Indique a frequência que utiliza os Recursos Educativos Digitais na disciplina de Matemática, sendo: 1- Nunca (N); 2- Algumas vezes por trimestre (AT); 3- Algumas vezes por mês (AM); 4- Algumas vezes por semana (AS); 5 - Sempre (S)

	1(N)	2 (AT)	3 (AM)	4 (AS)	5 (S)
32.1. Na preparação das suas aulas	○	○	○	○	○
32.2. Durante as atividades letivas	○	○	○	○	○
32.3. Envio de trabalhos para os alunos (Exercícios, trabalhos de pesquisa...)	○	○	○	○	○
32.4. Para expor ideias e conceitos matemáticos (visualização de vídeos, applets, powerpoint...)	○	○	○	○	○
32.5. Para propor aos alunos, desafios e situações problemáticas com o objetivo de os levar a adquirir conceitos matemáticos	○	○	○	○	○
32.6. Para a consolidação de conhecimentos matemáticos	○	○	○	○	○
32.7. Para atividades de avaliação dos alunos.	○	○	○	○	○
32.8. Outros	○	○	○	○	○

Se na questão anterior assinalou a opção "outros" indique quais

Introduza a sua resposta

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Indique a frequência que os alunos realizam as seguintes atividades na disciplina de Matemática , sendo: 1- Nunca (N); 2- Algumas vezes por trimestre (AT); 3- Algumas vezes por mês (AM); 4- Algumas vezes por semana (AS); 5 - Sempre (S)

	1 (N)	2 (AT)	3 (AM)	4 (AS)	5 (S)
34.1. Criar conteúdos em formato de texto (Word ou similar)	○	○	○	○	○
34.2. Criar conteúdos em folhas de cálculo (Excel ou similar)	○	○	○	○	○
34.3. Elaborar apresentações (Powerpoint ou similar)	○	○	○	○	○
34.4. Participação em atividades online com alunos de outras escolas	○	○	○	○	○
34.5. Programas informáticos específicos para a matemática (Geogebra ou similar)	○	○	○	○	○
34.6. Instrumentos de pesquisa e verificação de resultados (Photomat, Socrative ou similar)	○	○	○	○	○
34.7. Programas de desenho 3D	○	○	○	○	○
34.8. Impressão 3D.	○	○	○	○	○
34.9. Atividades de programação e robótica (Phyton, Scratch ou similar).	○	○	○	○	○
34.10. Atividades do manual digital.	○	○	○	○	○
34.11. Atividades de avaliação (Forms, Webquest ou similar).	○	○	○	○	○
34.12. Criar conteúdos online (Blogues, Redes sociais, etc.)	○	○	○	○	○
34.13. Outros	○	○	○	○	○

Se na questão anterior respondeu "outros", especifique

Introduza a sua resposta

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Indique de modo geral a frequência que utiliza os recursos digitais nas aulas de matemática, sendo: 1- Nunca (N); 2- Algumas vezes por trimestre (AT); 3- Algumas vezes por mês (AM); 4- Algumas vezes por semana (AS); 5 - Sempre (S). *

	1 (N)	2 (AT)	3 (AM)	4 (AS)	5 (S)
Frequência de utilização	○	○	○	○	○

Indique de modo geral a frequência que utiliza os recursos digitais de uma forma planeada e estruturada nas aulas de Matemática, sendo: 1- Nunca (N); 2- Algumas vezes por trimestre (AT); 3- Algumas vezes por mês (AM); 4- Algumas vezes por semana (AS); 5 - Sempre(S) *

	1 (N)	2 (AT)	3 (AM)	4 (AS)	5 (S)
Frequência de utilização de forma planeada e estruturada	○	○	○	○	○

Anterior Seguinte

Perceção dos Professores sobre a utilização dos Recursos Educativos Digitais em matemática

Responda às questões seguintes utilizando a escala de Likert, que consiste em marcar o grau de concordância ou discordância em relação a cada afirmação, de acordo com a seguinte escala:
1 - Discordo totalmente (DT)
2 - Discordo parcialmente (DP)
3 - Indiferente (I)
4 - Concordo parcialmente (CP)
5 - Concordo totalmente (CT)
*

	1 (DT)	2 (DP)	3 (I)	4 (CP)	5 (CT)
38.1. Os Recursos Educativos Digitais são úteis para o ensino da Matemática.	○	○	○	○	○
38.2. Os Recursos Educativos Digitais são úteis para a avaliação dos alunos em Matemática.	○	○	○	○	○
38.3. Os Recursos Educativos Digitais são uma ferramenta eficaz para o ensino de Matemática à distância.	○	○	○	○	○

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

38.4. Os Recursos Educativos Digitais proporcionam uma aprendizagem mais autónoma para os alunos na disciplina de Matemática.	○	○	○	○	○
38.5. Os Recursos Educativos Digitais tornam as aulas de Matemática mais dinâmicas e interessantes.	○	○	○	○	○
38.6. Os Recursos Educativos Digitais oferecem uma maior variedade de ferramentas de ensino da Matemática do que os materiais tradicionais.	○	○	○	○	○
38.7.Os Recursos Educativos Digitais facilitam aos alunos a visualização e manipulação dos conceitos matemáticos	○	○	○	○	○
38.8. A utilização dos Recursos Educativos Digitais na disciplina de Matemática contribui para o desenvolvimento das habilidades dos alunos.	○	○	○	○	○
38.9. Os Recursos Educativos Digitais permitem a possibilidade de personalização do ensino da Matemática às necessidades individuais dos alunos.	○	○	○	○	○

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

38.10. Os Recursos Educativos Digitais permitem melhor compreensão e retenção dos conteúdos matemáticos.	○	○	○	○	○
38.11.Os Recursos Educativos Digitais contribuem para melhores resultados escolares dos alunos em Matemática..	○	○	○	○	○
38.12. Os Recursos Educativos Digitais permitem o aumento da motivação e interesse dos alunos pela Matemática.	○	○	○	○	○
38.13. Os Recursos Educativos Digitais devem utilizar-se regularmente nas aulas de Matemática.	○	○	○	○	○
38.14. Os Recursos Educativos Digitais devem utilizar-se de uma forma planeada e estruturada nas aulas de Matemática.	○	○	○	○	○
38.15. A utilização dos Recursos Educativos Digitais na disciplina de Matemática exige mais tempo de preparação das aulas.	○	○	○	○	○
38.16. A utilização dos Recursos Educativos Digitais implica mais tempo de duração das aulas comprometendo o cumprimento do programa de Matemática.	○	○	○	○	○
38.17. A utilização dos Recursos Educativos Digitais facilita o transporte de materiais por parte dos alunos para a escola, evitando assim possíveis danos físicos nos alunos.	○	○	○	○	○
38.18. A utilização dos Recursos Educativos contribui para melhorar a saúde mental dos alunos.	○	○	○	○	○
38.19. A utilização dos Recursos Educativos Digitais contribui para melhorar a sua qualidade de vida (Professor).	○	○	○	○	○
38.20. A utilização dos Recursos Educativos Digitais contribui para a sustentabilidade ambiental	○	○	○	○	○

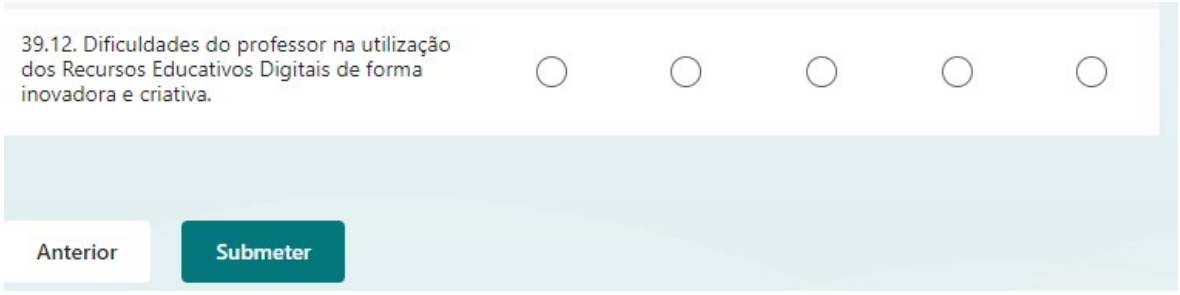
USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Quais são os principais desafios que você enfrenta ao utilizar os Recursos Educativos Digitais no ensino
da matemática?
Responda às questões seguintes utilizando a escala de Likert, que consiste em marcar o grau de concordância ou discordância em relação a cada afirmação, de acordo com a seguinte escala:
1 - Discordo totalmente (DT)
2 - Discordo parcialmente (DP)
3 - Indiferente (I)
4 - Concordo parcialmente (CP)
5 - Concordo totalmente (CT)

*

	1 (DT)	2 (DP)	3 (I)	4 (CP)	5 (CT)
39.1. Falta de acesso adequado a dispositivos	○	○	○	○	○
39.2. Quebras de / ou internet com sinal fraco na escola	○	○	○	○	○
39.3. Dificuldade em encontrar e selecionar recursos digitais de qualidade relacionados com a Matemática	○	○	○	○	○
39.4. Programas curriculares de Matemática extensos	○	○	○	○	○
39.5. Falta de formação e capacitação para utilizar efetivamente os recursos educativos digitais	○	○	○	○	○
39.6. Resistência dos alunos em utilizar os recursos digitais no processo de aprendizagem da Matemática	○	○	○	○	○
39.7. Dificuldades na planificação	○	○	○	○	○
39.8. Dificuldades na articulação dos Recursos Educativos Digitais com os conteúdos matemáticos.	○	○	○	○	○
39.9. Dificuldades do professor na gestão pedagógica dos Recursos Educativos Digitais relacionados com a Matemática.	○	○	○	○	○
39.10. Nível de proficiência digital dos alunos.	○	○	○	○	○
39.11. Dificuldade dos alunos na utilização dos Recursos Educativos Digitais de uma forma adequada em atividades relacionadas com a Matemática.	○	○	○	○	○

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA