

LA CREATIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE TEORÍA DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA

David de Prado Díez

1.- SENTIDO Y CONCEPTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA TEORIA

Dada la orientación presente y futura de la Pedagogía como teoría de la Educación que orienta y controla la praxis educativa, dada la necesidad de que profesores y alumnos entiendan los procesos de desarrollo y construcción de las teorías ya existentes en las Ciencias de la Educación mediante su re-construcción simulada, o su revisión re-compositiva y crítica, dado que la Didáctica tiene entre sí el reto de enseñar, parece que una de las tareas esenciales de la misma ha de consistir en aprender cómo construir teorías/modelos lógicamente coherentes, prácticamente experimentables y con valor innovador, entrañados en necesidades socioculturales profundamente auténticas y orientados a la superación de limitaciones que las teorías y prácticas pedagógicas actuales presentan.

Según Snow (1973 p. 77) "la construcción de teorías y modelos no sólo es respetable sino extremadamente útil, quizás incluso indispensable, para realizar investigación sobre la enseñanza, y, por tanto, más aún en la estructuración lógica de las distintas investigaciones y concepciones de la educación".

Para Kaplan (1964, p. 295) la teorización como construcción de mapas o sistemas interpretativos de la realidad es un aspecto básico de la conducta humana:

"La conducta humana no sólo *complementa* puros reflejos con hábitos aprendidos, sino también se eleva por encima del hábito a nuevas respuestas en situaciones infamiliares, logrando soluciones creativas a problemas nunca confrontados con anterioridad. Estas respuestas noveles constituyen el correlato comportamental de la teorización. Una teoría es un procedimiento para dar sentido a una situación disturbadora de tal forma que nos permita del modo más efectivo *fundamental* nuestro repertorio de hábitos, y, aún más importante, modificar hábitos o descartarlos conjuntamente, reemplazándolos por otros nuevos como demanda la situación. En la lógica reconstruida, conscientemente, la teoría aparecerá como un mecanismo para interpretar, criticar y unificar leyes establecidas, modificarlas para encajar

datos no anticipados en su formulación y guiar la empresa de descubrir generalizaciones nuevas y más poderosas. Ocuparse de teorías y teorizar significa no simplemente aprender de/por la experiencia sino pensar acerca de lo que ha de aprenderse en ella".

Para Snow (1973, p. 78) "el sentido popular de teorización muestra al científico ponderando sus observaciones, generalizando a partir de los datos, estructurando estas generalizaciones en sistemas de conceptos y relaciones, y realizando experimentos esenciales diseñados para probar deducciones del sistema así construido. En breve, la teoría es primero el producto de la ingenuidad del científico individual".

2.-ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS EN RELACIÓN CON LA TEORIA

Los conceptos afines a teoría, que conviene definir y distinguir son la metateoría, el modelo y la metáfora.

2.1.- La metateoría

"Una metateoría es una teoría que se ocupa del desarrollo, investigación o descripción de la teoría misma" (Snow, 1973, p. 71); en ella se especifican las reglas para construir y estructurar una teoría; a veces puede surgir como resultado de la acumulación de múltiples piezas individuales de investigación; otras, las metateorías suelen ser familias o categorías de teorías que se desarrollan cuando una teoría original evoluciona en variantes y desviaciones; otras veces hay metodologías que alcanzan categoría de metateoría al orientar o prescribir o constreñir los modos de pensar/investigar de los científicos. Así, para Snow el paradigma S-R de la psicología conductista es más que una teoría, lo mismo que la teoría psicoanalítica desde Freud a Reich y otros autores, que la contrastan, diferencian y armonizan.

2.2. Los modelos

Los modelos se refieren a construcciones teóricas expresadas en el estilo formal de postulados, y suelen, a menudo, sustituir a una teoría humilde o en miniatura.

En su sentido más útil los modelos son, según Snow (p.81) "analogías descriptivas bien desarrolladas, usadas para visualizar, a menudo de un modo simplificado o miniaturizado, fenómenos que no pueden ser fácil o directamente observados. Cada modelo es, pues, una proyección de un sistema posible de relaciones entre fenómenos, realizada en términos verbales, naturales, gráficos y simbólicos".

Diversos tipos de modelos

- a) *Los modelos replicativos/imitativos*, que representan material (maqueta) o plásticamente (mapa, plano, gráfico...) la realidad con un cambio en la escala espacial o temporal.
- b) *Los modelos simbólicos*, que usan una representación verbal, gráfica o simbólica para mostrar sistemas de relaciones conceptuales de fenómenos o variables.
- c) *Modelos mecanicistas* que intentan visualizar las operaciones concretas entre variables del input/del output por procedimientos gráfico-esquemáticos.

- d) *Modelos abstrativos*, que caracterizan las relaciones de las variables de in-put y out-put simbólicamente, sin visualización especulativa de los mecanismos conectores, como ocurre con el análisis factorial de modelos matemáticos que no sólo cuantifican los hallazgos empíricos sino que constituyen "ecuaciones racionales con parámetros que representan rasgos presumidos como claves de carácter estructural y operacional del fenómeno sobre el que se intenta construir un modelo" (Snow p. 81).

En este esquema queda en evidencia que una formulación modelar puede alcanzar diversos niveles de estructuración y exactitud procediendo, para el mismo fenómeno, de los más sencillos y abiertos (analogicos) a los más exactos y precisos (los matemáticos) pudiendo elevar y disminuir el nivel de unos y otros hacia una mayor concreción/abstracción, apertura/cierre, o convergencia/divergencia.

ESQUEMA GRÁFICO: ORDENACIÓN DE MODELOS

Modelos	Escala		Nivel de Estructuración/ Abstracción/Exactitud	Tipo de Relación/ Pensamiento
3) Algebraicos Matemáticos	100%	———	Máxima	Cerrada/ Convergente
2) Escalares y replicativos	50%	———	Media	Semiabierta/ Ambivalente
1) Analógico metafóricos	0%	———	Mínima o nula	Abierta/Divergente

2.3.- La metáfora

la metáfora es un símil comprimido o comparación entre dos ideas/objetos distintos, uno sustituto del otro, que sugiere un parecido o analogía entre ambos.

Los modelos serían metáforas científicas que constituyan una heurística fundamental para la especulación teórica en las ciencias naturales, sociales y humanas.

"Las metáforas pueden ser las raíces racionales de la teoría en que arte y ciencia son mezclas indistinguibles de hecho, fantasía, intuición y razonamiento en la mente del teórico de la que surgen la plataforma de los modelos formales y, eventualmente, teorías totalmente innovadoras" (Snow, p. 82).

Las metáforas y modelos son los precursores de la teoría, según Snow, pues "modelos, analogías y metáforas científicas juegan un rol conjunto e indispensable en la invención teórica" (Turner, 1967, p. 229).

3.- GRADOS TIPOLÓGICOS DE TEORIA

En base a los 14 tipos de juicios teóricos de Boring, Snow elabora 6 tipos graduables de teoría, teniendo en cuenta su valor abstracto y generalizador, y su importancia, a la larga, en las ciencias sociales y pedagógicas, pudiendo ser elaborados a partir de desarrollos metateóricos, de metáforas o de observación directa de la realidad. (Ver cuadros adjuntos nº1 y nº 2).

CUADRO 1. NIVELES/TIPOS DE TEORÍA (Según Snow 1973, PP. 83-86, Elaborado por D. PRADO)

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	EJEMPLOS Y ADVERTENCIAS
1-TEORIA A: AXIOMATICA O AXIOMATIZADA	POSEE UN CONJUNTO DE PRIMITIVOS O INDEFINIDOS CONCEPTOS CON CUYA AYUDA SE PUEDEN DEFINIR EL RESTO DE LOS CONCEPTOS. CONTIENE UN CONJUNTO DE JUICIOS PRIMITIVOS O POSTULADOS NO PROBADOS (AXIOMAS) DE LOS QUE SE DERIVAN COMO CONSECUENCIA EL RESTO DE LOS POSTULADOS (TEOREMAS) MEDIANTE REGLAS SINTACTICAS DE INFERENCIA	A) HACER UNA LISTA DE TÉRMINOS O CONCEPTOS BÁSICOS; B) DEFINIR LOS CONCEPTOS DERIVADOS (MEDIANTE COMBINACIÓN) DE LOS BÁSICOS; C) FORMULAR HIPÓTESIS QUE CONSTRUYAN SOLO CONCEPTOS DERIVADOS; Y D) PARTIR LAS HIPÓTESIS EN AXIOMAS CONSISTENTES E INDEPENDIENTES, DERIVADOS DE ESTOS TEOREMAS.	"LOS INTENTOS DE AXIOMATIZACIÓN SON AUN RAROS EN LA TEORÍA PSICOLÓGICA CONTEMPORÁNEA Y VIRTUALMENTE DESCONOCIDOS EN EDUCACIÓN" (SNOW p. 83) QUIZAS POR REQUERIR AMPLIA DESTREZA EN MATEMÁTICAS O LÓGICA SIMBÓLICA
2-TEORIA B: T. AXIOMATICA PARTIDA	SON TEORIAS EN CRECIMIENTO Y FORMACIÓN POR LO QUE SU FORMULACIÓN COMPLETA: * SE SACRIFICA EN BENEFICIO DE LA INVENTIVA * ESPERA NUEVOS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN PUES LOS DATOS SON INSUFICIENTES O CONTRADICTORIOS * SE MANTIENE GRACIAS A SU VALOR DE PRODUCCIÓN,	A) SE INTENTA UNA ORGANIZACIÓN LÓGICA; B) SE REEMPLAZAN LOS ELEMENTOS DUDOSOS POR OTROS CON MAS SENTIDO B1) SE INTRODUCEN OTROS NUEVOS (POSTULADOS, CONCEPTOS) CON LOS CUALES EXPLICAR LOS VIEJOS O ABRIR NUEVAS HIPÓTESIS C) SE DERIVAN CONSECUENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LO DADO.	EN PEDAGOGÍA ES ACONSEJABLE TOMAR PORCIONES DE VARIAS TEORIAS PSICOLÓGICAS PARA COMBINAR UNA TEORIA ECLÉCTICA. ESTA FORMA DE TEORIA B PUEDE SER PROBABLEMENTE LA MAS ALTA EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA DURANTE EL PRÓXIMO FUTURO, SEGUN SNOW.

CUADRO 1. (Continuación) NIVELES/TIPOS DE TEORÍA (Según Snow 1973, PP. 83-86, Elaborado por D. PRADO)

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	EJEMPLOS Y ADVERTENCIAS
	DE HIPÓTESIS Y SU PARCIAL COMPRENSIÓN DE LOS FENÓMENOS, A LA ESPERA DE TEORIAS MAS COMPLETAS O SATISFACTORIAS.	D) SE INTENTA UNA REESTRUCTURACIÓN LÓGICA Y GRÁFICA PROVISIONAL DE TODOS LOS ELEMENTOS.	
3- TEORIA C: T. CONCEPTUAL Y CONSTRUCTO	SE PROPONEN NUEVOS CONCEPTOS PARA SIMPLIFICAR LA EXPLICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE RELACIONES ENTRE VARIABLES OBSERVADAS, SI ENTRE EL ESTIMULO Y LAS RESPUESTAS PUEDEN INFERIRSE CONSTRUCTOS HIPOTETICOS ESTOS SE EXPRESAN EN DEFINICIONES OPERATIVAS VARIAS Y ALTERNATIVAS: LOS RESULTADOS DE SU ENSAYO EN CONTEXTOS EMPÍRICOS SE COMPARAN PARA VALIDARLAS	A) SE ESTABLECEN LOS CONCEPTOS QUE DESCUBREN O EXPLICAN LAS RELACIONES ENTRE VARIABLES (S-R). B) SE ELABORAN DEFINICIONES OPERATIVAS ALTERNATIVAS C) SE ESTRUCTURAN DE FORMA LÓGICA D) SE VALIDAN EN CONTEXTOS EMPÍRICOS DISTINTOS COMO OCURRE CON LA TEORÍA DE LA DISONANCIA COGNITIVA DE FASTINGER E) SE ESTABLECE UNA RED CON LOS CONCEPTOS RELACIONADOS (MAPA CONCEPTUAL) O CON TEORIAS AFINES (TEORÍA CONCATENADA)	LA TEORIA EVOLUCIONISTA Y PSICOANALÍTICA SON BUENOS EJEMPLOS LOS CONCEPTOS VALIDADOS AMPLIAMENTE ACABAN REIFICANDOSE, TIENEN ENTIDAD REAL, A VECES PREMATURAMENTE.
4- TEORIA D: T. DESCRIPTIVA Y TAXONOMIAS	LOS PROCESOS DE DISCRIMINACIÓN CRÍTICA, CATEGORIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN	A) SE ANALIZAN LOS DISTINTOS ELEMENTOS COMPONENTES B) SE AGRUPAN EN CONJUNTOS	LAS TAXONOMIAS DE OBJETIVOS DE BLOOM Y KRATH WOHL.

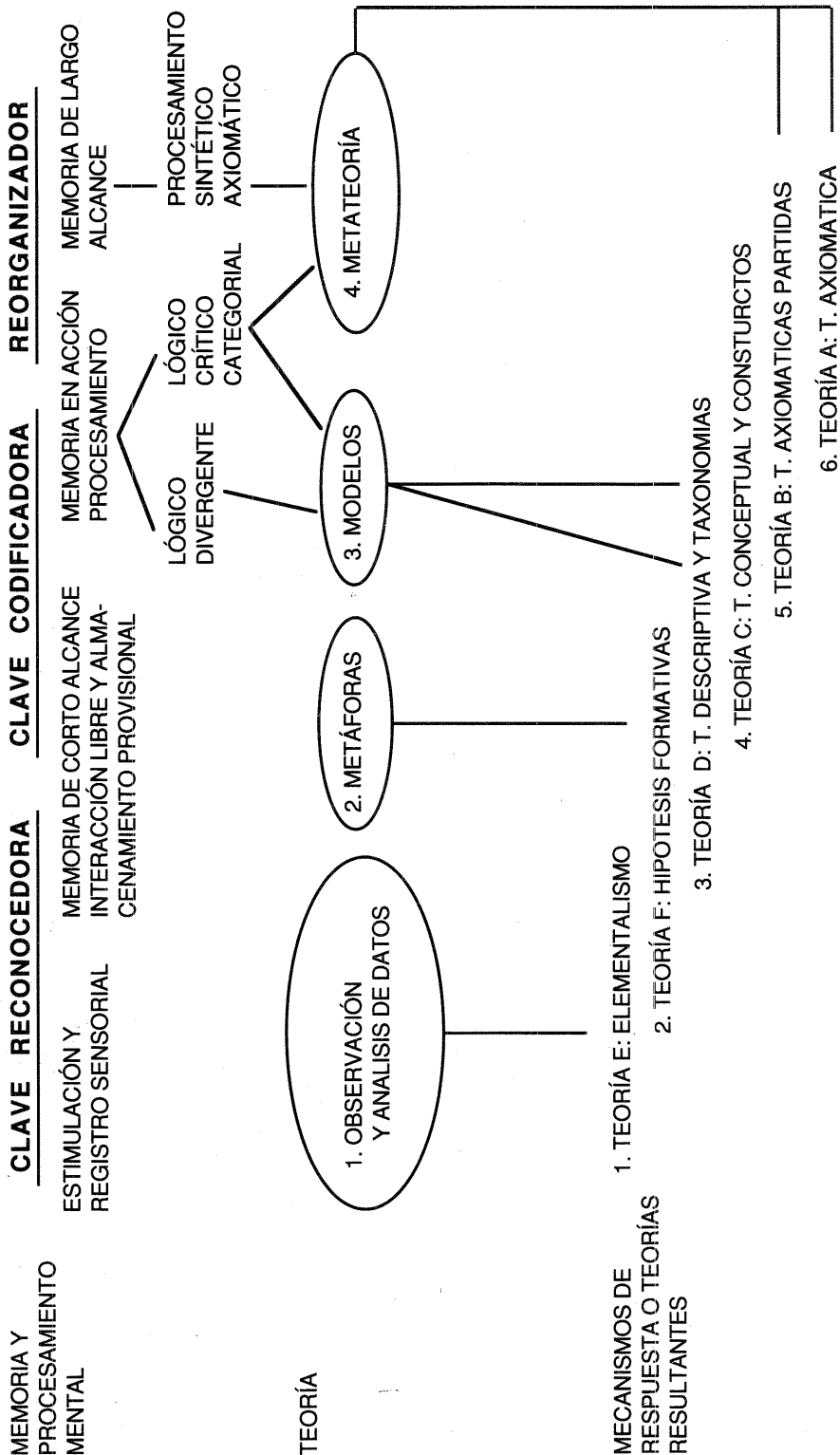
CUADRO 1. (Continuación) NIVELES/TIPOS DE TEORÍA (Según Snow 1973, PP. 83-86, Elaborado por D. PRADO)

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	EJEMPLOS Y ADVERTENCIAS
	CIÓN JERARQUICA DE ACUERDO, CON CRITERIOS VARIOS. SON FUNDAMENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE REDES CONCEPTUALES. NO INTRODUCEN NUEVOS CONTENIDOS HIPOTÉTICOS CON PROPOSITOS EXPLICATIVOS.	TOS HOMOGENEOS C) SE COMPRUEBA LA COMPLETUD Y LOS VACIOS EN CADA CATEGORIA DADA Y EN OTRAS ENCUBIERTA D) SE ESTRUCTURAN LÓGICA Y JERÁRQUICAMENTE PROCURANDO QUE CADA CATEGORIA SEA EXCLUYENTE Y DISTINTA DE LAS DEMÁS.	LA ESTRUCTURA DE LA INTELIGENCIA DE GUILFORD. LA SECUENCIA DE TIPOS DE APRENDIZAJE DE GAGNE.
5- TEORIA E: ELEMENTALISTA	MEDIANTE ANÁLISIS LÓGICO O EMPÍRICO LAS DEFINICIONES DE VARIABLES Y LAS RELACIONES ENTRE ELLAS SE REDUCEN A SUS UNIDADES MAS ELEMENTALES.	A) HACER UNA LISTA DE ATRIBUTOS (CRAWFORD) O TORBELLINO DE IDEAS SOBRE CADA VARIABLE/FENOMENO O RELACIÓN. B) AGRUPAR AQUELLOS QUE SEAN SIMILARES/IGUALES, DIFERENCIANDO SUS MATRICES DISCRIMINANTES: CATEGORIZACION	ESTUDIO DE GUILFORD DE TODAS LAS POSIBLES HABILIDADES/OPERACIONES MENTALES, PREVIO A LA CLASIFICACIÓN TAXONOMICA DE SU ESTRUCTURA DE LA INTELIGENCIA. EL MICROANÁLISIS DE DESTREZAS DOCENTES DE GAGE QUE DIO ORIGEN A LA MICROENSEÑANZA DE ALLEN EN LA U. DE STANFORD LA ESPECIFICACIÓN DE OBJETIVOS OPERATIVOS Y PASOS BREVES DE LA ENSEÑANZA PROGRAMADA

CUADRO 1. (Continuación) NIVELES/TIPOS DE TEORÍA (Según Snow 1973, PP. 83-86, Elaborado por D. PRADO)

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	EJEMPLOS Y ADVERTENCIAS
6. TEORÍA F.: HIPÓTESIS FORMATIVAS.	LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS ES EL PRIMER PASO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CUALQUIER TIPO, TENGAN APOYO EMPÍRICO O TEÓRICO O SIEMPRE QUE SEAN COM-PROBABLES, AUNQUE EN PRINCIPIO PAREZCA DIFÍCIL SU ENSAYO.	A) DADO UN PROBLEMA O SI-TUACIÓN OSCURA, COMPLE-JA O DUDOSA, SE LANZAN LI-BREMENTE, EN PLAN TORBELLINO DE IDEAS, CUANTAS PROPUESTAS EX-PLICATIVAS (CAUSALES), CONSECUENCIAS O RELA-CIONES POSIBLES ENTRE ELEMENTOS SE OCURRAN. B) SE CLASIFICAN GRA-FICAMENTE ESAS RELACIO-NES C) SE ELABORAN HIPÓTESIS INTERROGANTES. SE PUEDEN ESTABLECER RE-LACIONES SISTEMÁTICAS ENTRE FENÓMENOS/ SITUACIONES DISTANTES (ESCUELA/FÁBRICA) PARA FORMULAR HIPÓTESIS.	LA DISMINUCIÓN DE HIPÓTESIS IMPROBABLES EN LA ACTUALI-DAD PUEDE ANUNCIAR LA CREACIÓN DE LA TECNOLOGÍA NECESARIA, COMO EN EL CASO DE LA OBSERVACIÓN SIS-TEMÁTICA DE LA CLASE GRA-CIAS AL VIDEO.

CUADRO 2. PROCESOS DE MEMORIA / PENSAMIENTO Y TEORIZACIÓN (MODIFICACIÓN DE LA DE SNOW, 1973, p. 88)



4.- EL PAPEL DE LA CREATIVIDAD METAFÓRICA EN LA CONSTRUCCIÓN DE MODELOS (PRADO, 1986).

4.1.- Reconocer y crear metáforas

Tres funciones básicas de la inteligencia consisten en:

- La elaboración de relaciones entre hechos conocidos.
- El establecimiento de correlatos entre el hecho y la relación conocidos.
- Y la aprehensión o conocimiento de lo que uno conoce y desconoce.

Las metáforas son el primer producto cognitivo de este ejercicio, al asociar espontáneamente los objetos o fenómenos extraños por cualidades o rasgos comunes, como la blancura de la perla/diente, el rojo carnosos de los labios/fresa, el zig-zag del rayo/sacacorchos, el negro angustioso de la noche/muerte, etc., pudiendo dar lugar a dos fórmulas distintas de metaforización literaria:

- *La sustitutiva* (metáfora), en que un objeto es directamente predicado del otro, sus dientes eran perlas, labios de fresa, el rayo es un sacacorchos encolerizado, etc.
- *La comparativa* (símil/alegoría) en que se comparan términos especificando algunos criterios o rasgos de similitud y diferenciación. Sus dientes eran como perlas por el brillo de su nácar, por su subyugante belleza, etc.

El proceso mental de comparación sistemática propia de la analogía o relación de dos fenómenos u objetos usualmente no relacionados supone que cada elemento de un objeto se emparejará por sus similitudes y diferencias con cada elemento del otro dando pie a una nueva visión más viva, atractiva y original de ambos fenómenos (analogía sistémica).

Para el científico es difícil recurrir a la metáfora indisciplinada y artística, pues está acostumbrado desde sus años de formación el énfasis de la formalización y sistematización de los tratados científicos y filosóficos, que ilegitiman o dan apariencia de ilicitud a los procesos metafóricos.

De hecho la visión de la naturaleza de la ciencia ha tendido a concentrarse en el análisis formal de las implicaciones dadas por la naturaleza, por lo que la función de la generación lúdica y la expresión de las posibilidades conceptuales de la creatividad tanto artística como científica conjuntadas apenas han sido consideradas hasta muy recientemente, gracias al fuerte avance en la investigación y desarrollo del pensamiento divergente e imaginativo de las dos últimas décadas.

Snow (1970) ha abogado por mecanismos de analogía para superar la pobreza de teoría de la investigación sobre la educación reflejo de la ausencia de creación metafórica. El artilugio "Profesor como...." genera múltiples analogías que pueden dar pie a sugestivas hipótesis, tales como el profesor como director de orquesta que conoce perfectamente la partitura, las diversas formas de interpretar de los distintos instrumentos, los momentos más difíciles, el estilo y espíritu emocional de cada parte, etc, armonizando la intervención de todos; el profesor como un catálogo de la tierra entera, ofrecedor de un rico ambiente de puzzles, objetos, paradojas, experiencias, y actividades interesantes; el profesor como un solucionador de problemas, o como un payaso divertido, o...

Se pueden producir metáforas o analogías corrientes de modo anárquico o arbitrario, sin

ningún plan, según van surgiendo (*analogía natural*) o bien de modo forzado con una serie de fenómenos u objetos naturales o artificiales al azar con los que se intenta encontrar alguna similitud (*analogía forzada aleatoria*) o bien con un fenómeno, animal, artefacto o cosa con el que se hace un análisis de exploración analógica completa (*analogía sistémica*). La analogía/metáfora captura aspectos clave del fenómeno que interesa, estimula intuiciones brillantes, alienta ideas provechosas y prácticas.

1.- EJEMPLOS DE ANALOGÍA NATURAL O DIRECTA

El profesor como una locomotora que arrastra los vagones de los alumnos por los raíles trillados del tren.

El profesor como una carga energética cuya inyección pone en dinamismo el motor de un vehículo todo-terreno-tierra-mar-aire-vacío.

El profesor como un pastor, como un predicador, como un peregrino, como un policía, un perro guardián, como un ascenso, como un guardia de tráfico, como una radio....

2.- EJEMPLOS DE ANALOGÍA FORZADA ALEATORIA

(Prado, 1988, pp.111-121)

Se relacionará al profesor con estos objetos/fenómenos elegidos al azar, o de un área de conocimiento o realidad determinada: empresa/mercado, cuerpo humano, cocina, etc.

Podemos imaginar al profesor como:

- un guiso, que requiere tiempo, ingredientes selectos y buen cocinero, fuego para aderezarlo, etc.
- un cocinero, que usa recetas e ingenio para acertar con los gustos del cliente...
- Una perola en que se cuecen y queman las buenas ideas/ilusiones de los alumnos....
- Un lavaplatos, que quita las impurezas, errores y prejuicios de los alumnos...

3.- EJEMPLO DE ANALOGÍA SISTÉMICA

(Prado, 1988, pp. 122-139)

Para Snow "la teoría e investigación en la enseñanza podrían beneficiarse sustancialmente si los investigadores de todas las clase se ocuparan más extensa e intensamente en la creación de metáforas, pues de ese banco de interesantes metáforas, alguna podría llevar a nuevas ideas y alternativas conceptuales y prácticas de indudable valor. (p. 90).

EL PROFESOR	GALLINA
Tiene miedo al inspecto.	Escapa de gavilán/zorro.
Expone ideas y opiniones.	Pone huevos.
Tiene cabeza pero no pico para aguijonear la imaginación infantil.	Tiene cabeza con pico para escarbar, desbrozar, aguijonear, defender, atacar, agujerear.
Se ufana y enorgullece de su saber, de sus alumnos.	Cacarea para llamar al pollo, a los polluelos.
Busca y estudia en los libros bonitos las ideas, las teorías	Busca el alimento escarbando en la naturaleza/ en las basuras.
Se preocupa de la apariencia, de la limpieza, de la verdad.	Se ocupa de limpiar el pico, de buscar el alimento-verdad.
Es sabio por el estudio.	Es sabia por la experiencia.
Se alimenta fundamentalmente de ideas, menos de problemas, oscuridades, fango.	Se alimenta de gusanos, granos, agua, sales, tierra, etc.
Vive/trabaja en la escuela.	Duerme en le gallinero, vive y se alimenta en el campo.
Tiene ojos para controlar y aprender.	Tiene garganta para piar y ojos para espiar y conocer.
Con sus oídos escucha las explicaciones del alumno, y con su corazón "entiende" sus problemas, dudas y angustias.	Con su fino oído se percata del enemigo, oye a sus polluelos y siente las demandas naturales.

4.2.- Codificar modelos

La estructura de la metáfora ha de ser traducida, transportada o codificada a un sistema representacional formal mediante palabras, signos lógico-matemáticos, diseños gráficos o geométricos. Esto constituye un modelo.

Para aprender a construir modelos Morris (1970) sugiere:

- Un proceso de enriquecimiento o elaboración mediante el cual modelos muy elementales se desarrollan con amplitud y riqueza para que puedan reflejar la complejidad de las situaciones.
- Un proceso de analogía o asociación: las estructuras lógicas bien desarrolladas en otros campos son empleadas para establecer y elaborar un modelo nuevo en paralelo.
- Un proceso de alternancia entre modificaciones del modelo y los datos y entre los postulados del modelo y las deducciones del mismo.

El recurso último a modelos matemáticos, como punto de llegada a la construcción de modelos teóricos, constituye una barrera o dificultad extremadamente poderosa tanto para sistematizar la investigación en formulaciones teóricas aisladas como para controlar las comparaciones entre formulaciones alternativas.

4.3.- Estructurar metateorías

Las metateorías pueden ser colecciones de modelos teóricos estructurados, integrados y reorganizados.

5.- PROCEDIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TEORIAS

Entre los procedimientos para construir teorías Snow señala: el análisis, la translación, la esquematización, la miniaturización, la toxonomización.

5.1.- El análisis

Su problema básico consiste en hallar las unidades de análisis adecuadas y útiles.

Es preciso dividir la realidad que interviene en la teoría en sus distintos elementos más simples de acuerdo con distintos criterios de evolución histórica, de componentes materiales, de estructura funcional, de proceso de ejecución, de relaciones múltiples, etc.

Después conviene valorar la relevancia de los distintos elementos estableciendo algún tipo de interrelación entre ellos, y con otros del entorno físico, social o cultural más o menos afines.

5.2.- La translación

Cuando una teoría muestra algún tipo de analogía o similitud con otra es posible y aconsejable sustituir una por otra en parte o en su totalidad, para obtener nuevas perspectivas. La teoría puede ser de la misma área científica o de otra muy distinta y lejana, siempre que ello induzca nuevas y sugerentes hipótesis.

5.3.- Esquematización

La visualización gráfica o geométrica de un problema o teoría ayuda a su mejor comprensión, por hacer explícitos aspectos oscuros de la teoría o por evidenciar relaciones entre variables que de otro modo no son tenidas en cuenta.

Por ejemplo los símbolos algebraicos y diagramas de flujo simplifican los diseños iniciales.

5.4.- Miniaturización

Cuando pequeñas porciones de un área de conocimiento son analizadas por separado en subteorías minúsculas, después se estructuran conjuntamente en una teoría englobante más general.

La microenseñanza puede ser un ejemplo de intento de miniaturización.

5.5.- Taxonomización

El establecimiento de clasificaciones, siguiendo distintos criterios, en un área, y el es-

fuerzo de sistematizar y coordinar las distintas clasificaciones existentes en la misma pueden servir de guía para construir una teoría sistemática de orden superior e integrador de los existentes.

6.- SUGERENCIAS FINALES SOBRE LA EVALUACIÓN DE TEORIAS

- La formulación de la teoría ha de hacer explícitos sus postulados (axiomas y teoremas) y las definiciones de los términos implicados en esos postulados.
- La formulación de una teoría debe hacer explícitas las fronteras de su aplicación y las limitaciones bajo las que es propuesta.
- La teoría debe tener consistencia interna como un sistema lógico.
- Una teoría debe ser consistente con los datos empíricos existentes.
- Una teoría debe ser capaz de generar hipótesis específicas y predicciones.
- Una teoría ha de ser comprobable y cuantificable.
- Una teoría debe ser económica, que busca las proposiciones explicativas alternativas más simples.
- Debe evitarse la simbolización y formalización innecesaria o inútil así como la simplificación excesiva.
- Teorizar mediante modelos requiere vigilar y distinguir los componentes esenciales de los mismos, y en lo posible es beneficioso construir dos modelos en cada instancia, como perspectivas distintas de una misma realidad.

BIBLIOGRAFÍA

- KAPLAN, A. The conduct of inquiry: Methodology for behavioral science. San Francisco, Chandler, 1964.
- KUHN, T. S. The structure of scientific revolutions. Chicago, Univ. of Chicago, p. 1962.
- LEWIN, K. Dinámica de la personalidad. Morata. Barcelona, 1957.
- MORRIS, W.T. On the art of modeling. En R. M. Stogdill (ed). The process of model building in the behavioral sciences. Columbus Ohio. Ohio State Univ. P. 1970, pp. 76-93.
- ZABALZA, M. A. Diseño y Desarrollo curricular. Narcea. Madrid 1987.
- PRADO D. Modelos creativos para el cambio docente. CEC. Santiago 1986.
- PRADO D. Técnicas creativas y lenguaje total. Narcea. Madrid 1988.
- SNOW, R.E. Heuristic teaching as prosthesis. En R. E. Snow (ed) A Symposium on heuristic teaching. Tec. Rep. nº 18, 1970. Stanford. Calif. (SCRDT) (pp. 104-110).
- SNOW, R.E. Theory construction for research on teaching. En Travers (ed) Second Handbook of research on teaching. Rand McNally. Chicago, 1973, pp. 77-121.