



Facultade de Ciencias da Educación

Traballo de
fin de grao

**Unha aposta
meteórica
para abolir as
matemáticas
do xurásico**

Alba Rey Vázquez

Xuño 2022

Traballo de Fin de Grao presentado na facultade de Ciencias da Educación da Universidade de Santiago de Compostela para a obtención do Grao de Mestre/a de Educación Primaria.

**UNHA APOSTA METEÓRICA PARA
ABOLIR AS MATEMÁTICAS DO
XURÁSICO**

**UNA APUESTA METEORÍTICA PARA
ABOLIR LAS MATEMÁTICAS DEL
JURÁSICO**

**A METEORITE BET TO ABOLISH
JURASSIC MATHEMATICS**

Resumo

Neste traballo de fin de grao de mestre/a de educación primaria preséntase unha proposta didáctica innovadora para traballar as matemáticas dentro dun contexto interdisciplinario. Partindo dun tema de interese para o alumnado, esta proposta foi concibida para abordar, principalmente, contidos relacionados coas magnitudes e a súa medida, aínda que tamén se traballan contidos doutras materias. A metodoloxía empregada no desenvolvemento da proposta está baseada na aprendizaxe colaborativa e segue un enfoque STEAM. Os resultados obtidos revelan a necesidade de introducir este tipo de actividades na aula para que os nenos e as nenas sexan quen de adquirir o sentido da medida. Ademais, partir do seu centro de interese axuda a incrementar a súa motivación.

Palabras clave: magnitudes, medida, STEAM, centro de interese, aprendizaxe colaborativa.

Resumen

En este traballo de fin de grado de maestro/a de educación primaria se presenta una propuesta didáctica innovadora para trabajar las matemáticas dentro de un contexto interdisciplinario. Partiendo de un tema de interés para el alumnado, esta propuesta fue concebida para abordar, principalmente, contenidos relacionados con las magnitudes y su medida, aunque también se trabajan contenidos de otras materias. La metodología empleada en el desarrollo de la propuesta está basada en el aprendizaje colaborativo y sigue un enfoque STEAM. Los resultados obtenidos revelan la necesidad de introducir este tipo de actividades en el aula para que los niños y las niñas sean quien de adquirir el sentido de la medida. Además, partir de su centro de interés ayuda a incrementar su motivación.

Palabras clave: magnitudes, medida, STEAM, centro de interés, aprendizaje colaborativo.

Summary

In this final degree project of primary education teacher, an innovative didactic proposal is presented to work mathematics within an interdisciplinary context. Starting from a topic of interest to students, this proposal was conceived to address, mainly, contents related to the magnitudes and their measurement, although contents of other subjects are also worked. The methodology used in the development of the proposal is based on collaborative learning and follows a STEAM approach. The results obtained reveal the need to introduce this type of activities in the classroom so that children are the ones who acquire the sense of measurement. In addition, starting from their center of interest aid to increase your motivation.

Keywords: magnitudes, measurement, STEAM, center of interest, collaborative learning.

Índice

Resumo.....	3
Índice	5
Índice de abreviaturas	7
Índice de táboas.....	8
Índice de figuras.....	8
1. Introducción	9
2. Marco Teórico	9
2.1. O Centro de Interese.....	9
2.2. As Competencias STEAM.....	11
2.3. A Intelixencia Lóxico-Matemática	14
2.4. A Adquisición da Idea de Magnitude	15
2.5. Erros e Dificultades na Adquisición das Magnitudes e a súa Medida	19
3. Deseño da Proposta de Innovación Pedagóxica	20
3.1. Introducción	20
3.2. Contexto.....	21
3.3. Contidos.....	21
3.4. Obxectivos e Competencias.....	23
3.5. Metodoloxía	24
3.6. Secuencia de Actividades	24
3.6.1. Actividades Iniciais Previas ao Proxecto	24
3.6.2. O Proxecto dos Dinosaurios.....	27
3.7. Procedementos de Avaliación	33
4. Reflexión da Proposta	36

A ABOLICIÓN DAS MATEMÁTICAS DO XURÁSICO

5. Conclusións e Contribución á Mellora das Competencias Profesionais.....	39
Referencias.....	41
Anexos.....	45
Anexo I. Rúbricas de avaliación dos dinosauros.....	45

Índice de abreviaturas

Abreviatura	Significado
ABP	Aprendizaxe Baseada en Proxectos
LOMCE	Lei Orgánica para a Mellora da Calidade Educativa
STEAM	Do inglés <i>Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics</i>
STEM	Do inglés <i>Science, Technology, Engineering & Mathematics</i>
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividade
TFG	Traballo de Fin de Grao
TIC	Tecnoloxías da Información e da Comunicación

Índice de táboas

Táboa 1 Contidos conceptuais.....	22
Táboa 2 Contidos procedimentais.....	22
Táboa 3 Contidos actitudinais.	23

Índice de figuras

Figura 1 Resumo do proxecto dos dinosauros.....	27
Figura 2 a) Folio pintado de diversas cores. b), c) e d) Exemplo de nome, peso e altura, respectivamente, escritos sobre o folio de cores e pegado sobre cartolina negra.	30
Figura 3 Modelo exemplo do mural a realizar.	31
Figura 4 a) Autoavaliación intermedia. b) Autoavaliación final.	34
Figura 5 Rúbrica para avaliar de forma xeral ao alumnado na proposta.	35
Figura 6 a) Neno e nena comparando a súa altura nun espello. b) e c) Neno sopesando coas mans o peso de dúas mochilas.	37
Figura 7 a) Nenos e nena realizando a medida do longo da mesa e dialogando entre eles/a. b) Nenas lendo os retos para logo poder resolvelos en equipo.	38
Figura 8 a) Nenas medindo a banda amarela, utilizando a banda negra de patrón. b) Nenos e nenas realizando a medida do ancho da mesa con regretas. c) Neno medindo o seu peso nunha báscula.	39
Figura 9 Rúbrica de avaliación da área de matemáticas.....	45
Figura 10 Rúbrica de avaliación da área de lingua galega.....	46
Figura 11 Rúbrica de avaliación da área de educación artística - educación plástica.	47
Figura 12 Rúbrica de avaliación da área de ciencias da natureza e ciencias sociais.	48

1. Introducción

O presente documento constitúe o Traballo de Fin de Grao (TFG) do grao de Mestre/a de Educación Primaria na Universidade de Santiago de Compostela. Enmárcase dentro da modalidade de deseño dun proxecto de intervención ou dunha proposta de innovación pedagóxica. Atópase dividido en varios apartados, seguindo a Guía do Traballo de Fin de Grao para o curso académico 2021/2022.

Este traballo consiste nun proxecto didáctico que vai dirixido a unha aula de segundo curso de educación primaria dun centro público situado na contorna urbana de Santiago de Compostela, cun total de 25 nenos e nenas. Durante o período de prácticas de cuarto curso do grao de Mestre/a de Educación Primaria, tiven a oportunidade de traballar unha parte das magnitudes e a súa medida. Tras un período de observación na aula, vin que un dos temas que lles interesaba aos rapaces e ás rapazas eran os dinosauros, polo que decidín que esta proposta xirase en torno a iso. Aínda así, o punto de partida deste proxecto ten como punta da lanza a ensinanza das matemáticas, concretamente as magnitudes e a súa medida, pero, considerando unha boa oportunidade realizalo a través dunha proposta interdisciplinaria, decidín realizalo desta maneira.

Este traballo ten, como fin principal, presentar unha proposta para abordar a ensinanza e aprendizaxe das magnitudes lonxitude e masa dunha maneira contextualizada e innovadora, afastada do ensino tradicional. Así, as competencias do grao de Mestre/a de Educación Primaria que se desenvolven con este traballo son: deseñar, planificar e avaliar a actividade docente e a aprendizaxe na aula; coñecer e aplicar experiencias innovadoras en educación primaria; e promover o traballo cooperativo e o traballo e esforzo individuais.

2. Marco Teórico

2.1. O Centro de Interese

O centro de interese constitúe un método pedagóxico baseado nun conxunto de contidos e actividades que xiran en torno a unha temática central. Resultan moi significativos para o alumnado xa que tratan aspectos da realidade na que viven (Castro, 1971), despertando a súa curiosidade, interese e motivación por aprender (L. F. García, 2015). Foi Decroly quen desenvolveu este novo método, centrado na globalización como un principio pedagóxico baseado nos intereses e percepcións do/a neno/a como o elemento principal do seu desenvolvemento (A. I. Serrano, 2013). Ademais, os centros de interese reflexan unha realidade; neles desenvólvense contidos aos que logo os/as alumnos/as poden darlles un sentido práctico na súa vida e na sociedade. O/a neno/a traballa nun só ambiente e escenario,

pero recorrendo todas as partes nas que se estrutura, onde os diferentes elementos que o compoñen están entrelazados para darlle un sentido contextualizado (Guillén, 1933). Desta maneira, o traballo cun centro de interese posibilita ao alumnado desenvolver unha serie de capacidades, habilidades, coñecementos, actitudes ou intereses que lles permitan estruturar correctamente o espazo e o tempo (educación intelectual), adquirir unha conciencia de si mesmo/a para comunicarse e relacionarse mellor cos/as demais e ser autónomo/a (educación social), educar os propios sentidos (educación vital), conservar unha saúde mental boa e confianza nun/ha mesmo/a (educación emocional), ademais de desenvolver a capacidade para poder expresarse plástica, escrita e oralmente (expresión) (Castro, 1971).

É preciso distinguir aos alumnos e ás alumnas segundo as súas propias características e necesidades e partir disto, axeitando os obxectivos do proceso de ensinanza-aprendizaxe ás súas capacidades. Isto dáse mediante a globalización das áreas do currículo, centrándose nos intereses dos/as rapaces/as a través do centro de interese, no que o/a neno/a aprende o que realmente lle interesa e ten un papel activo nese proceso (A. I. Serrano, 2013). Na escola, traballar cun centro de interese permite desenvolver os catro pilares da educación: os nenos e as nenas aprenden a coñecer o seu entorno mediante o desenvolvemento das súas capacidades (Morales e Riveros, 2015) e da observación indirecta a través de debuxos, láminas ou outros elementos que lles permite observar e describir a situación (Castro, 1971); aprenden a facer, tendo un papel activo no proceso de ensino-aprendizaxe (Morales e Riveros, 2015), establecendo relacións e analizando e organizando a realidade que foi observada mediante asociacións. Nestas, o/a neno/a organiza o espazo e manéxase nel con mapas ou lecturas, establece relacións causa-efecto así como asociacións número-cantidade, comprendendo diferentes aspectos da realidade dende unha perspectiva matemática (Castro, 1971). Outros dos pilares que desenvolven é aprender a vivir xuntos, coñecéndose a un/ha mesmo/a para poder comprender ao outro/a e establecer unha relación con el/a; e aprender a ser, adquirindo un carácter e unha forma de ser que lles permita enfrontarse a retos educativos e sociais (Morales e Riveros, 2015). Ademais, tal e como indica Castro (1971), durante todo o proceso de ensinanza-aprendizaxe, o alumnado realiza expresións do observado e do asociado, a través da linguaxe oral e escrita, pero tamén da linguaxe corporal ou artística, entre outras.

Tamén é importante o desenvolvemento biolóxico e humano dos rapaces e das rapazas en función da súa idade, para ver que capacidades e habilidades teñen e as dificultades que poden ocasionarlles o traballo co centro de interese. Por iso, tal e como mencionan Morales e Riveros (2015), débese ter en conta, por un lado, a individualidade, xa que o desenvolvemento do neno/a acontece, primeiramente, de forma individual. Isto permite que o

contacto co centro de interese fomente as súas fortalezas pero tamén que identifique as súas dificultades para poder afianzarse, estimulando así a curiosidade e creatividade do cativo/a (Castro, 1971). Por outro lado, comezaría a socialización, na que o/a rapaz/a establecerá relacións interpersoais aprendendo da outra persoa e comprendendo a importancia de ter un apoio ou axuda (Morales e Riveros, 2015), organizando as actividades en pequenos grupos de traballo para facilitar a comunicación, participación e integración na sociedade (Castro, 1971).

Por iso, é moi importante que o alumnado empregue a súa creatividade e imaxinación. Os nenos e as nenas dende que nacen son moi curiosos: buscan respostas a como nacen os seres humanos, como se nutren, como se reproducen... tamén se interesan moito pola natureza, os animais e as plantas, así como pola sociedade, civilizacións e cultura (Dubreucq-Choprix e Fortuny, 1988). Como di L. F. García (2015), o/a mestre/a ten un rol moi significativo neste método de traballo xa que debe crear uns espazos nos que os/as alumnos/as participen, descubran, interpreten e, sobre todo, nos que adquiran aprendizaxes e experiencias moi significativas que favorezan a comprensión do seu entorno. Ademais, estes espazos deben conseguir que o/a rapaz/a desenvolva as súas habilidades, tanto na expresión oral e escrita, como na experimentación, observación e investigación (Guillén, 1933).

2.2. As Competencias STEAM

Cando se aprecia a realidade, percíbense as relacións que se dan entre os diferentes elementos que interveñen nela. Por iso, a aprendizaxe non pode reducirse a unha área específica, que estea dividida e descontextualizada da realidade na que se percibe (M. García, 2021). De aí xorde a idea dunha aprendizaxe STEAM (do inglés, *Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*), onde se integran cinco disciplinas (Ciencias, Tecnoloxía, Enxeñaría, Artes e Matemáticas) que se fortalecen unhas a outras, en vez de funcionar como disciplinas que están desconectadas (Yao e Mohr-Schroeder, 2019).

Nun comezo, estas competencias eran coñecidas como STEM, sen a parte relacionada coas artes. Así, a educación STEM era vista como unha ensinanza na que se integran contidos e destrezas tanto das ciencias e das matemáticas, como da tecnoloxía e da enxeñaría (Jaén e Esteve, 2021), habendo unha certa tendencia a que as dúas primeiras fosen o foco de atención (Yao e Mohr-Schroeder, 2019). Non obstante, tal e como indica Conesa (2021), sempre se relacionaban as ciencias e as matemáticas coa obxectividade e as disciplinas artísticas coa creatividade, mais “calquera disciplina STEM require de moita creatividade [...] e na arte tamén pode haber unha gran obxectividade” (pp. 209-210). É por iso que a integración das artes na educación STEAM fai que o alumnado poida desenvolver a súa

creatividade, non só nesta disciplina, senón tamén nas ciencias ou nas matemáticas (Hickey-Moody et al., 2020). Ademais, este ensino interdisciplinario que aportan as STEAM fai que os nenos e as nenas poidan desenvolver unha serie de habilidades ao longo da súa escolarización, como a adquisición de formas de pensar, o pensamento crítico e o creativo para a resolución de problemas, a competencia aprender a aprender ou o traballo en equipo (Fernández et al., 2017; M. García, 2021), ademais de ser autónomos/as, sendo eles/as mesmos/as quen establezan as estratexias e decisións a tomar, e creativos/as, poñendo en práctica a súa aprendizaxe e onde poidan desenvolver as súas propias capacidades (Conesa, 2021).

A aprendizaxe baseada no uso das STEAM implica unha aprendizaxe interdisciplinaria, na que se integran as cinco áreas e cada unha delas aporta uns contidos importantes, combinando estas disciplinas nun contexto de aprendizaxe definido (Perignat e Katz-Buonincontro, 2019; E. Sánchez, 2019). Esta aprendizaxe interdisciplinaria implica aprender os conceptos e as habilidades relacionadas con dúas ou máis disciplinas co fin de profundar nos coñecementos e nas habilidades (English, 2016). Así, as ciencias tratan aspectos importantes tanto de física e química como de bioloxía e xeoloxía (M. García, 2021) e implican observar, experimentar, descubrir, interpretar e describir fenómenos e situacións (Fernández et al., 2017; E. Sánchez, 2019). A tecnoloxía e a enxeñaría empréganse dunha forma na que o alumnado aprende facendo e desenvolve a capacidade de crear, utilizando diversas ferramentas, técnicas e recursos tecnolóxicos (Fernández et al., 2017; E. Sánchez, 2019). Estas disciplinas implican o uso das Tecnoloxías da Información e da Comunicación (TIC) para traballar contidos e competencias de distintas disciplinas, incluíndo o traballo coa programación e a robótica (L. Serrano e Sánchez-Vera, 2021). Por outra banda, as artes implican innovación e deseño, así como o desenvolvemento da curiosidade, da imaxinación, da creatividade, da expresión e do pensamento crítico do seu entorno (Fernández et al., 2017; E. Sánchez, 2019). Aínda así, é certo que as definicións das Artes dentro da competencia STEAM teñen unha gran variedade de aceptacións, dende aquela que fai referencia á educación artística, incluíndo tanto as artes visuais, as escénicas, dixitais, estéticas ou artesáns como as disciplinas das artes liberais e as humanidades (Colucci-Gray e Burnard, 2020), ata outra na que se utiliza como sinónimo da Aprendizaxe Baseada en Problemas, da Aprendizaxe Baseada en Proxectos, en tecnoloxía ou en creación (Perignat e Katz-Buonincontro, 2019). Por último, as matemáticas son a ferramenta que se emprega para representar nocións, realizar medicións e formulacións, e xunto coa que, os rapaces e as rapazas, usan destrezas para interpretar o entorno e estratexias para a resolución de problemas (Fernández et al., 2017; E. Sánchez, 2019). Ademais, débese vincular as

matemáticas co contexto real e próximo ao alumnado, o que lle permitirá desenvolver unha aprendizaxe contextualizada e significativa dos contidos (Pérez et al., 2021).

As competencias STEAM, polo tanto, permiten que o alumnado poida atopar solucións creativas a situacións reais (Santillán et al., 2019), desenvolvendo a súa autonomía, creatividade e innovación mediante a resolución orixinal de problemas, a través da colaboración e da comunicación (E. Sánchez, 2019). Ademais, as STEAM fomentan o pensamento crítico xa que os/as rapaces/as deben interpretar e analizar a información que busquen para, posteriormente, razoala. Isto implica que as competencias STEAM provoquen que o alumnado teña un papel protagonista no proceso de ensinanza-aprendizaxe a través do traballo colaborativo e o desenvolvemento de habilidades, que lles permite conectar o que realizan na aula coa realidade fóra dela mediante metodoloxías activas nas que aprenden facendo (Fernández et al., 2017; Santillán et al., 2019). Ademais, o feito de que se basee no traballo colaborativo, fai que o/a mestre/a teña que establecer uns obxectivos claros de traballo e que sexa o alumnado quen organice a división de tarefas dentro do equipo para sacar adiante o traballo, aínda que, en moitas ocasións, se xeran tensións dentro dos equipos que non se deben obviar (M. García, 2021). O/a mestre/a será quen teña un rol de dinamizador do proceso xa que, como ben se dixo, o papel principal téñeno os propios estudantes. Aínda así, o papel do/a docente é moi importante xa que ten que crear estratexias transversais que permitan traballar con todas as competencias STEAM, ao mesmo tempo que promove unha educación construtivista (Fernández et al., 2017). Deste xeito, o/a mestre/a debe fomentar no alumnado o interese, a participación, a motivación e a constancia para que poidan desenvolver, aínda máis, as súas habilidades (Conesa, 2021).

Para promover a aprendizaxe coas competencias STEAM, existen unha serie de metodoloxías e estratexias innovadoras que se poden empregar, como, por exemplo, a aprendizaxe baseada na indagación, en xogos, en proxectos, en problemas, a gamificación, o *Design Thinking* (Zúñiga-Tinizaray e Juca-Aulestia, 2020), a aula invertida ou o *flipped classroom*, a Webquest ou a Aprendizaxe-Servizo (M. M. Sánchez e Solano, 2021). Salinas (2004) indica que estas estratexias didácticas permiten traballar en distintos ambientes e escenarios de aprendizaxe onde os/as alumnos/as poden desenvolver o seu traballo de forma significativa, empregando todas aquelas ferramentas ou documentos que precisen. Dúas destas estratexias son as máis destacadas por Santillán et al. (2019): por un lado, a Aprendizaxe Baseada en Proxectos (ABP), na que os alumnos e as alumnas planifican as actividades, atopan solucións e resollen situacións cunha participación activa no proceso. Por outro lado, destacan os proxectos de Aprendizaxe Baseados en Problemas, onde empregan a creatividade e onde o/a mestre/a introduce certos elementos ou situacións que fomentan

ese desenvolvemento da creatividade e da participación por parte do alumnado. Nesta última metodoloxía, Jaén e Esteve (2021) indican que algunhas das vantaxes que ten a ABP son: fomentar o pensamento crítico e a creatividade do alumnado, ademais da súa curiosidade e interese; procurar a resolución de problemas mediante o traballo colaborativo en equipos; ou ampliar os coñecementos dos/as estudantes establecendo relacións entre os diferentes conceptos e habilidades.

2.3. A Intelixencia Lóxico-Matemática

A ensinanza tradicional das matemáticas vén dada polo uso do libro de texto e a realización das actividades que veñen no mesmo; actividades que o alumnado fai sen utilizar o pensamento lóxico-matemático. Máis ben, fan un uso mecánico de exercicios e algoritmos sen darlle sentido e sen entender en profundidade os mesmos, polo que tampouco ven a utilidade nin a relación que teñen as matemáticas coa súa vida cotiá (Valdivia-Hernández et al., 2021). Na actualidade, deféndese o uso de modelos pedagóxicos nos que o alumnado teña un papel protagonista e activo na aprendizaxe, que aprendan a razoar e a resolver problemas de forma creativa e nos que o mestre ou a mestra actúe coma unha guía creadora de situacións didácticas que estimulen a aprendizaxe (Valdivia-Hernández et al., 2021). Por iso, é moi importante que o alumnado desenvolva a intelixencia lóxico-matemática, xa que as matemáticas son moito máis que unhas habilidades básicas. Con elas, os/as rapaces/as poden resolver problemas utilizando o razoamento e a comunicación (Wijers e de Haan, 2020). Ademais, a través da intelixencia lóxico-matemática, os nenos e as nenas adquiren a capacidade de usar os números de maneira efectiva, levando a cabo unha serie de procesos como a categorización, a clasificación, o cálculo ou a formulación de hipóteses, entre outras (Armstrong, 2009). Ademais, esta intelixencia permite fomentar unhas habilidades que o alumnado non podería ter se o traballo das matemáticas se centrara no mecanicismo: os nenos e as nenas poden calcular números mentalmente de maneira sinxela, buscar patróns ou secuencias lóxicas, categorizar, analizar ou cuantificar, resolver enigmas que requiren dun pensamento lóxico ou xogar con números. Todo isto fai que os rapaces e as rapazas atopen interesantes as matemáticas e que disfruten con elas, máis alá de estudalas e de aprender (Armstrong, 2009). Aínda así, por moito que se traballe a intelixencia lóxico-matemática con todo o alumnado, cada estudante é diferente xa que cada quen ten un perfil de intelixencia específico (Emmiyati et al., 2014).

Cabe destacar que a Lei Orgánica 8/2013, do 9 de decembro, para a mellora da calidade educativa (LOMCE), pola que se rexe o currículo de Educación Primaria, establece que todo o alumnado ten que traballar as áreas de matemáticas e ciencias como as principais,

adquirindo coñecementos e competencias que lles axuden a formarse para a súa vida social, laboral, académica e persoal (Prendes e Arabit, 2021). Dentro das matemáticas, un dos principais obxectivos da súa ensinanza é que o alumnado adquira competencias que logo poidan empregar en situacións da súa vida cotiá. Segundo Pla-Castell et al. (2021), isto pode facerse a través das chamadas competencias de modelización, nas que os nenos e as nenas poden aplicar diferentes procedementos para resolver situacións dunha maneira significativa. Deste xeito, o uso de tarefas de modelización fomenta unha aprendizaxe significativa das matemáticas, cambiando a percepción que teñen sobre elas o alumnado e vendo a utilidade que poden ter na súa vida cotiá (Palm, 2007, como se citou en Pla-Castells et al., 2021).

Polo tanto, é importante desenvolver a competencia matemática. Rico (2007) defínea como a capacidade que ten unha persoa para entender a importancia que teñen as matemáticas para a comprensión do mundo, así como realizar xuízos ou facer uso das mesmas naqueles momentos da súa vida nas que as precisen. Para favorecer o desenvolvemento da competencia matemática é necesario utilizar diferentes contextos nos que se xere unha aprendizaxe significativa e axustada ás necesidades do alumnado (Alsina, 2015). Para iso, é importante o uso de diferentes recursos para potenciar esta aprendizaxe das matemáticas, comezando xa en idades temperás a propoñer situacións cotiáns, usar o propio corpo ou levar a cabo a matematización do entorno nas actividades que se realicen para esta aprendizaxe significativa. Débese partir deste uso diario e complementalo con outros recursos como os manipulativos, lúdicos ou literarios, pero tamén usar, ocasionalmente, os tecnolóxicos (Alsina, 2010, como se citou en Alsina, 2015).

2.4. A Adquisición da Idea de Magnitude

Traballar as magnitudes e a súa medida non só implica empregar fórmulas, memorizar unidades ou converter unhas unidades noutras, senón que vai moito máis alá. Trátase dun proceso complexo que comeza coa percepción e construción da magnitude para continuar empregando instrumentos, técnicas de medir e estratexias de estimación (Moreno et al., 2015). É imprescindible que o alumnado coñeza os contidos matemáticos relacionados coas magnitudes e a súa medida para poder comprender os obxectos e fenómenos da vida, así como para poder buscar solucións aos problemas que lles xurdan e resolvelos de forma creativa (Valdivia-Hernández et al., 2021). Por iso, un dos obxectivos principais das matemáticas no ensino primario é educar o sentido da medida nos rapaces e nas rapazas (Moreno et al., 2015). Tal e como figura no Decreto 105/2014, do 4 de setembro, polo que se establece o currículo da educación primaria na Comunidade Autónoma de Galicia, o alumnado debe adquirir a noción de diferentes magnitudes: lonxitude, superficie, volume, masa,

capacidade, tempo e diñeiro, ademais de desenvolver habilidades como a estimación, a medición, a conversión e o cálculo (Valdivia-Hernández et al., 2021).

Durante a etapa de educación infantil, os nenos e as nenas deben ter o primeiro contacto con algunhas das magnitudes, como a lonxitude, a masa ou o tempo (Canals, 2001). Deben realizar unha primeira comparación de obxectos, ordenalos, facer composicións e descomposicións dunha lonxitude ou dun peso en outras máis pequenas, á vez que comparan unha magnitude a medir cunha determinada unidade, para saber cantas veces se atopa esta no obxecto e asignarlle un número (Canals, 2001). Por iso, nos dous primeiros cursos da etapa de educación primaria deberán ampliar todos estes coñecementos, comprendendo máis amplamente as magnitudes e as súas medidas, descubriendo, ademais, a importancia de realizar unha medición precisa e utilizando correctamente os instrumentos de medida (Albarracín et al., 2018). É así como o/a neno/a vai adquirindo a idea de medida de forma progresiva. Piaget foi quen estableceu os estadios de desenvolvemento da idea de medida do/a neno/a (M. González, 2006). O primeiro deles é o da comparación perceptiva directa, na que o rapaz/a fai percepcións visuais directas e globais; non sente a necesidade de aproximar os obxectos para comparalos senón que o fai coa aparencia (M. González, 2006). De feito, nesta primeira etapa, os nenos e as nenas fan un uso inadecuado dos sentidos da vista e do tacto, levándoos/as a xerar respostas incorrectas (Gusmão et al., 2012). No segundo estadio de comparación por desprazamento de obxectos, o/a rapaz/a xa fai uso do desprazamento manual ou dun termo medio (M. González, 2006), superpoñendo directamente os obxectos ou empregando un intermediario para comparalos (M. J. González, 2015). Ademais, tal e como indica este mesmo autor, moitos/as nenos e nenas teñen dificultades á hora de medir obxectos cun intermedio máis pequeno. M. González (2006) e M. J. González (2015) din que o neno ou a nena nesta etapa xa é capaz de utilizar a propiedade transitiva das cantidades de magnitude, na que se un obxecto é maior que un segundo e este é maior que un terceiro, entón o primeiro vai ser maior que o terceiro. Tras finalizar este estadio, o neno ou a nena xa será capaz de desenvolver e perfeccionar a idea de unidade de medida (M. González, 2006).

É importante ter en conta todo o anterior á hora de planificar os procesos de ensinanza-aprendizaxe das magnitudes e a súa medida, que se deben levar a cabo en diferentes fases. A primeira delas é a percepción da magnitude, na que o alumnado debe recoñecer, entre todas as características dun mesmo obxecto ou situación, aquela que vai ser medida, sendo capaz de distinguilas entre todas as demais (Moreno et al., 2015). De igual forma, a través da experimentación coa mesma, o/a rapaz/a relaciona esa medida e a necesidade da mesma co seu entorno cotiá. É por iso que antes de falarlle a un neno ou a unha nena sobre a lonxitude ou sobre a masa, entre outras magnitudes, teñen que experimentar con elas tocando,

comparando, collendo... (Biniés, 2008). Así mesmo, Dubreucq-Choprix e Fortuny (1988) destacan que os nenos e as nenas, mediante a observación, identifican as características sensoriais dos obxectos así como as similitudes e diferenzas entre os mesmos.

Para percibir e identificar unha calidade medible dun determinado obxecto ou situación, téndese, de forma natural, a realizar comparacións deste mesmo atributo noutros obxectos ou situacións que tamén o conteñen (Moreno et al., 2015). Polo tanto, tras a percepción e experimentación coa magnitude, o seguinte paso será establecer esas relacións e comparacións entre diferentes obxectos, podendo clasificalos, agrupándoos en función das características, ou ordenalos, establecendo unha secuencia determinada (Biniés, 2008). Estas comparacións, que se poden dar de forma manipulativa, visual ou perceptiva mediante accións como tocar, mirar ou saborear, permiten relacionar e identificar as propiedades medibles dun obxecto sen a necesidade de ter unha habilidade numérica previa para poder experimentar esta fase (Godino et al., 2002; Moreno et al., 2015). Estas comparacións poden darse de dúas maneiras: ben aproximando os obxectos a comparar ou situando un encima doutro (comparación directa) ou ben precisando dun referente, que funciona como intermediario, para poder comparar ambos obxectos que non se poden aproximar (comparación indirecta) (Moreno et al., 2015). Ademais, todo este proceso de observación e asociación de obxectos permite ao alumnado adquirir e desenvolver un amplo vocabulario científico-matemático por medio da expresión oral e escrita (Dubreucq-Choprix e Fortuny, 1988).

A necesidade que xorde á hora de realizar comparacións nas que se precisa empregar un referente ou intermediario, require utilizar unha unidade de medida que funcione como referente (Moreno et al., 2015) e que se empregue para poder medir esas magnitudes nos obxectos (Godino et al., 2002). Para iso, comezase por empregar unidades estándar non convencionais que sirvan como referentes antes de achegarse ás unidades oficiais (Barrantes et al., 2020). Os primeiros referentes que deben empregar os rapaces e as rapazas son obxectos próximos a eles/as, comezando por partes do corpo (unidades antropométricas) para logo seguir con obxectos do seu entorno (Moreno et al., 2015). Co uso das unidades arbitrarias de diferentes magnitudes, o alumnado realiza estimacións, aprende distintas técnicas para estimar e reflexiona sobre a importancia que teñen na súa vida cotiá (Barrantes et al., 2020).

Tras a fase na que empregan as unidades arbitrarias, chegará un momento no que descubran que, utilizando estas unidades de medida non convencionais, a medida obtida para un mesmo obxecto é diferente dependendo da unidade de medida empregada, polo que será necesario

buscar unhas novas que poidan ser usadas por máis dunha persoa e cuxos resultados sexan sempre os mesmos (Biniés, 2008). Por iso, aínda que os referentes non convencionais empregados sexan moi útiles, é certo que o/a mestre/a debe guiar ao alumnado a que empreguen os estándares de medida (Moreno et al., 2015). É así como se chega á última fase de aprendizaxe das magnitudes, aquela na que xa se utilizan as unidades unificadas ou convencionais. Como se chegou aquí por necesidade, o uso destas unidades vai servir para poder resolver situacións reais que lles poidan suceder na vida cotiá aos/ás rapaces/as xa que lles posibilitan comunicar unha determinada medida de forma sinxela e directa. Ademais, con elas poden establecer medidas precisas que sexan entendibles en diferentes lugares e zonas xeográficas, é dicir, que sexan universais, ademais de invariables no tempo (Biniés, 2008; Moreno et al., 2015). Nun primeiro momento, traballárase co sistema internacional de unidades, comezando por aquelas que son máis comúns e manipulables polo alumnado, como o metro, o centímetro ou o quilogramo, para logo ir a aquelas menos usuais e que resultan máis difíciles de comprender, como o milímetro ou o miligramo (Barrantes et al., 2020). Ademais, tal e como indican Godino et al. (2002), a medición debe traballarse desde un punto de vista afectivo, no que os nenos e as nenas vexan a importancia que ten na súa vida e na sociedade e que disfruten, sendo capaces de medir por eles/as mesmos/as. Desta maneira, estarán desenvolvendo a autoconfianza (Godino et al., 2002), ademais de obter unha gran satisfacción por ter realizado un bo traballo de medición (Moreno et al., 2015).

Para poder desenvolver correctamente as ideas de magnitude e de medida, os nenos e as nenas non só teñen que adquirir os conceptos de unidades de medida e das relacións entre as unidades dunha mesma magnitude, senón tamén unha serie de procedementos (Valdivia-Hernández et al., 2021). Segundo recolle o currículo, nos dous primeiros cursos de educación primaria deben coñecer e saber usar diferentes instrumentos de medida, como, por exemplo, a cinta métrica ou a regra para a lonxitude, ou a balanza e a pesa para a masa. Ademais, tal e como indican Moreno et al. (2015), estes instrumentos débense empregar en situacións variadas para que os/as alumnos/as sexan capaces de percibir que a precisión das medidas realizadas vai depender tanto do instrumento de medida empregado como da maneira en que o utilicen. Isto é importante traballalo con eles/as xa que hai nenos e nenas que fan un uso e manexo inadecuado dos instrumentos, o que os leva a realizar unha medida incorrecta (Gusmão et al., 2012). Tamén deben ser capaces de estimar, é dicir, de establecer comparacións mentais dun obxecto cunha determinada unidade de medida para coñecer a medida dese obxecto sen empregar ningún instrumento. Máis adiante, serán capaces de expresar unha cantidade de magnitude noutra unidade diferente da mesma magnitude, así como realizar cálculos e resolver problemas que poidan xurdir. Estas accións mentais,

descritas por Valdivia-Hernández et al. (2021), débense traballar moito para que o alumnado sexa capaz de interiorizalas.

2.5. Erros e Dificultades na Adquisición das Magnitudes e a súa Medida

Á hora de aprender as matemáticas, ou calquera outra disciplina, o erro debe ser visto como algo natural (Arce et al., 2019). En especial, se nos centramos nas medidas, sempre se comenten erros nas medicións xa que nunca podemos saber cal é a medida exacta do que se mide; pódese facer unha elección incorrecta das unidades axeitadas ou da interpretación dos resultados, ademais de que os instrumentos teñen un certo grao de precisión que fan cometer pequenos erros (Albarracín et al., 2018).

Un dos principais erros que soen cometer os nenos e as nenas é pensar que dous ou máis obxectos que teñen a mesma cantidade dunha magnitude implica que teñan a mesma cantidade doutras magnitudes; por exemplo, dous obxectos que teñen a mesma masa, necesariamente para eles/as teñen o mesmo volume, cando, en xeral, non é así (Carrillo et al., 2016), ou pensan que dous ou máis obxectos que teñen o mesmo perímetro implica que teñan tamén a mesma superficie (M. J. González, 2015). Outro dos erros principais está relacionado coa reiteración ou iteración da unidade, é dicir, sumar unha mesma unidade un número determinado de veces (Moreno et al., 2015), xa que o neno ou a nena supónlle un gran esforzo comprender que a unidade de medida que se emprega para medir reitérase sobre o obxecto ata cubri-lo todo (Carrillo et al., 2016). Moitos/as rapaces/as non reutilizan a unidade e din que non poden medir ese obxecto (M. J. González, 2015), producindo erros naquelas situacións nas que as unidades de medida que posúe o neno ou a nena non son suficientes para cubrir todo o obxecto a medir. Pero tamén cando ocorre o contrario: se o/a rapaz/a ten máis unidades de medida das que precisa para cubrir o obxecto, tende a empregarlas todas, superpoñendo unhas sobre outras (Carrillo et al., 2016).

Outro dos erros máis comúns está relacionado co uso das unidades de medida en canto a que tenden a empregar unidades de distinto tamaño para medir así como a pensar que un obxecto mide máis que outro porque o número de unidades de medida é maior, sen ter en conta o tamaño da unidade (Carrillo et al., 2016; M. J. González, 2015). Neste último caso, por exemplo, se hai dous segmentos de igual tamaño, pero un conta con 9 unidades e outro con 5, pero as do primeiro son máis pequenas e as do segundo máis grandes, o neno ou a nena pode pensar que o de 9 unidades é máis grande porque 9 é maior que 5, pero non ten en conta o tamaño da unidade (M. J. González, 2015). Ademais, á hora de ter que elixir a

unidade adecuada para realizar unha medición, soen ter dificultades ou cometer erros niso (Gusmão et al., 2012).

Son varios/as autores/as os/as que comentan outros erros a destacar. En primeiro lugar, relacionado coa conservación da cantidade de magnitude, o alumnado relaciona a magnitude dun obxecto coa súa aparencia visual ou coa posición na que se atopa, producindo erros nos que, por exemplo, pensan que un obxecto con máis volume pesa máis que outro menos voluminoso, ou que unha figura máis longa ten máis superficie que unha máis curta (Carrillo et al., 2016; M. J. González, 2015). Por outra banda, os nenos e as nenas soen ter dificultades á hora de realizar estimacións, ben porque non están familiarizados coa magnitude a traballar ou ben porque teñen dificultade para percibir a cantidade de magnitude presente nese obxecto, en especial naquelas que son ou moi grandes ou moi pequenas (Carrillo et al., 2016). Non obstante, tal e como indica Albarracín (2018), estas dificultades e erros que cometen os nenos e as nenas á hora de estimar pódense mellorar mediante o ensaio-erro. Tamén o uso de unidades antropométricas como referentes fai que, co paso do tempo, as cantidades de magnitude varíen xa que os/as nenos/as maduran e cambian fisicamente moi rápido (Carrillo et al., 2016). Por último, outro erro que destaca M. J. González (2015) fai referencia ao uso dos instrumentos de medida; os/as nenos/as que cometen erros nisto débese, fundamentalmente, a que cando colocan a cinta métrica sobre o obxecto a medir, comezan no 1 en vez de no 0, ou se está rota, non son capaces de calcular a lonxitude dese obxecto se comeza por outro número distinto ó 0.

3. Deseño da Proposta de Innovación Pedagóxica

3.1. Introducción

Nesta proposta didáctica expónse un proxecto centrado no traballo das magnitudes e a súa medida desde un enfoque STEAM, baseado no centro de interese do alumnado: os dinosauros. Nel téñense en conta as características e necesidades dos/as rapaces/as. Todas as actividades que se van realizar están orientadas ao traballo en equipo e ao desenvolvemento da autonomía do alumnado.

Antes de desenvolver as actividades propias do proxecto, implántanse algunhas previas para traballar as magnitudes lonxitude e masa, coas que se pretende que o alumnado perciba e recoñeza ambas magnitudes e aprenda diversas estratexias para poder medir cantidades das mesmas. Tras esta primeira toma de contacto do alumnado con ambas magnitudes, farase a secuencia de actividades propias do proxecto, nas que se integran diferentes áreas do

currículo, como as matemáticas, a lingua galega, as ciencias sociais, as ciencias da natureza e a educación plástica, fomentando así o traballo interdisciplinario mediante as STEAM.

Ao longo desta proposta didáctica comentaranse os contidos, obxectivos e competencias que se van traballar, a metodoloxía empregada, a secuencia de actividades e, por último, os métodos de avaliación utilizados (autoavaliación e rúbricas individualizadas). Primeiro explicaranse, resumidamente, as actividades previas ao proxecto para logo profundar naquelas do proxecto propiamente dito. Dentro da proposta tamén se indican a temporalización, os recursos e materiais que se necesitan e as actividades explicadas unha por unha.

3.2. Contexto

A proposta de intervención foi deseñada para levar a cabo nunha aula de 2º de Educación Primaria do colexio CEIP Pío XII, situado na contorna urbana de Santiago de Compostela. Esta aula consta de 25 nenos e nenas, dos cales un neno ten Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividade (TDAH) e outro mostra indicios de falta de atención grave. O funcionamento da clase ten como base a inclusión, na que todo o alumnado ten dereito a adquirir unha aprendizaxe profunda e unha educación acorde ás súas necesidades individuais de aprendizaxe. É por isto que as actividades que se realizan parten das necesidades dos nenos e das nenas que teñen máis dificultades, xa que se estes/as as entenden tal e como se lles presentan, os demais nenos e nenas non deberían ter maior dificultade. Desta forma, todos e todas poden traballar de forma autónoma co material que se lle entrega.

3.3. Contidos

Tendo como base os contidos curriculares para a etapa de educación primaria, establecidos no Decreto 105/2014, do 4 de setembro, polo que se establece o currículo da educación primaria na Comunidade Autónoma de Galicia, os contidos que se abarcarán nesta proposta de carácter interdisciplinario están relacionados coas áreas de matemáticas, lingua galega, educación artística, ciencias da natureza e ciencias sociais. Nas táboas que figuran a continuación, poden verse os contidos clasificados en conceptuais, procedimentais e actitudinais.

Táboa 1

Contidos conceptuais.

CONTIDOS CONCEPTUAIS
<ul style="list-style-type: none">▪ Unidades de medida non convencionais para as magnitudes lonxitude e masa.▪ Unidades de medida convencionais para as magnitudes lonxitude (metros e centímetros) e masa (quilogramos e gramos).▪ Idea de proporcionalidade.▪ Características e comportamentos dos réptiles, especialmente, dos dinosauros.▪ Escala, tanto a xeográfica como a real.

Táboa 2

Contidos procedimentais.

CONTIDOS PROCEDIMENTAIS
<ul style="list-style-type: none">▪ Uso adecuado de instrumentos de medida axeitados para as magnitudes lonxitude e masa.▪ Uso de libros sobre dinosauros, presentes na biblioteca de aula, para buscar información sobre eles.▪ Presentación, en diferentes formatos visuais, da información sobre dinosauros.▪ Recompilación de datos para a creación dunha breve descrición escrita sobre os dinosauros.▪ Representación sobre un mural de toda a información atopada sobre dinosauros, utilizando diferentes formatos.▪ Recoñecemento da profesión de paleontólogo/a.▪ Comprensión do mapamundi e capacidade para situar aos dinosauros no lugar onde viviron.▪ Emprego de robots sinxelos programables.▪ Desenvolvemento no emprego das TIC e outras fontes para obter información sobre os dinosauros e os seus fósiles.

Táboa 3

Contidos actitudinais.

CONTIDOS ACTITUDINAIS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valoración da importancia da información que nos poden dar os fósiles para o estudo dos dinosauros. ▪ Valoración da utilidade da medida para resolver problemas da vida real. ▪ Autonomía e iniciativa para resolver as actividades e os problemas que se presenten. ▪ Interese por aprender os diferentes contidos relacionados cos dinosauros.

3.4. Obxectivos e Competencias

En base aos obxectivos xerais establecidos no currículo de educación primaria, os obxectivos específicos que se queren desenvolver ao longo de toda a proposta son:

- Adquirir, de forma significativa, o concepto de unidade de medida para as magnitudes lonxitude e masa.
- Utilizar, de forma axeitada, as bibliotecas de aula, as TIC e outras fontes para buscar información.
- Compoñer textos orais e escritos sinxelos a través dun bo proceso e resultado.
- Elaborar debuxos, colaxes e outras representacións artísticas empregando diversas ferramentas e recursos.
- Identificar as características principais propias dos dinosauros.
- Situar diferentes países no mapamundi a través do emprego das TIC.

Partindo destes obxectivos, as competencias que se van traballar ao longo das actividades desta proposta e que aparecen descritas na Orde ECD/65/2015, do 21 de xaneiro, son: a Competencia Matemática e Competencias Básicas en Ciencia e Tecnoloxía, porque o alumnado aplicará e desenvolverá coñecementos matemáticos relacionados, principalmente, coas magnitudes lonxitude e masa, ademais de contidos científicos sobre os dinosauros e os seus fósiles; a Competencia en Comunicación Lingüística, xa que van reforzar a expresión oral e escrita realizando unha exposición oral e unha descrición escrita sobre dinosauros; a Competencia Aprender a Aprender, porque van levar a cabo, de forma autónoma, todo o proxecto, tanto individual como colectivamente; a Competencia Dixital, xa que van usar ordenadores para buscar información pero tamén robots programables para realizar un percorrido sobre un mapamundi; e a Competencia en Conciencia e Expresións Culturais,

fomentando e utilizando a creatividade ao longo de todo o proxecto, pero, en especial, para a realización da exposición do dinosauro e dun mural sobre estes animais.

3.5. Metodoloxía

Esta proposta didáctica consta de 23 sesións que poden estruturarse en dúas partes. A primeira deles conta cun total de oito actividades distribuídas ao longo de catro sesións. Estas servirán de introdución ao traballo matemático que deberán levar a cabo os discentes dentro da segunda parte da proposta, que consistirá no desenvolvemento do proxecto dos dinosauros e ao que se dedicarán dezanove sesións. Esta segunda parte da proposta céntrase en favorecer o traballo interdisciplinario a través da metodoloxía STEAM.

Para a realización desta proposta, as actividades céntranse no traballo colaborativo en equipos, buscando o desenvolvemento da autonomía dos estudantes. Para iso, a aula distribúese en 6 pequenos equipos, dos cales 5 contan con 4 persoas cada un e o restante está formado por 5. Cada membro do equipo ten unha función determinada, que vai rotando cada semana: hai un/ha organizador/a e encargado/a de anotar/a, un/ha portavoz, un/ha encargada de controlar o volume e un/ha encargado/a de material. Cando traballan en equipos, o/a organizador/a é quen organiza o traballo e reparte os papeis ou roles de cada membro, de forma que todos teñan un papel importante no traballo. Esta mesma persoa é quen anota os resultados ou resposta final á que chega o equipo. Se fai falta material, é a persoa encargada do material a que ten que ir buscalo, organizalo e, ao final, recollelo e devolveo ao seu sitio. Tamén está o/a encargado/a de controlar o volume do equipo xa que, se están a falar moi alto ou armando barullo, esta persoa ten que intentar controlalo, aínda que os demais membros teñen que colaborar para que así sexa. Por último, cando teñen algunha dúbida ou a actividade xa está rematada e hai que dicir ou transmitir o resultado final, é a persoa portavoz a encargada de facelo. Aínda que cada membro ten unha función que desempeñar, á hora de realizar as actividades, todos os membros teñen un papel igual de importante xa que en todo momento teñen que colaborar e desenvolver algunha tarefa.

3.6. Secuencia de Actividades

3.6.1. Actividades Iniciais Previas ao Proxecto

Duración: 4 sesións, ampliable a unha máis se fose necesario.

Recursos e materiais: tarxetas de información e descrición das actividades, un espello, seis bandas de cartolina azul de 32 x 3'5 cm, seis bandas de cartolina amarela de 40 x 3'5 cm, seis bandas de cartolina azul de 50 x 3'5 cm, seis bandas de cartolina amarela de 50 x 3'5

cm, corenta bandas “patrón” de cartolina negra de 12 cm x 5 mm, papel reutilizado, lapis, goma, tesoiras, regretas Cuisenaire, cinta métrica ou regra.

Descrición: Antes de iniciarse no proxecto dos dinosauros, vanse realizar unhas actividades iniciais previas para introducir ao alumnado na percepción das magnitudes lonxitude e masa. A cada equipo entregaráselles varias tarxetas nas que se explica cada unha das actividades ou retos a realizar, que son os que se describen a continuación:

Reto 1. Medíndonos

Os membros do equipo teñen que ordenarse de maior a menor segundo a súa altura. Primeiro fano falando entre eles/as para despois mirarse nun espello e comprobar se a orde que puxeron é a correcta.

Reto 2. Xogo de Comunicación

A idea desta actividade xorde de Godino et al. (2002). Cada equipo de catro persoas divídese en dúas parellas. No equipo de cinco hai unha parella e un trío. A unha delas entrégaselle unha banda de cartolina azul e dúas bandas negras. Á outra parella dáselle unha banda de cartolina amarela e dúas bandas negras. En primeiro lugar, teñen que empregar as dúas bandas “patrón” negras para medir a lonxitude da cartolina de cor: unha azul e unha amarela. Logo, teñen que escribir unha mensaxe nun papel no que indiquen a medida da banda correspondente.

Tras isto, faise o intercambio de mensaxes e de bandas entre as dúas parellas: a que tiña a amarela faille entrega desta e da mensaxe correspondente á outra parella e esta segunda entrégalle a azul á primeira, xunto coa mensaxe. Despois, dáse á parella que ten a banda azul unha nova da mesma cor e á parella que ten a amarela, entrégaselle unha nova amarela, pero desta vez ambas son máis longas que as primeiras. O que teñen que facer é construír unha tira que teña a mesma lonxitude que a de referencia, seguindo as indicacións que figuran na mensaxe. Así, a parella que na primeira parte tivo que medir a banda azul, desta vez ten que construír unha banda amarela utilizando a mensaxe da outra parella. Da mesma forma, a parella que inicialmente mediu a banda amarela, nesta segunda parte ten que construír unha banda azul utilizando a mensaxe da outra parella.

Finalmente, cada equipo ao completo ten que comprobar se as dúas bandas azuis (a de referencia e a construída) son iguais, e o mesmo coas amarelas, dando unha pequena marxe de erro de 1 cm. De ser que non, teñen que reflexionar sobre o motivo de por que son diferentes.

Reto 3. Medindo obxectos

Cada equipo ten que medir diferentes obxectos facendo uso das regretas Cuisenaire. Primeiro, teñen que medir o longo e o ancho da súa mesa e despois dous obxectos que eles/as queiran, apuntando os resultados e o nome do obxecto.

Reto 4. Comprobamos as medidas

Cada equipo ten que medir os mesmos obxectos que no reto 3 pero, neste caso, empregando unha cinta métrica ou regra. Despois, teñen que comparar os resultados das medidas do reto 3 e do 4, tanto da mesa como dos outros dous obxectos que elixiron libremente e ver si os resultados son os mesmos, semellantes ou moi diferentes e explicar o por que.

Reto 5. Que mochila pesa máis?

Por equipos, cada neno/a ten que coller a súa mochila, con todo o que nese momento teñen dentro, e decidir cal é a mochila, das que hai no equipo, que pesa máis e cal a que menos. Logo teñen que ordenalas da que máis pesa á que menos. Para isto, o único material que poden empregar son as propias mochilas.

Reto 6. Comprobamos canto pesan as mochilas.

O alumnado ten que utilizar unha pesa romana para pesar cada unha das mochilas do equipo. Con estes pesos reais das mochilas, teñen que comprobar se a orde que escribiron no reto 1 era correcta.

Reto 7. É necesario todo o que levamos na mochila?

Primeiro, teñen que baleirar a mochila completamente para pesala na pesa romana e escribir o resultado. Despois, teñen que meter na mochila só o esencial e volver pesar a mochila e anotar o resultado. Por último, pediráselle aos alumnos e ás alumnas que recollan a mochila como se fosen a marchar para casa, con todo o que soen traer e levar, e volver a pesala. Finalmente, coa intención de que comparen o peso da mochila baleira con só o esencial e con todo o que soen levar, na tarxeta que se lles entrega teñen unha pregunta á que teñen que dar resposta: “é necesario todo o que levamos na mochila todos os días?”, reflexionando sobre esa cuestión e sobre a importancia do peso que levan cada día sobre as súas costas.

Reto 8. Cantas mochilas peso?

Cada neno/a tense que pesar na báscula el/a mesmo/a. Coa axuda da explicación da mestra, teñen que calcular cantas mochilas, con todo o que levan a diario, fan falta para que pesen coma o/a propio neno/a, facendo así unha comparación do peso que levan todos os días nas costas co peso deles mesmos/as.

3.6.2. O Proxecto dos Dinosaurios

Figura 1

Resumo do proxecto dos dinosaurios.

UNHA APOSTA METEÓRICA PARA ABOLIR AS MATEMÁTICAS DO XURÁSICO

CURSO
2º Primaria

<p style="text-align: center; background-color: #d2b48c; padding: 2px;">OBXECTIVOS DE APRENDIZAXE</p> <ul style="list-style-type: none"> Adquirir, de forma significativa, o concepto de unidade de medida para as magnitudes lonxitude e masa. Utilizar, de forma axeitada, as bibliotecas de aula, as TIC e outras fontes para buscar información. Compoñer textos orais e escritos sinxelos a través dun bo proceso e resultado. Elaborar debuxos, colaxes e outras representacións artísticas empregando diversas ferramentas e recursos. Identificar as características principais propias dos dinosaurios. Situar diferentes países no mapamundi a través do emprego das TIC. 	<p style="text-align: center; background-color: #d2b48c; padding: 2px;">COMPETENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Competencia matemática e Competencias Básicas en Ciencia e Tecnoloxía Comunicación Lingüística Aprender a aprender Competencia dixital Conciencia e Expresións Culturais 	<p style="text-align: center; background-color: #d2b48c; padding: 2px;">RECURSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Ordenadores Biblioteca de aula Libros de dinosaurios 6 robots programables Mapamundi tamaño xigante Lapis Rotuladores de cores Ceras de cores Papel kraft marrón ou papel reciclado 2 cartolinas negras A4 Barra de pegamento Tesoiras Papel de periódico Folios Tarxeta con preguntas Cinta métrica Unha mochila por equipo Un rolo de corda de 100m.
<p style="text-align: center; background-color: #d2b48c; padding: 2px;">AVALIACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Autoavaliación individual Rúbricas 	<p style="text-align: center; background-color: #d2b48c; padding: 2px;">ACTIVIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Como son os dinosaurios? 2. Como é o noso dinosauro? 3. Onde vivían os dinosaurios? 4. Debuxamos o noso dinosauro. 5. Que dinosauro é máis grande? 6. Quen pesa máis? 7. Vamos ser paleontólogos e paleontólogas por un día! 	<p style="text-align: center; background-color: #d2b48c; padding: 2px;">AGRUPAMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Traballo por equipos: cinco de 4 persoas e un de 5
<p style="text-align: center; background-color: #d2b48c; padding: 2px;">TEMPORALIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> 19 sesións 		

Duración: 19 sesións, ampliable a unha máis se fose necesario.

Recursos e materiais: ordenadores, biblioteca de aula, libros de dinosaurios, 6 robots programables, mapamundi tamaño xigante, lapis, ceras de cores, papel kraft marrón ou papel reciclado, rotuladores, 2 cartolinas negras A4, barra de pegamento, tesoiras, papel de periódico, folios, tarxeta con preguntas, cinta métrica, unha mochila por equipo, un rolo de corda de 100m.

Descrición: Tras o primeiro contacto coas magnitudes masa e lonxitude, levarase a cabo o proxecto dos dinosaurios, que conta cun total de sete actividades e está centrado no traballo

interdisciplinario, co fin de desenvolver os contidos matemáticos sobre as magnitudes e a súa medida de maneira contextualizada.

Actividade 1. Como son os dinosauros?

Cada equipo elixe o dinosauro que máis lle guste. Entre todos os membros do equipo, teñen que buscar toda a información que atopen sobre el, tanto en libros que hai na aula sobre dinosauros como en libros que teñan na casa e traian á aula ou buscando en internet. Teñen que facer uso, principalmente, dos libros de información e dos ordenadores que hai na aula. Toda a información atopada deben anotala nun folio para poder empregala posteriormente.

Actividade 2. Como é o noso dinosauro?

Despois de recoller toda a información, cada equipo escolle unha forma de presentala ao resto de compañeiros e compañeiras a modo de exposición, como, por exemplo, realizando tarxetas, un libro, un póster, un cartel... ou calquera outra idea que se lles ocorra; canto máis creativa sexa, mellor. Unha vez decidido isto, cada equipo ten que facer un bosquexo da súa presentación, decidindo que información poñer en cada unha das tarxetas ou en cada páxina se fose un libro, ou a distribución que terá cada parte no cartel ou póster, o que lles vai axudar a traballar a súa capacidade de sintetizar a información e escoller a máis relevante. Deste xeito, están decidindo cales son os aspectos máis importantes sobre ese dinosauro, relacionados coa súa alimentación, a súa altura, o seu peso, como é o seu corpo, as súas extremidades, onde vivía, como nace... e todo o que vexan que é relevante do seu réptil. A raíz de toda esta información atopada, comentarase, entre toda a clase, os significados dos termos atopados en relación ás características do dinosauro, como, por exemplo, “que é un réptil”, “que significa ser un animal vertebrado” ou “ser ovíparo”, entre outros aspectos característicos dos dinosauros. Así, están coñecendo todas estas calidades dos dinosauros, á vez que poden comparar aqueles aspectos que comparten todos eles por ser réptiles e aqueles outros que os fan diferentes uns dos outros, polas características propias de cada un.

Tras isto, teñen que escribir todo o material que lles fai falta para poder facer esta presentación. Por último, antes de facer o tipo de presentación elixida, cada equipo colle os libros de dinosauros que trouxeron ou a información que atoparon do seu propio dinosauro e buscan nela os aspectos elixidos previamente no bosquexo. Se algunha non a atopan, teñen que cambiar a cuestión por outra cuxa resposta sexa relevante e si se atope na información que teñen. Unha vez dispoñen de toda a información importante para poñer na súa presentación, comezan a facela para logo expoñela aos compañeiros e ás compañeiras.

Actividade 3. Onde vivían os dinosauros?

Para continuar coa investigación dos dinosauros, cada equipo ten que investigar, empregando libros de información ou buscando en internet, onde vivía o seu dinosauro (en que lugar ou lugares xeográficos) así como en que sitios se atoparon fósiles do mesmo. Despois disto, sobre un mapamundi a tamaño xigante, teñen que buscar eses lugares, tanto onde se di que viviu como onde apareceu o fósil, e marcalos con rotulador.

A mestra vai explicar aos rapaces e ás rapazas o funcionamento dun robot programable sinxelo para que logo poidan usalo eles/as sos/as, sendo tan só axudados/as pola mestra se o precisan. Deben programar o robot para que realice, sobre o mapamundi, o camiño que hai dende o lugar onde habitaba o dinosauro ata onde apareceu o seu fósil. Cada equipo vai programar un robot para que vaia dun sitio a outro, en función dos datos do seu dinosauro. Tras isto, cada robot realizará ese percorrido, para logo comparar as distancias de cada un deles, relacionados con cada dinosauro.

A continuación, realízanse preguntas de andamiaxe ao alumnado. Naqueles casos nos que os fósiles se acharan nun lugar afastado a onde vivía o dinosauro, fáiselles preguntas como, por exemplo, “que credes que ocorreu para que o fósil aparecese tan lonxe de onde se di que vivía o dinosauro?”, para que así os rapaces e as rapazas dean diversas respostas á cuestión facendo as súas propias hipóteses ou suposicións e, sobre elas, a mestra ir realizando outras preguntas para que sigan avanzando nesa investigación. Algunhas destas suposicións poden ser: “os investigadores ou as investigadoras equivocáronse dicindo onde vivía o dinosauro” ou “posiblemente o dinosauro vivise unha época onde din pero logo moveuse de sitio e extinguiuse alí, por iso aparecen os fósiles noutro lugar”.

Actividade 4. Debuxamos o noso dinosauro.

A maiores da presentación do dinosauro de cada grupo, cada un dos equipos ten que realizar dous debuxos do seu dinosauro que, unha vez coloreado e rematado, recortarán. Tamén teñen que escribir, en dous papeis, o nome do dinosauro, polo que quedaría o nome escrito dúas veces, así como un papel no que poña o peso e outro a altura correspondente. Para isto, primeiro pintan dous folios da maneira que queiran e logo escriben, con letras grandes, o nome do dinosauro dúas veces, para recortalas e pegalas nunha cartolina negra (ver figura 2a e 2b). Para o peso e a altura realizan o mesmo procedemento nos mesmos folios (ver figura 2c e 2d).

Figura 2

a) Folio pintado de diversas cores. b), c) e d) Exemplo de nome, peso e altura, respectivamente, escritos sobre o folio de cores e pegado sobre cartolina negra.



A medida que vaian rematando, repárteselles unhas follas de papel de periódico para que recorten as letras que formen “PESO” e “ALTURA”, pegándoas despois en cartolina negra. Ademais, o/a organizador/a de cada equipo decide que papel vai ter cada integrante, podendo uns debuxar e outros facer a parte dos nomes, do peso ou da altura, ou a maneira na que el/a decida.

Actividade 5. Que dinosauro é máis grande?

Entre toda a clase, os nenos e as nenas teñen que ordenar os diferentes dinosauros de menor a maior peso. Primeiro, pegan o debuxo de cada un, por orde, nun papel kraft marrón ou papel reciclado. Encima de cada debuxo poñen a cartolina co nome do dinosauro e, debaixo, o peso do mesmo. Despois, realizan o mesmo procedemento pero esta vez coa altura do réptil, xusto debaixo da fila dos pesos. Engadirase, tamén, a palabra “PESO” e “ALTURA” ao lado da fila correspondente (ver figura 3).

Antes de colgar este mural fóra da aula, no corredor, para que todos e todas poidan velo, ponse na parede da aula para telo á vista. Fanse preguntas ao alumnado relacionadas co peso e coa altura dos diferentes dinosauros e, en especial, a relación de ambas magnitudes: “inflúe a altura no peso dos dinosauros?”, “canto máis pequeno é un dinosauro, menos pesa?” ou “canto máis grande é un dinosauro, máis pesa?”. Dando resposta a estas cuestións, o alumnado debe reflexionar si se dá ou non algún tipo de proporción entre o peso e a altura dos dinosauros; no caso de darse, deben pensar se esa relación fai que ambas magnitudes sexan directamente proporcionais ou inversamente proporcionais.

Figura 3

Modelo exemplo do mural a realizar.



Actividade 6. Quen pesa máis?

Recuperando canto era o peso de cada neno e nena, onde se pesaran nunha das actividades previas, fáiselle a pregunta “Cantos/as (nome do neno/a) de (idade) anos farían falta para pesar o mesmo que un (nome do dinosauro)?”. Desta forma, cada rapaz/a ten que calcular cantos/as nenos ou nenas como el/a son necesarios para que pese igual que o dinosauro, tendo a axuda da mestra sempre que o precisen.

A continuación, recuperando o peso das mochilas que se fixo nunha das actividades previas, teñen que comparar, cunha única mochila de cada equipo, o peso da mochila chea co peso de cada un dos dinosauros. Deste xeito, teñen que dar resposta á cuestión “Cantas mochilas fan falta para que pesen como o (nome do dinosauro)?”, repetindo isto seis veces, unha por cada un dos dinosauros: o do propio equipo e o dos demais equipos. Así, poden comparar o peso dos diferentes dinosauros, observando a gran diferenza que pode haber entre uns e outros. Neste caso tamén, dispoñen da axuda da mestra se o precisan.

Con esta actividade están percibindo a magnitude masa, comparando diferentes pesos e percibindo os pesos de cada un dos dinosauros, cos que están traballando toda a clase, sendo conscientes que se para un, por exemplo, lles fai falta 20 mochilas ou 10 nenos/as e para

outro tan só 5 mochilas ou 2 nenos/as, que sexan conscientes da gran diferenza que hai entre un e outro dinosauro.

Actividade 7. Vamos ser paleontólogos e paleontólogas por un día!

En primeiro lugar, vamos situar aos nenos e ás nenas dicíndolles o seguinte: “o Museo de Historia Natural da cidade precisa da nosa axuda. Queren construír unhas réplicas de varios dinosauros a escala real. Para iso, necesitan contar con especialistas en fósiles e dinosauros, polo que pensaron en nós. Queren que lles mostremos cal sería o tamaño real dos dinosauros e que escollamos nós que dinosauros queremos. Polo tanto, vamos ser paleontólogos e paleontólogas por un día!”.

Tras isto, comentárase co alumnado que é ser paleontólogos ou paleontólogas e comezaranse a pensar ideas de como podemos mostrarlle ás persoas do museo canto miden os dinosauros. Tamén se comentará que, como nos deixaron a nós libre elección de que dinosauros facer a réplica para o museo, sería boa idea coller os seis que xa se trataron nas actividades anteriores, dos que xa temos moitos datos, entre eles a altura de cada un.

Posteriormente, indícaselles aos nenos e ás nenas que temos que buscar opcións de como mostrarlles ás persoas do museo canto mide un dinosauro, máis alá de darlle unha medida en metros ou centímetros, posto que esta medida xa eles/as mesmos/as poden atopala buscando en libros ou en internet. O obxectivo que o alumnado ten nesta actividade é facilitarlles o traballo no museo para construír esas réplicas, de aí a necesidade de buscar outros métodos de medida. Entre eles, pode ser empregar unhas cordas, coa medida de cada un dos dinosauros, e entregarllas ao museo. Para iso, pídeselles a cada un dos equipos que collan unha corda, que busquen canto mide o dinosauro e que empreguen unha cinta métrica para realizar esa medida sobre a corda e recortala. Despois, teñen que poñer nun papel o nome do dinosauro e pegalo á corda, para que as persoas do museo saiban a que dinosauro pertence a lonxitude desa corda.

Unha vez todos os equipos teñen feito isto, e antes de entregarlle estas medidas ao museo, vanse tender as cordas no chan, unhas ao lado doutras, comezando todas no mesmo extremo, para poder comparar a altura dos seis dinosauros e ver as diferenzas entre uns e outros. Ademais, cada alumno/a ten que coller un anaco de corda coa medida da súa propia altura, medida previamente cunha cinta métrica, para que comparen tamén a altura do dinosauro coa súa propia e vexan a gran diferenza que pode haber.

En relación a isto último, tendo en conta a altura de cada neno e nena, teñen que dar resposta á seguinte cuestión: “Cantos/as (nome do neno/a) de (idade) anos farían falta para ser tan

alto/a coma un (nome do dinosauro)?”, facendo referencia á altura do/a neno/a e á do dinosauro, polo que teñen que calcular cantos/as nenos/as como el/a fan falta para medir o mesmo que o dinosauro. Neste caso, cada membro do equipo establece a comparación co dinosauro do seu equipo.

Polo tanto, xa se teñen, polo menos, dúas medidas ou comparacións realizadas. Por un lado, as cordas coa lonxitude da altura e o nome de cada un dos dinosauros. Por outro, a comparación de cada neno/a cun dinosauro. Con isto, farase pensar ao alumnado sobre como presentarlle estes resultados ás persoas do Museo de Historia Natural, sendo unha opción explicarlles que “cada unha das cordas ten o nome dun dinosauro e a lonxitude da mesma é a altura do animal. Se precisasen doutro dato, poderían ir os/as nenos/as para comparar a altura do/a mesmo/a coa do dinosauro, ben utilizando as cordas coa medida de cada un/ha ou ben co propio/a neno/a”.

Aínda que estas dúas opcións de medidas para saber as dos dinosauros son posibles, intentarase que sexan os/as propios/as nenos/as os/as quen dean ideas e opcións para realizar estas medidas, así como logo comunicarlle ao museo as diversas opcións escollidas e a explicación correspondente.

3.7. Procedementos de Avaliación

A avaliación da proposta didáctica realizarase empregando dous procedementos diferenciados. En primeiro lugar, mediante a autoavaliación, para que cada neno e nena avalíe a súa propia aprendizaxe. Realizaranse dúas autoavaliacións debido a que a proposta abarca varias sesións. Unha delas será intermedia, despois da actividade 4, e outra final, para que avalíen, en xeral, todo o progreso da súa aprendizaxe ao longo do proxecto e, en particular, as últimas actividades realizadas, máis centradas na área das matemáticas e das ciencias. Ao ser rapaces e rapazas de 2º curso, a autoavaliación terá un aspecto rechamante para chamar a súa atención, ademais de ser breve e sinxela de entender.

No caso da autoavaliación intermedia (ver figura 4a), consiste nunha serie de afirmacións e, ao lado, tres caras: unha triste, unha normal e outra feliz. Os/as nenos/as terán que marcar, para cada afirmación relacionada coa súa propia aprendizaxe e cos seus gustos, unha das caras, segundo estean felices por saber un dos aspectos ou por lle gustar moito, que estean regular por saber máis ou menos sobre iso, ou tristes porque aínda non o dominan, non o teñen claro ou non lles gustou.

Figura 4

a) Autoavaliación intermedia. b) Autoavaliación final.

Nome: _____ Data: _____

AUTOAVALIACIÓN

Gustoume explicarlle aos compañeiros/as como era o dinosauro do meu equipo. ☹️ 😐 😊

Gustoume facer o mural sobre dinosauros. ☐ ☐ ☐

Gustoume utilizar o robot programable. ☐ ☐ ☐

Sei o que é un fósil e a importancia que ten. ☹️ 😐 😊

Sei cales son as características dun réptil e, polo tanto, dun dinosauro. ☐ ☐ ☐

Sei empregar os ordenadores ou a biblioteca de aula para buscar información sobre dinosauros. ☐ ☐ ☐

a)

b)

Traballei e colaborei no equipo

Usei correctamente a cinta métrica e a balanza

Sei o que é a magnitude masa

Sei o que é a magnitude lonxitude

Gustoume ser paleontólogo/a

Sei moito máis sobre os dinosauros e os seus fósiles


A autoavaliación que se vai realizar ao final do proxecto ten outro formato xa que consta dunha diana de autoavaliación (ver figura 4b). Nela, o alumnado ten que colorear da cor correspondente cada ítem segundo o traballo realizado en cada un ou si lle gustou moito ou pouco o que indica o ítem correspondente. Indo de dentro da diana cara fóra, indicarán o nivel de cumprimento de cada ítem, sendo a parte central o nivel máis baixo de logro e os extremos o máis alto.

Por outra banda, a mestra avaliará o traballo realizado por cada neno e nena de forma individual, pero tamén en equipo, mediante unhas rúbricas, cinco en total: catro ¹ nas que se avalían, en cada unha, as diferentes áreas que se traballan: matemáticas, lingua galega, educación artística (educación plástica) e as ciencias, tanto as sociais como as da natureza. Por último, tamén se fai uso dunha rúbrica que avalía as actitudes e aprendizaxes do neno ou da nena ao longo de toda a proposta. Esta última podémola ver na seguinte imaxe:

¹ No "Anexo I. Rúbricas de avaliación dos dinosauros" poden verse as rúbricas que se empregan para avaliar ao alumnado no proxecto dos dinosauros.

Figura 5

Rúbrica para avaliar de forma xeral ao alumnado na proposta.



	Excelente (4)	Ben (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)	Puntuación
Iniciase no emprego das TIC e outras fontes de información	Emprega as TIC e outras fontes de información axeitadamente.	Fai uso das TIC e doutras fontes de información pero, en ocasións, precisa axuda.	Emprega as TIC e outras fontes de información pero con dificultades e precisando axuda.	Non emprega as TIC nin outras fontes para buscar información.	
Analiza, selecciona, organiza e comunica a información sobre os dinosauros e os seus fósiles	Analiza, selecciona, organiza e comunica a información relevante sobre os dinosauros e os seus fósiles.	Analiza e selecciona a información que lle resulta relevante pero ten dificultades para organizala.	Analiza a información relevante pero ten dificultades para seleccionala e, polo tanto, para organizala.	Non é capaz de analizar, seleccionar nin organizar a información e, con axuda, ten dificultades.	
Emprega os robots programables mostrando iniciativa para o seu uso	Emprega correctamente os robots programables e mostra iniciativa para o seu uso.	Emprega os robots programables pero non mostra iniciativa para o seu uso.	Ten dificultades para empregar os robots programables e non mostra iniciativa para o seu uso.	Non emprega os robots programables nin mostra iniciativa para o seu uso.	
Colabora no equipo e contribúe ao traballo en grupo	Colabora no equipo e cumpre co rol que lle corresponde na actividade, contribuíndo así ao traballo en grupo.	Colabora no equipo pero cústalle cumprir co rol que lle corresponde na actividade para contribuír ao traballo en grupo.	En ocasións, colabora no equipo pero non cumpre co rol asignado, polo que non contribúe ao traballo en grupo.	Non colabora no equipo nin cumpre co rol que lle foi asignado para contribuír ao traballo en grupo.	
Puntuación total					

Non todas as rúbricas son iguais, xa que as hai desde aquelas que teñen só 2 ítems ata outras con 6, como a de matemáticas. Aínda así, todas elas funcionan da mesma maneira: constan de catro niveis de puntuación, outorgando 4 puntos se o neno ou a nena o fixo excelente, 3 se o fixo bastante ben, 2 se é suficiente pero pode mellorar moito máis e 1 punto se non o fixo ben e ten que seguir incidindo niso. Para ter todas as partes aprobadas débese ter, como mínimo, un suficiente ou regular en todos os estándares. Aínda así, a mestra fará un estudo individualizado dos resultados de cada neno e nena xa que ter un aprobado, é dicir, un regular en cada ítem, non significa que o rapaz ou a rapaza saiba os diferentes conceptos e procedementos, senón que hai que seguir insistindo para que siga avanzando na súa propia aprendizaxe. Polo tanto, a mestra deberase fixar en cada estándar da rúbrica de cada neno/a para decidir en que aspectos ten que seguir incidindo, tanto de forma xeral para toda a clase como de forma individual para cada rapaz/a.

4. Reflexión da Proposta

Esta proposta foi deseñada para levala a cabo integramente durante o Practicum II do grao de Mestre/a de Educación Primaria. Non obstante, só puiden realizar as actividades iniciais previas debido á limitación de sesións para a súa execución. Aínda que o proxecto dos dinosauros non o puxen en práctica, se eu fose a docente da aula, realizaríaa desta maneira porque, tal e como di L. F. García (2015), traballar con temas de interese para o alumnado fai que estes/as se sintan motivados/as e mostren curiosidade polo mesmo. Ademais, ao longo da carreira mostráronnos a importancia de realizar propostas de ensinanza-aprendizaxe interdisciplinarias. Neste caso, pareceríame moi interesante poñer en práctica este proxecto xa que permite que o alumnado adquira coñecementos e habilidades de diversas disciplinas ao mesmo tempo que estaría desenvolvendo outras habilidades transversais, así como conectar a realidade da aula coa realidade fóra dela, seguindo as indicacións de autores/as como English (2016), Fernández et al. (2017), E. Sánchez (2019) ou Santillán et al. (2016).

Relacionando este proxecto co ámbito das matemáticas, este TFG nace coma unha proposta para deixar de traballar dita materia de maneira descontextualizada, con exercicios mecánicos e algorítmicos, para facelo a través de actividades contextualizadas e realistas. De acordo con Valdivia-Hernández et al. (2021), esta proposta foi deseñada para que os nenos e as nenas xogasen un papel protagonista e activo no proceso de aprendizaxe e empregasen a intelixencia lóxico-matemática razoando os problemas para resolvelos. Seguindo as recomendacións de Moreno et al. (2015), a proposta recollida neste documento avoga por traballar a medida afastándose da mera realización de contas e da conversión e memorización de unidades de medida, xa que isto non da lugar á correcta adquisición da idea de magnitude e da súa medida. Por iso, a proposta anteriormente descrita conta con actividades nas que se traballan as diferentes fases de aprendizaxe do concepto dunha maneira máis significativa e manipulativa. Exemplo disto é o uso de cordas para poder percibir a altura dos dinosauros e logo establecer comparacións entre eles ordenándoos por alturas, para que así poidan percibir e comparar a magnitude e logo empregar unidades de medida diversas, tanto arbitrarias como convencionais.

Nas actividades previas do proxecto, nas que o alumnado ten que desenvolver a intelixencia lóxico-matemática, houbo tres nenos que dixeron que non lles gustaron as actividades xa que están acostumados a traballar as matemáticas de forma mecánica. De feito, son os que mellores notas sacan niso, polo que á hora de realizar estas actividades máis manipulativas e de utilizar o razoamento, non desfrutaron tanto porque lles costaba máis. Non obstante, aqueles nenos e nenas aos que o traballo mecánico lles resulta máis complexo, con estas

actividades sentíronse moi a gusto e motivados/as, obtendo moi bos resultados. Ademais, aos nenos e ás nenas gustoulles moito as actividades relacionadas coa masa. Isto debeuse, principalmente, a que todos os retos seguían o mesmo fío condutor co uso do mesmo material en todas elas (as mochilas e o seu propio corpo) (ver figura 6b e 6c). Con estas valoracións persoais dos nenos e das nenas, puiden ver a importancia que ten o traballo e a ensinanza deste tipo de actividades, nas que se emprega a lóxica, e facéndoo dende un principio, sen que os/as rapaces/as traballasen de antemán con aquelas actividades máis mecánicas.

Figura 6

a) Neno e nena comparando a súa altura nun espello. b) e c) Neno sopesando coas mans o peso de dúas mochilas.



a)



b)



c)

Polo xeral, todas as actividades iniciais de ambas magnitudes xiraban en torno ao uso do propio corpo dos/as rapaces/as e de diferente material manipulativo (regretas -ver figura 7a-, instrumentos de medida como a cinta métrica ou a báscula...), para poder resolvelas e lograr os obxectivos. Os resultados obtidos coa posta en práctica desta actividades concordan co recollido por Armstrong (2009) e Alsina (2015), que fan alusión ao traballo con enigmas para desenvolver a intelixencia lóxico-matemática e ao uso de situacións cotiáns e de material manipulativo, respectivamente.

Figura 7

a) *Nenos e nena realizando a medida do longo da mesa e dialogando entre eles/a. b) Nenas lendo os retos para logo poder resolvelos en equipo.*



a)



b)

Ademais, todas as actividades ou retos baseábanse nas diferentes fases de aprendizaxe das magnitudes e da súa medida, aínda que ben é certo que non todas elas se levaron a cabo ou algunha repetíase en dúas actividades. Coa posta en práctica das mesmas, puideron comprobar, de primeira man, o reflexado por Moreno et al. (2015) en relación a que os nenos e as nenas deben seguir, por orde, estas fases de aprendizaxe, para adquirir, de forma correcta, a noción de magnitude e da súa medida. Á hora de realizar estas actividades da proposta, ocorreu que os nenos e as nenas xa coñecían as unidades convencionais previamente, polo que non eran capaces ou tiñan moita dificultade para ver que calquera obxecto podía empregarse como unidade de medida arbitraria. Así, na actividade 2, na que tiñan que medir a banda orixinal cunhas bandas negras patrón e logo construír unha nova banda de cor, a maioría dos/as rapaces/as escribían na mensaxe para a outra parella o número de bandas patrón empregadas e engadían “centímetros”. Unha resposta foi, por exemplo, “mide 43 cm de longo”, supoñendo eles/as o que podía medir a banda, polo que se pode confirmar un dos erros que comenta Gusmão et al. (2012) en relación á elección da unidade axeitada. Tamén á hora de ter que realizar medidas coas regretas, había algún grupo que no resultado poñían o número de regretas de cada cor empregadas, mentres que na maioría dos equipos escribían o resultado en centímetros, xa que sabían a equivalencia de cada regreta co sistema métrico.

Figura 8

a) Nenas medindo a banda amarela, utilizando a banda negra de patrón. b) Nenos e nenas realizando a medida do ancho da mesa con regretas. c) Neno medindo o seu peso nunha báscula.



a)



b)



c)

Na actividade 2, quizais a máis complexa para o alumnado, había algunha nena ou neno que tiña dificultades para medir a banda de cor empregando a banda “patrón” como referente, xa que tan só dispoñían de dúas e tiñan que reiterar a unidade. Houbo un par de nenas que empregaban só as dúas bandas das que dispoñían. Unha delas pegou as bandas negras sobre a banda azul que estaba medindo, pensando que podería empregar máis se lles facía falta, polo que despois tivemos que darlle dúas novas porque as outras xa non servían. A outra nena díxonos ás mestras: “fannos falta máis bandas negras porque non nos chegan para cubrir a banda amarela”, comprobando aquí a dificultade que teñen algúns/has nenos/as á hora de ter que reiterar unha unidade, tal e como comentan Carrillo et al. (2016) e M. J. González (2015). Neste caso, as mestras tivemos que intervir para explicarlles a ambas que tan só podían empregar as dúas bandas “patrón” que se lles entregou e que podían reutilizalas se lles facía falta.

5. Conclusións e Contribución á Mellora das Competencias Profesionais

A realización deste Traballo de Fin de Grao axudoume a profundar nos coñecementos sobre a medida e as magnitudes, ademais de mostrarme a importancia que ten a aprendizaxe significativa e manipulativa nas matemáticas. Con isto, aprendín como podo tratar mellor esta temática cando a teña que levar a cabo nunha aula no futuro. Xunto con isto, na materia do grao chamada Ensino e Aprendizaxe da Medida, Probabilidade e Estatística, ensináronnos, na primeira parte, como traballar as magnitudes dunha maneira manipulativa, na o alumnado adquire unha aprendizaxe significativa das mesmas. Tamén nos mostraron as fases de aprendizaxe das magnitudes e da súa medida así como posibles actividades que se poden realizar. Grazas a iso, decidín escoller esta temática para a realización do traballo de fin de

grao e poñer en práctica todo o que aprendín nesa materia. Foi de aí de onde collín ideas para as actividades previas ao proxecto, relacionadas coa ensinanza e a aprendizaxe da lonxitude e da masa. A maior parte foron creadas por min, aínda que a titora da aula na que estiven durante as prácticas orientábame sobre como podía facelas xa que ela coñecía máis ao alumnado e ó colexio, polo que sabía, de antemán, os materiais e posibilidades que podía ter para poder realizar as actividades pensadas.

Durante os estudos do grao, insístesenos en traballar de forma transversal, creando unidades didácticas nas que se integren diferentes disciplinas para unha aprendizaxe máis significativa, na que o alumnado vexa a relevancia e relación que teñen os diversos temas coa súa vida, polo que intentei que esta proposta seguise eses principios. É por iso que o proxecto deste traballo de fin de grao está orientado ao traballo coas competencias STEAM, nas que se integran as ciencias, a tecnoloxía, a enxeñaría, as artes e as matemáticas que, xunto coa lingua galega como lingua vehicular, o alumnado adquire un coñecemento transversal tendo como tema principal os dinosauros.

Ademais, durante o período de prácticas, un dos aspectos que máis me chamou a atención e que apliquei neste proxecto foi o traballo colaborativo. Resultoume moi interesante a forma de traballar en equipos que mostraron na aula ao longo da miña estancia, por iso collín a idea da metodoloxía empregada para esta proposta, xa que puideron apreciar, de primeira man, a importancia que ten o traballo colaborativo en pequenos equipos.

A modo de conclusión final, tal e como se puido observar ao longo deste traballo, é necesario que o alumnado adquira o sentido da medida dunha forma manipulativa e significativa, xa que o/a neno/a, se o fai mecanicamente a través de operacións aritméticas, vai presentar dificultades á hora de aplicar os diferentes conceptos ou mesmo non será capaz de entender o significado da unidade de medida.

Referencias

- Albarracín, L., Badillo, E., Giménez, J., Vanegas, Y. e Vilella, X. (2018). *Aprender a enseñar matemáticas en la educación primaria*. Síntesis.
- Alsina, A. (2015). *Cómo fomentar el aprendizaje de las matemáticas en el aula: ideas clave para la Educación Primaria*. Casals.
- Arce, M., Conejo, L. e Muñoz, J. M. (2019). *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. Síntesis.
- Armstrong, T. (2009). *Multiple intelligences in the Classroom*. ASCD.
- Barrantes, M., Barrantes, C. e Zamora, V. (2020). *Didáctica de la medida en Primaria*. Universidad de Extremadura.
- Biniés, P. (2008). *Conversaciones matemáticas con Maria Antònia Canals: O cómo hacer de las matemáticas un aprendizaje apasionante*. Graó.
- Canals, M. A. (2001). *Vivir las matemáticas*. Octaedro.
- Carrillo, J., Contreras, L. C., Climent, N., Montes, M. A., Escudero, D. I., Flores, E., Artés, M., Badillo, E., Blanco, L. J., Bruno, A., Callejo, M. L., Camacho, M., Amparo, J., Diego, J. M., Fernández, C., Fernández, T., Fortuny, J. M., Moriel, J. G., González, M. T.,... Socas, M. (2016). *Didáctica de las matemáticas para maestros de educación primaria*. Paraninfo.
- Castro, L. (1971). *Centros de interés renovados. ¿Qué son? ¿Cómo se planifican?*. Kapelusz.
- Colucci-Gray, L. & Burnard, P. (2020). Prelude: (Re-)Configuring STEAM in Future-Making Education. En P. Burnard & L. Colucci-Gray (Eds.), *Why Science and Art Creativities Matter. (Re-)Configuring STEAM for Future-Making Education* (pp. 1-13). Brill Sense.
- Conesa, P. J. (2021). La mentalidad de crecimiento: el antídoto para superar las barreras que se encuentran en las disciplinas STEM. En M. P. Prendes, I. M. Solano e M. M. Sánchez, *Tecnologías y pedagogía para la enseñanza STEM* (203-222). Pirámide.
- Decreto 105/2014 de 2014 [Consellería De Cultura, Educación e Ordenación Universitaria]. Polo que se establece o currículo da educación primaria na Comunidade Autónoma de Galicia. 9 de setembro de 2014.

- Dubreucq-Choprix, F. e Fortuny, M. (1988). La escuela Decroly de Bruselas. *Cuadernos de pedagogía*, 163, 13-18.
- Emmiyati, N., Rasyid, M., Rahman, M., Arsyad, A. e Dirawan, G. (2014). Multiple Intelligences Profiles of Junior Secondary School Students in Indonesia. *International Education Studies*, 7(11), 103-110.
- English, L. D. (2016). STEM education K-12: perspectives on integration. *English International Journal of STEM Education*, 3(1), 1-8.
- Fernández, J. J., Marin, J., e Alejandro, M. (2017). Estrategias educativas para generar movimientos educativos juveniles entorno a las competencias STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). *VirtualEduca*, 1(1), 1–10.
- García, L. F. (2015). *El centro de interés, unha metodoloxía para el desarrollo perceptual en la infancia*. [Tesis de doctorado, Corporación Universitaria Minuto de Dios].
- García, M. (2021). *Aventuras STEAM. Ciencia, tecnología, ingeniería y arte: un universo de conexiones matemáticas*. Catarata.
- Godino, J. D., Batanero, C. e Roa, R. (2002). *Medida de magnitudes y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.
- González, M. (2006). *Una aproximación didáctica a las magnitudes y su medida en educación infantil*.
- González, M. J. (2015). Enseñanza y aprendizaje de las magnitudes y su medida. En P. Flores e L. Rico (Coords.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* (pp. 281-306). Pirámide.
- Guillén, C. (1933). *Los centros de interés en la escuela*. Revista de pedagogía.
- Gusmão, T. C., Odetti, H., Moura, H. P.G., Araujo, L. e Carvalho, L. (2012). Una investigación sobre los errores del niño en relación a nociones básica de medida. *Aula Universitaria* 1(13), 65-70.
- Hickey-Moody, A., Horn, C. & Willcox, M. (2020). STEAM Education, Art/Science and Quiet Activism. En P. Burnard & L. Colucci-Gray (Eds.), *Why Science and Art Creativities Matter. (Re-)Configuring STEAM for Future-Making Education* (pp. 200-228). Brill Sense.

- Jaén, M. e Esteve, P. (2021). La enseñanza de las ciencias experimentales en el siglo XXI: objetivos, metodologías y resultados. En M. P. Prendes, I. M. Solano e M. M. Sánchez, *Tecnologías y pedagogía para la enseñanza STEM* (51-66). Pirámide.
- Ley Orgánica 8/2013, de 2013. Para la mejora de la calidad educativa. 10 de diciembre de 2013. BOE núm. 295.
- Morales, L. J. e Riveros, P. A. (2015). *El centro de interés como metodología didáctica en el proceso de aprendizaje*. [Tesis de doctorado, Corporación Universitaria Minuto de Dios].
- Moreno, M. F., Gil, F. e Montoro, A. B. (2015). Sentido de la medida. En P. Flores e L. Rico (Coords.), *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* (pp. 147-168). Pirámide.
- Orden ECD/65/2015 de 2015 [Ministerio de Educación, Cultura y Deporte]. Por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. 29 de enero de 2015.
- Pérez, M., Quijano, R. e García, I. (2021). Estudios universitarios STEM y recursos digitales. En M. P. Prendes, I. M. Solano e M. M. Sánchez, *Tecnologías y pedagogía para la enseñanza STEM* (223-245). Pirámide.
- Perignat, E. & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43.
- Pla-Castells, M., Melchor, C. e Chaparro, G. (2021). Errores y dificultades de los futuros maestros de educación primaria al afrontar un problema de modelización asociado a la medida de magnitudes. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 2021(109), 33-49.
- Prendes, M. P. e Arabit, J. (2021). La enseñanza de STEM: el Proyecto CREATE-Skills. En M. P. Prendes, I. M. Solano e M. M. Sánchez, *Tecnologías y pedagogía para la enseñanza STEM* (25-39). Pirámide.
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *PNA*, 1(2), 47-66.
- Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC: estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordon: Revista de Pedagogía*, 56(3-4), 469-481.


- Sánchez, E. (2019). La educación STEAM y la cultura maker. *Padres y maestros*, (379), 45-51.
- Sánchez, M. M. e Solano, I. M. (2021). Competencias digitales y la enseñanza de las STEM. En M. P. Prendes, I. M. Solano e M. M. Sánchez, *Tecnologías y pedagogía para la enseñanza STEM* (41-49). Pirámide.
- Santillán, J. P., Cadena, V. C. e Cadena, M. (2019). Educación Steam: entrada a la sociedad del conocimiento. *Ciencia Digital*, 3(3.4), 212-227.
- Serrano, A. I. (2013). Los centros de interés en infantil. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, (23), 1-8.
- Serrano, L. e Sánchez-Vera, M. M. (2021). El pensamiento computacional en Educación Infantil y Primaria. En M. P. Prendes, I. M. Solano e M. M. Sánchez, *Tecnologías y pedagogía para la enseñanza STEM* (169-180). Pirámide.
- Valdivia-Hernández, D., Concepción-Cuétara, P. M. e Rodríguez-Companioni, O. (2021). El proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria. *Educación y sociedad*. 19. 235-253.
- Wijers, M. & de Haan, D. (2020). Mathematics in Teams—Developing Thinking Skills in Mathematics Education. En M. Van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *National Reflections on the Netherlands Didactics of Mathematics. Teaching and Learning in the Context of Realistic Mathematics Education* (pp. 15-29). Springer Open.
- Yao, S. & Mohr-Schroeder, M. J. (2019). Informal Learning in STEM Education. En A. Sahin & M. J. Mohr-Schroeder (Eds.), *Myths and Truths – What Has K-12 STEM Education Research Taught Us?* (143-152). Brill Sense.
- Zúñiga-Tinizaray, F. e Juca-Aulestia, M. (2020). Las estrategias didácticas y características en la educación STEM-STEAM. En Sánchez, E., Colomo, E., Ruiz, J. e Sánchez, J. (Ed.), *Tecnologías educativas y estrategias didácticas* (pp. 1868-1882). UMA editorial.

Anexos

Anexo I. Rúbricas de avaliación dos dinosauros

Figura 9


Rúbrica de avaliación da área de matemáticas.



	Excelente (4)	Ben (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)	Puntuación
Coñece o concepto de unidade de medida da lonxitude e o metro e centímetro como unidade convencional	Coñece o metro e o centímetro, recoñéceos como unidades de medida da lonxitude e utilízalos de forma axeitada.	Coñece o metro e o centímetro, recoñéceos como unidade de medida da lonxitude e fai uso deles.	Coñece o metro e o centímetro pero comete erros no seu uso.	Non coñece o metro nin o centímetro nin sabe empregarlos.	
Coñece o concepto de unidade de medida da masa e o quilo e o gramo como unidade convencional	Coñece o quilo e o gramo, recoñéceos como unidades de medida da masa e utilízalos de forma axeitada.	Coñece o quilo e o gramo, recoñéceos como unidades de medida da masa e fai uso del.	Coñece o quilo e o gramo pero comete erros no seu uso.	Non coñece o quilo nin o gramo nin sabe empregarlos.	
Recoñece e emprega correctamente unidades de medida arbitrarias para a lonxitude	Recoñece e emprega correctamente unidades arbitrarias para a lonxitude.	Recoñece e emprega unidades arbitrarias para a lonxitude, pero comete algún erro na medida.	Ten dificultades para recoñecer as unidades arbitrarias para a lonxitude e necesita axuda para utilízalas.	Non recoñece nin sabe empregar unidades arbitrarias para a lonxitude.	
Recoñece e emprega correctamente unidades de medida arbitrarias para a masa	Recoñece e emprega correctamente unidades arbitrarias para a masa.	Recoñece e emprega unidades arbitrarias para a masa, pero comete algún erro na medida.	Ten dificultades para recoñecer as unidades arbitrarias para a masa e necesita axuda para utilízalas.	Non recoñece nin sabe empregar unidades arbitrarias para a masa.	
Emprega adecuadamente instrumentos de medida da lonxitude	Coñece e utiliza correctamente instrumentos de medida da lonxitude, como a regra ou a cinta métrica.	Coñece instrumentos de medida da lonxitude, como a regra ou a cinta métrica, pero comete algún erro no seu uso.	Coñece instrumentos de medida da lonxitude, como a regra ou a cinta métrica, pero comete moitos erros no seu uso.	Non sabe empregar instrumentos de medida da lonxitude, como a regra ou a cinta métrica.	
Emprega adecuadamente instrumentos de medida da masa	Coñece e utiliza correctamente instrumentos de medida da masa, como a pesa ou a báscula.	Coñece instrumentos de medida da masa, como a pesa ou a báscula, pero comete algún erro no seu uso.	Coñece instrumentos de medida da masa, como a pesa ou a báscula, pero comete moitos erros no seu uso.	Non sabe empregar instrumentos de medida da masa, como a pesa ou a báscula.	
Puntuación total					

Figura 10

Rúbrica de avaliación da área de lingua galega.



	Excelente (4)	Ben (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)	Puntuación
Produce textos orais sinxelos ante a clase, expoñendo a información sobre o dinosauro	Produce textos orais sinxelos de calidade, expoñendo a información relevante sobre o dinosauro.	Produce textos orais sinxelos, comentando algúns aspectos sobre o dinosauro.	Produce textos orais sinxelos para falar sobre o dinosauro pero faino con dificultade.	Ten dificultade para producir textos orais sinxelos e para expresarse.	
Emprega libros sobre dinosauros, presentes na biblioteca de aula, para buscar información	Emprega, de forma autónoma, os libros sobre dinosauros e a biblioteca de aula para atopar información.	Emprega os libros sobre dinosauros, presentes na biblioteca de aula, pero, en ocasións, precisa axuda da mestra para buscar a información neles.	Necesita axuda da mestra para empregar os libros de información sobre dinosauros e a biblioteca de aula.	Non é capaz de utilizar os libros sobre dinosauros para atopar información sobre eles.	
Presenta a información relevante sobre dinosauros nun formato visual chamativo e creativo	Presenta a información relevante sobre dinosauros nun formato visual chamativo e creativo.	Presenta a información relevante sobre dinosauros nun formato visual chamativo pero pouco creativo.	Presenta información sinxela sobre dinosauros nun formato visual chamativo e creativo.	Presenta información pouco relevante sobre dinosauros nun formato visual.	
Escribe correctamente unha breve descrición sobre o dinosauro	Escribe correctamente unha breve descrición sobre o dinosauro.	Escribe unha breve descrición sobre o dinosauro pero comete algún erro ou falta.	Precisa axuda para escribir correctamente unha breve descrición sobre o dinosauro.	Precisa axuda para escribir unha breve descrición sobre o dinosauro, cometendo, aínda así, algúns erros.	
Puntuación total					

Figura 11

Rúbrica de avaliación da área de educación artística - educación plástica.



	Excelente (4)	Ben (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)	Puntuación
Representación sobre un mural de toda a información atopada sobre dinosauros, utilizando diferentes formatos.	Emprega unha gran variedade de formatos para representar, sobre un mural, a información sobre os dinosauros.	Emprega diferentes formatos para representar, sobre un mural, a información sobre os dinosauros.	Emprega algúns formatos para representar, sobre un mural, a información sobre os dinosauros.	Emprega un único formato para representar, sobre un mural, a información sobre os dinosauros.	
Realiza diferentes representacións artísticas empregando diversas ferramentas e recursos.	Realiza unha gran variedade de representacións artísticas empregando diversas ferramentas e recursos.	Realiza diferentes representacións artísticas empregando diversas ferramentas e recursos.	Realiza, con dificultade, representacións artísticas empregando diversas ferramentas e recursos.	Realiza, con dificultade e cometendo erros, representacións artísticas empregando diversas ferramentas e recursos.	
Puntuación total					

Figura 12

Rúbrica de avaliación da área de ciencias da natureza e ciencias sociais.

	Excelente (4)	Ben (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)	Puntuación
Identifica as características e comportamentos dos réptiles, en especial dos dinosauros	Identifica cales son as características e comportamentos dos réptiles e, en especial, dos dinosauros.	Identifica as características principais dos réptiles e dos dinosauros.	Identifica algunhas características dos dinosauros pero non dos réptiles.	Ten dificultades para identificar características dos réptiles e dos dinosauros.	
Recoñece e coñece a importancia da información dos fósiles para estudar os dinosauros	Recoñece e coñece a importancia da información que aportan os fósiles para o estudo dos dinosauros.	Recoñece a importancia da información que aportan os fósiles para o estudo dos dinosauros, pero non coñecen toda esta información.	Ten dificultades para recoñecer e coñecer a importancia da información que aportan os fósiles para o estudo dos dinosauros.	Non coñece nin recoñece a importancia da información que aportan os fósiles para o estudo dos dinosauros.	
Coñece a profesión de paleontólogo/a e cales son as ferramentas, as responsabilidades e os servizos que presta	Coñece a profesión de paleontólogo/a e cales son as ferramentas, as responsabilidades e os servizos que presta.	Coñece a profesión de paleontólogo/a e cales son as responsabilidades que posúe, pero non as ferramentas ou servizos que presta.	Coñece a profesión de paleontólogo/a pero ten dificultades para saber as ferramentas, responsabilidades e servizos que presta.	Non coñece a profesión de paleontólogo/a, polo que tampouco coñece as ferramentas, responsabilidades e servizos que presta.	
Recoñece e comprende un mapamundi	Recoñece e comprende un mapamundi ao traballar con el.	Recoñece o mapamundi pero non o comprende.	Ten dificultades para recoñecer e comprender que é un mapa.	Non recoñece nin comprende que é un mapa.	
Puntuación total					