

# *De los procedimientos a las estrategias: implicaciones para el Proyecto Curricular*

## *Investigación y Renovación Escolar (IRES)*

Carles Monereo  
Dpto. de Psicología de la Educación  
Universidad Autónoma de Barcelona(\*)



### RESUMEN

*En este artículo se analizan dos orientaciones clásicas de los procedimientos en educación: la perspectiva disciplinar y la perspectiva psicopedagógica, defendiéndose la complementariedad dialéctica de ambas en el "contexto" de enseñanza-aprendizaje. Desde esta nueva perspectiva contextual la organización y secuenciación de los procedimientos se basa en la complejización gradual de las condiciones de las situaciones-problema que el profesor plantea a sus alumnos.*

### **Los procedimientos como contenido y como conocimiento**

Es bastante habitual en medios educativos que las nociones de contenido y conocimiento se empleen indistintamente. De hecho, hasta la decidida intrusión de la actual Reforma (y aún después de ella) resultaba común reducir ambos conceptos a designar la adquisición de material conceptual. Conocer el contenido de una materia o poseer muchos conocimientos sobre ella significaba, en ambos casos, ser capaz de listar un gran número de datos, reproducir multitud de definiciones y ex-

plicar una amplia variedad de principios vinculados a la misma.

En el momento en que la investigación educativa ha tenido que centrar sus esfuerzos en buscar los significados de la realidad circundante que debían enseñarse y aprenderse en la escuela, el divorcio entre aquéllos que entendían el conocimiento como un conjunto articulado de saberes, en gran medida consensuados y susceptibles de ser formalizados y pre-especificados (contenidos), y aquéllos que lo consideraban básicamente una representación subjetiva de cada sujeto cognitivo (conocimientos previos), se ha hecho patente.

(\*) Edifici B  
08193 Bellaterra. Barcelona



En ambos casos se ha tratado de distinguir entre un "saber qué" -contenidos conceptuales o conocimientos declarativos- y un "saber cómo" -contenidos o conocimientos procedimentales-, pero el punto de inflexión ha persistido: ¿dónde se encuentra el verdadero significado de un concepto o de un procedimiento, en las relaciones semánticas que se establecen entre los contenidos de una disciplina, o en las relaciones sustanciales que elaboran de manera autobiográfica y experiencial los alumnos?

Centrándonos en los procedimientos, tópico principal de este artículo, si nos acogemos a la definición dada por el Ministerio de Educación: "Un procedimiento es un conjunto de acciones ordenadas, orientadas a la consecución de una meta" (M.E.C., Diseño Curricular Base, 1989, p. 41), hallamos un punto de partida comúnmente aceptado por ambas perspectivas, operar ordenadamente hacia un fin; pero si tratamos de indagar sobre el *sentido* del aprendizaje de un procedimiento, es decir sobre cuál es el fin último que justifica el dominio de un conjunto de operaciones ordenadas, la respuesta ofrece algunas matizaciones, desde nuestro punto de vista de enorme calado, que van más allá del interés compartido de que alumnos y alumnas dominen el medio en el que viven.

Desde la *perspectiva disciplinar* los procedimientos, en calidad de contenidos, conforman el corpus de todas las materias curriculares; algoritmos como la búsqueda de una palabra en el diccionario en Lengua, o heurísticos como la resolución de un problema por simplificación de sus variables en Matemáticas, poseen un estatus indiscutido en sus respectivas áreas. Pero su sentido, la finalidad de su aprendizaje, responde a menudo a los intereses y finalidades epistemológicas de la propia disciplina; aprender un procedimiento supone ser capaz de acceder a una concepción

más compleja de la materia que, quizás, permitirá transformar el procedimiento anterior para de nuevo posibilitar aprendizajes más complejos, hasta que un día el alumno, convertido en especialista, sea capaz de construir nuevo conocimiento disciplinar que se convierta en contenido. Porlán (1993) ha descrito muy claramente esta dimensión epistemológica de los procedimientos, en su vertiente disciplinar. Bajo esta óptica analizar la evolución de los procedimientos de una materia, por ejemplo los cuestionarios, entrevistas y encuestas empleados en las Ciencias Sociales, implica analizar la evolución de la propia disciplina en su conjunto.

Desde un *planteamiento psicopedagógico* los conocimientos procedimentales que ha ido construyendo el alumno, sea a través de la re-estructuración de sus esquemas de acción, basados en sus primeros reflejos y en los conflictos ocasionados por la eficacia de su aplicación sobre el entorno (Piaget dixit), sea por la transformación de esos reflejos y sus capacidades innatas subyacentes, en habilidades culturalmente situadas, a través de la transferencia que del control de sus acciones realizan los adultos a los niños y niñas, en situaciones de interacción social (Vigotsky dixit), tienen un sentido polifuncional distinto, relacionado con su supervivencia en un entorno culturalmente organizado como es la escuela.

En términos generales podríamos identificar tres funciones básicas de los conocimientos procedimentales, desde esta perspectiva:

- Una función *comunicativa y expresiva* primordial que cumplen procedimientos como hablar, escribir, dibujar o pintar, en calidad de vehículos del lenguaje y soporte para las relaciones interpsicológicas.

- Una función *cognitiva*, relacionada con procedimientos (técnicas de memorización, de elaboración y organización de

datos) que facilitan el procesamiento mental de la información, y *metacognitiva*, cuando algunos procedimientos (auto-interrogación, análisis de procesos de pensamiento, discusión sobre alternativas de resolución, etc.) se emplean como un camino para indagar sobre la propia manera de aprender y de pensar.

- Por último, una función *pragmática*, cuando la aplicación de ciertos procedimientos (ensayo-error, realización de estimaciones, definición de subobjetivos, reducción del enunciado, formulación de analogías, etc.) obedece a la necesidad de solucionar un conflicto o problema.

Una primera conclusión parece diáfana, el significado y el sentido, o mejor dicho "un significado y un sentido" de los procedimientos, se halla en las articulaciones semánticas de los contenidos de cada disciplina, y también se encuentra en la estructura cognitiva del aprendiz.

Sin embargo ambas posiciones, analizadas dentro del medio educativo en el que necesariamente se enfrentan, resultan parciales y presentan un peligroso sesgo. Los contenidos disciplinares permiten al alumno, a priori, desarrollar un pensamiento más experto en una disciplina, pero obviar sus conocimientos previos puede conducir a la consolidación de un saber aprendido mecánicamente, inerte e inútil. Los conocimientos procedimentales que elaboran subjetivamente los alumnos pueden contener un alto grado de significatividad para ellos, pero sin un profesor y sin unos contenidos validados y refutados que impongan restricciones a esa subjetivización esos conocimientos pueden convertirse, como puntualiza el Grupo Investigación en la Escuela (1991a), en concepciones del "sentido común" o consolidadas por el hábito, la tradición y la ideología, en concepciones erróneas, en definitiva.

Para nosotros el *significado y el sentido*, con mayúsculas, aquél que permi-

te una interpretación conjunta del procedimiento tratado entre los alumnos y su profesor, se origina en la confrontación entre ambos significados parciales, en la dialéctica que se produce entre el texto de la materia, representado por el profesor -"en relación a este tema deberías hacer esto"- y el texto del alumno -" en estas circunstancias, suelo hacer esto"-, confrontación que Bajtín (en Wertsch, 1993) ha denominado muy apropiadamente *con-texto*.

Este contexto interpsicológico tiene poco que ver con el contexto que en la investigación clásica tenía estatus de variable independiente. El contexto que otorga significado y sentido a una actividad compartida no es el marco o continente que lo contiene, no es el entorno "amediado" y "objetivable" en el que se produce, sino que se construye durante la interacción en clase entre el profesor (contenidos disciplinares) y sus alumnos (conocimientos previos).

Antes de entrar a proponer una organización y secuenciación de los procedimientos en base a la *perspectiva contextual* apuntada, pensamos que es indispensable analizar las actuales modalidades de clasificación y secuenciación de procedimientos, que obedecen a las dos primeras vías expuestas, una orientación que enfatiza la naturaleza disciplinar de los contenidos procedimentales y un enfoque que subraya la estructura del conocimiento procedimental que posee el alumno.

### **Organización de los procedimientos desde la perspectiva disciplinar**

En el seno de la perspectiva disciplinar nos parece relevante el esfuerzo realizado por E. Pastor (1993), quien efectúa un análisis del Diseño Curricular Base correspondiente a la Educación Primaria, tanto a un

nivel intra-áreas como inter-áreas, tratando de agrupar, a partir de distintas dimensiones, todos los procedimientos de la etapa. Finalmente obtiene una clasificación con diez categorías de macroprocedimientos basadas en: la actividad motriz, las habilidades cognitivas básicas, la recogida de información, el tratamiento de información, la expresión de información, la interpretación y seguimiento de instrucciones, cálculo y medición, la orientación espacial, lectura y escritura, la creatividad y la planificación.

En este estudio se corrobora la idea de que los procedimientos sugeridos por la Reforma podrían distribuirse en un continuum que oscilaría entre unos procedimientos nosológicamente vinculados a una única disciplina y, en el otro extremo, un conjunto de procedimientos comunes a diversas disciplinas, que hemos denominado, en otros escritos, interdisciplinares (Monereo et al., 1994). Este eje podría complementarse con un nuevo eje que representase el mayor o menor nivel de prescripción y fijación del procedimiento según se acercase a una formulación más algorítmica o más heurística. La conjunción de ambos ejes daría lugar a una distribución de todos los procedimientos curriculares, tal como se muestra en la Figura 1, en cuatro espacios o zonas definidas del siguiente modo:

a) Una zona *disciplinar-algorítmica* con procedimientos que básicamente adquieren su significado a partir de los contenidos conceptuales de una única disciplina. Se trata de procedimientos cerrados, formados por operaciones prefijadas que tradicionalmente se han enseñado de forma unívoca, directa y repetitiva.

En los últimos tiempos se ha comprobado que, si bien la automatización de estos procedimientos sigue siendo un objetivo prioritario, ni la secuencia de operaciones tiene porqué ser unívoca, -por ejem-

plo pueden sumarse mentalmente dos numerales de distinto modo de forma igualmente eficaz- ni la instrucción directa es el único método eficaz para su enseñanza.

b) Una zona *disciplinar-heurística* cuyos procedimientos no sólo se relacionan semánticamente con una única materia sino que además tienen un claro poder epistémico para esa materia, contribuyendo a su progresivo desarrollo.

Estos procedimientos, si bien han estado con frecuencia presentes en los currícula escolares, no siempre se ha respetado su carácter abierto, aproximativo y probabilístico, procediéndose en numerosas ocasiones a su "algoritmización", más o menos encubierta, anulando así sus propiedades heurísticas, favorecedoras de un pensamiento más científico, vinculado con la epistemología de cada disciplina.

c) Una zona *interdisciplinar-algorítmica*, con procedimientos cuyo significado no parece depender del contenido específico sobre el que se aplican. De este modo se ha considerado tradicionalmente que si bien para dividir se requieren numerales y éstos pertenecen a las matemáticas, se puede hacer una síntesis de todo tipo de datos y por lo tanto la síntesis no debe ubicarse en una disciplina específica. Esta consideración ha dado lugar a la creación de asignaturas paralelas o de refuerzo sobre técnicas, métodos o hábitos de estudio que especialmente en el actual período de Reforma viven una nueva época dorada. Siguiendo esa premisa se sitúan en un mismo temario la programación temporal del estudio, el control de la ansiedad ante los exámenes, los mapas de conceptos o la toma de apuntes.

Esta vía entraña una evidente falacia: ¿se puede hacer un esquema de los inventos del siglo XX o de los elementos químicos presentes en un alimento sin conocer las propiedades técnicas de esos inventos o las propiedades químicas de esos ele-

mentos? Aun aceptando que las técnicas de tratamiento de información al uso poseen una estructura definida, por ejemplo para que una organización de datos sea un esquema debe cumplir un conjunto de requisitos que lo distinguen de un resumen, el dominio del contenido tratado es imprescindible y configura el resultado final obtenido. Por consiguiente la enseñanza de estos procedimientos debería integrarse en el programa de las distintas disciplinas, pero enfatizando, de manera coordinada, los elementos estructurales que lo definen como procedimiento interdisciplinar.

d) Una zona *interdisciplinar-heurística* que englobaría procedimientos cuya ejecución exigiría cierto control sobre las propias acciones para planificar, anticipar y evaluar el desarrollo y resultado de las ejecuciones, producidas. También en este ca-

so lo conceptual imprime carácter y las diferencias entre planificar una excursión a un paraje volcánico o planificar un experimento de compresión de gases son obvias; sin embargo la planificación, en calidad de procedimiento, posee unos rasgos definitorios y exige una intencionalidad en el planificador que le otorgan una identidad propia, al tiempo que generalizable a distintas temáticas. Precisamente la dificultad de operativizar este tipo de procedimientos y de enseñarlos mediante modalidades didácticas clásicas ha contribuido a su escasa presencia en los programas escolares. Actualmente la gravedad de esta carencia ha empezado a denunciarse y comienza a perfilarse lo que podría ser un nuevo planteamiento didáctico basado en potenciar las habilidades metacognitivas de los estudiantes (Monereo, 1995).

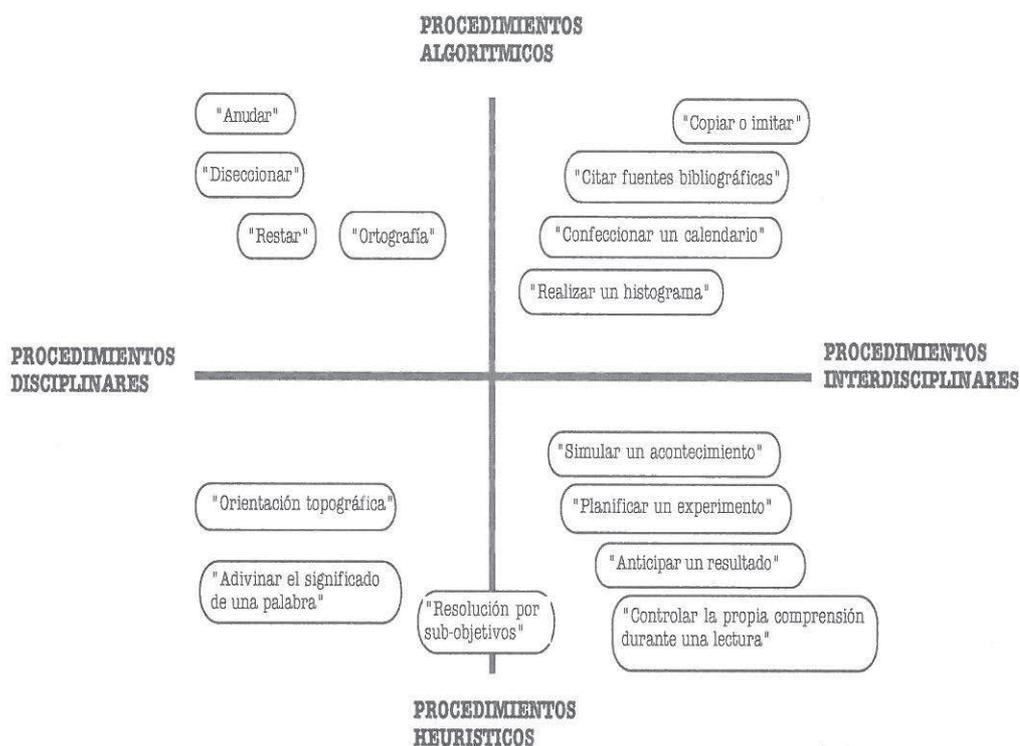


Fig. 1. Clasificación de procedimientos según los ejes disciplinariedad-nivel de prescripción.

Desgraciadamente un inventario de procedimientos como el descrito, realizado desde la formalización disciplinar, tiene una utilidad limitada cuando se trata de priorizar unos procedimientos sobre otros en entornos socionaturales y secuenciar su enseñanza atendiendo a las necesidades y posibilidades de unos alumnos, un profesor y un centro escolar particulares. Especialmente la poca sensibilidad de este enfoque hacia los conocimientos de carácter procedimental que ya posee el estudiante ha recibido la respuesta de un buen número de propuestas desarrolladas en esa dirección.

### **Organización de los procedimientos desde la perspectiva psicopedagógica**

En el seno de las perspectivas centradas en el alumno, ha existido un mayor número de propuestas de organización del conocimiento procedimental, sin duda favorecidas por la tradición "taxonomizadora" de la Psicología.

Así desde un punto de vista evolutivo, claramente influido por el modelo psicogenético de J. Piaget, se ha identificado una secuencia de competencias procedimentales que parecen mantener cierta estabilidad, continuidad y universalidad entre niños y niñas de edades semejantes. En el propio Proyecto Curricular Investigación y Renovación Escolar (a partir de ahora IRES) se adopta dicho referente al plantear la transición de la construcción de conocimiento procedimental del alumno de lo simple a lo complejo, es decir desde una etapa marcada por procedimientos manipulativos y perceptivos (período sensorio-motor piagetiano/estadio sincrético-egocéntrico en IRES), a una etapa caracterizada por la lógica inductiva y por el dominio de procedimientos como la ordenación y

clasificación de los objetos (período de las operaciones concretas piagetiano/estadio analítico-antropocéntrico en IRES), hasta llegar a una etapa en la que reina la lógica deductiva y aparecen procedimientos avanzados de elaboración de hipótesis, evaluación y regulación del propio pensamiento, planificación de acciones y anticipación de resultados, etc. (período de las operaciones formales piagetiano/estadio sistémico-multicausal y relativista en IRES).

Aun cuando la influencia de este enfoque es incuestionable y la misma Reforma Educativa lo refrenda, no debemos olvidar que ofrece una óptica del desarrollo humano, basada en unos fundamentos epistemológicos más propios de las Ciencias Naturales que de las Ciencias de la Educación, en los que la "espera temporal" es una variable crucial para determinar la madurez y disponibilidad del organismo para realizar un aprendizaje. En cambio en medios educativos es preciso considerar una variable decisiva, la disposición de un entorno intencional que favorezca la negociación y construcción conjunta de significados culturales, a través de los mecanismos de influencia educativa que ponga en juego un profesor (diálogo, materiales, trabajo en grupo, modalidad de evaluación, etc.).

Una alternativa de clasificación de los procedimientos distinta se ha centrado en identificar las habilidades de procesamiento que debe poner en juego el alumno en algún momento de su aprendizaje, y relacionar determinados procedimientos con cada una de esas habilidades. Se trata de una vía que goza de tradición en Psicología y que, en cierto modo, también contempla el propio Diseño Curricular Base adoptado por la administración al definir los objetivos terminales que deben alcanzarse en cada etapa educativa a partir de las capacidades y habilidades generales que el alumno debe desarrollar a través del proceso educativo.

En base a la revisión de las principales taxonomías existentes sobre el "dominio cognoscitivo", creemos que pueden consensuarse diez grupos de habilidad:

1. La observación, con procedimientos como el registro de datos, los auto-informes, las entrevistas o los cuestionarios.

2. La comparación y el análisis de datos, con procedimientos como la toma de notas y apuntes, las tablas comparativas, el subrayado, la lectura rápida, o la búsqueda de documentos.

3. La ordenación, con procedimientos como la elaboración de inventarios, colecciones y catálogos, los índices alfabéticos o numéricos, la distribución de horarios o la ordenación topográfica.

4. La clasificación y síntesis de datos, con procedimientos como los glosarios, los esquemas, los cuadros sinópticos o las fichas temáticas.

5. La representación, con procedimientos como los mapas de conceptos, los planos y maquetas, los diagramas, las historietas o el uso de lenguajes no-verbales.

6. La retención de datos, con procedimientos como la repetición, la asociación de palabras o de palabras e imágenes (mnemotécnicas).

7. La recuperación de datos, con procedimientos como el uso de categorías, de referencias cruzadas o de repaso y actualización.

8. La interpretación e inferencia, con procedimientos como el parafraseado, la argumentación, la explicación mediante metáforas o analogías, la formulación de hipótesis o la utilización de inferencias deductivas e inductivas.

9. La transferencia, con procedimientos como la auto-interrogación o la generalización.

10. La demostración y valoración de los aprendizajes, con procedimientos como la presentación de trabajos e informes, la elaboración de juicios y dictámenes o la preparación y realización de pruebas y exámenes.

Esta propuesta, sin embargo, no está tampoco exenta de problemas; existe una evidente dificultad en establecer fronteras entre los distintos grupos de habilidad, y ello limita enormemente su evaluación y el diseño de actividades y materiales educativos. Recientemente se han apuntado algunas alternativas interesantes apoyadas en el análisis de las habilidades y subhabilidades exigidas en situaciones de interactividad concretas en el seno de un área disciplinar específica que permiten un acercamiento más fiable a la relación entre habilidad y procedimiento<sup>(1)</sup>.

Partiendo también de las características del procesamiento que efectúa el alumno pero enfatizando su mayor o menor calidad, primero C.E. Weinstein (Weinstein y Mayer, 1986) y después otros muchos autores (Hernández y García, 1991; Beltrán, 1993), han organizado los procedimientos según un continuum que oscilaría entre aquéllos que propician un procesamiento más superficial, mecánico y rutinario y, en el extremo opuesto, procedimientos que favorecen un procesamiento profundo, con elaboración y organización de los datos.

Este planteamiento olvida una circunstancia fundamental, el nivel en que se pro-

(1) En este sentido puede revisarse la tesis doctoral, no publicada, realizada por E. Barberà en 1995 con el título: *Enfoque evaluativo en matemáticas: el conocimiento procedimental y el conocimiento estratégico a través de los programas de evaluación escrita de matemáticas*. Barcelona: Universidad de Barcelona; en este trabajo se analizan y clasifican las habilidades y procedimientos exigidos por los profesores de Educación Secundaria Obligatoria en sus exámenes de matemáticas.

cesa una información no está tan determinada por los procedimientos empleados como por la forma en que se plantean o presentan las actividades o tareas al alumnado, tal como han señalado Pozo y sus colaboradores (1994). Volveremos sobre esta cuestión más adelante.

Por último, la perspectiva que denominábamos pragmática puede ejemplificarse acudiendo al trabajo de Pozo y Postigo (1993) quienes proponen una taxonomía de procedimientos según la finalidad educativa que cumplimentan. Identifican cinco grupos procedimentales: procedimientos para la adquisición de información; procedimientos para la interpretación de información; procedimientos para el análisis de información y la realización de inferencias; procedimientos para la comprensión y organización conceptual de la información, y procedimientos para la comunicación de información. El mérito de esta orientación es indudable al tratar de acercarse a las demandas y exigencias que presumiblemente se producen en el aula, sin embargo sigue adoleciendo de algunas de las limitaciones ya expresadas, la imprecisión de los límites entre un nivel taxonómico y otro (¿son demandas muy distintas interpretar un fenómeno y comprenderlo?), y la relativa utilidad de agrupaciones tan genéricas que necesariamente se diluyen en cada situación educativa y para cada actividad escolar.

Obviamente no faltan voces que promueven el eclecticismo en la selección y priorización de procedimientos. Uno de los autores más significados en la temática, E. Valls (1993), recomienda cuatro criterios para efectuar esa selección: partir de la naturaleza del área curricular, del análisis del nivel de desarrollo y de los conocimientos previos de los alumnos, de las necesidades individuales y sociales y de la realidad de cada centro educativo, de su organización y de las propias prácticas pedagógicas de sus

profesores. Sin duda se trata de una medida aglutinadora, pero compleja y, a nuestro entender, demasiado extensa y ambiciosa para considerarla realmente operativa.

Quizás para encontrar una forma eficaz y plausible de secuenciar los procedimientos sería conveniente resituarnos en la cuestión primordial: ¿qué se necesita para poner en juego un procedimiento? Según los componentes que hemos analizado hasta este momento, sería necesaria una situación desencadenante -un ejercicio o un problema-, el dominio de una rutina de operaciones que se realiza en un cierto orden para alcanzar un objetivo, y algún tipo de motivación que impulsara al alumno a aplicar ese procedimiento. Veamos un ejemplo. El profesor plantea un ejercicio: "La base de un rectángulo es de 6 centímetros, la altura mide 10 centímetros, ¿cuál es el área de ese rectángulo?". Ante la demanda (y quizás el riesgo de una sanción) los alumnos tratan de recordar la fórmula que permite hallar el área de un rectángulo; una vez recordada sustituyen las variables de la formulación por los numerales y realizan la multiplicación correspondiente. Parece que nuestro modelo funciona.

Probemos ahora con un problema que, contrariamente al ejercicio anterior, no pueda resolverse directamente aplicando un procedimiento algorítmico: "Un granjero compra un terreno de 90.000 m<sup>2</sup> de forma rectangular que limita con un río, a lo largo de 250 metros, con un pequeño montículo y con otros dos terrenos contiguos. Quiere dedicar 50.000 m<sup>2</sup> del terreno al cultivo y en el espacio sobrante construir una piscina. ¿Cuál crees que debería ser la amplitud adecuada de la piscina?; ¿dónde crees que debería construirla?". En este caso la fórmula sobre el área de ese rectángulo resulta innecesaria para resolver el problema; deben tenerse en cuenta otros aspectos como por ejemplo: qué dimensiones mínimas debe tener una piscina, te-

niendo en cuenta que debe existir cierta separación con el campo de cultivo y que es preciso disponer de lugares de paso; el interés del agua del río para el riego del cultivo; la orientación del montículo en previsión de las horas de sol y sombra sobre la piscina, incluso su composición mineral, en previsión de sus efectos sobre el cultivo o sobre el mantenimiento de la piscina, etc. Si añadimos que al profesor que realiza la demanda le encanta que sus alumnos sean "creativos" y que utilicen gráficos y dibujos para completar sus respuestas, estaremos definiendo una situación-problema de cierta complejidad.

Para resolver esta situación el estudiante debe darse cuenta, en primer lugar, que en estas circunstancias su conocimiento sobre los rectángulos y su superficie es del todo insuficiente, y que debe activar otro tipo de conocimientos sobre cultivos y terrenos con piscina, y dibujar las variantes que, en este supuesto, podrían presentarse.

La consciencia sobre cuándo y porqué activar un concepto o utilizar un procedimiento supone un conocimiento añadido al conceptual y procedimental, un conocimiento que ha sido denominado en la literatura especializada *estratégico o condicional* (Paris, Lipson y Wixson, 1983; Monereo et al., 1994), por cuanto se interesa por las circunstancias o condiciones en las que un procedimiento (o un concepto) resulta apropiado o eficaz a los fines perseguidos, y cuándo es irrelevante. En el próximo apartado nos referiremos más extensamente a ese conocimiento.

### **Una alternativa a la organización de los procedimientos a partir de su uso condicional o estratégico**

Existe ya en estos momentos un buen número de investigaciones que demuestran de manera fehaciente que el dominio

de la secuencia de operaciones que constituyen un procedimiento no garantiza ni su utilización pertinente y flexible ni la consecución de mayores cotas de significatividad en el aprendizaje de un contenido. De hecho diversos estudios demuestran que los alumnos, en su gran mayoría, únicamente emplean los procedimientos que han aprendido cuando se les pide de forma expresa que lo hagan, y en ningún caso en problemas que demandan una mínima transferencia (Bransford et al., 1990). Nosotros mismos hemos podido comprobar (Monereo y Pérez Cabaní, en prensa) que cuando se emplea un procedimiento, en principio tan directamente vinculado a los enfoques constructivistas del aprendizaje como son los mapas de conceptos, pero con un grado de intencionalidad y consciencia distinto entre los estudiantes, se producen resultados muy dispares en el aprendizaje. Así por ejemplo, entre los estudiantes que utilizaban mapas conceptuales para efectuar sus anotaciones, obtenían peores resultados aquéllos que tenían un profesor que empleaba también mapas conceptuales en sus explicaciones de clase. Resolvimos la paradoja observando que esos alumnos tendían a copiar literalmente los mapas de sus profesores, minimizando su propio esfuerzo cognitivo y por lo tanto la calidad de su aprendizaje.

Todos estos datos convergen hacia una parecida conclusión: un mismo procedimiento puede utilizarse para una gran variedad de intenciones o usos; así, siguiendo con el ejemplo de la toma de apuntes, un estudiante puede anotar una información para reproducirla literalmente con posterioridad, como un medio para comprender esa información relacionándola con los propios conocimientos a través del parafraseo, para resolver un ejercicio planteado con anterioridad, con el fin de compararla con otra fuente de información,

para identificar su estructura, confencionando, por ejemplo, un esquema numérico con los temas, apartados y subapartados presentados, etc.

Para definir la orientación que puede recibir un mismo procedimiento en función de la intencionalidad de cada objetivo, nos parece explicativa la expresión "*uso estratégico o condicional de un procedimiento*" (Monereo, 1993), cuyo significado está muy próximo a las consideraciones que efectuaba el G.I.E. (1991a) cuando escribía: "Cualquier recurso activo puede terminar siendo algo mecánico según el contexto metodológico que oriente su uso" (p. 40).

¿De qué depende entonces que se produzca un uso mecánico y rígido o reflexivo y estratégico de un procedimiento? Depende de que el alumno elabore una "teoría", un conocimiento condicional sobre ese procedimiento, que le indique claramente en qué condiciones será apropiada su aplicación y tendrá mayores posibilidades de éxito. Favorecer la construcción de ese conocimiento condicional supone enseñar a los estudiantes a analizar conscientemente las características o condiciones de las situaciones-problema que se plantean en clase, las decisiones que va tomando para ajustarse a esas condiciones y la corrección de los procedimientos que activa al valorar los productos intermedios que va obteniendo (Monereo, 1995).

Cuando nos referimos a las condiciones de una situación-problema, no sólo las circunscribimos a la demanda del profesor para estimular en sus estudiantes la práctica de los procedimientos aprendidos, sino a la interacción de un conjunto complejo de condiciones intrapersonales, interpersonales, curriculares y ecológicas que definen y particularizan cada contexto específico. En términos generales podríamos identificar tres grandes grupos de condiciones:

a) *Condiciones personales*: agrupa aquellos factores de carácter individual que dan a los procedimientos una configuración idiosincrásica. En la literatura especializada se identifican como relevantes:

- Las intenciones y objetivos personales: incluiría los propósitos individuales de los alumnos influidos por sus diferentes estilos motivacionales (p.e. deseo de gustar) y por sus enfoques de aprendizaje (p.e. enfoque más profundo interesado en obtener una interpretación personal de la información más que en reproducirla).

- El nivel de conocimientos declarativos y procedimentales sobre el tema.

- La amplitud de procedimientos interdisciplinares y de aprendizaje conocidos y su dominio competente.

- La disposición física y psicológica: se refiere al nivel de activación cognitiva, afectado tanto por el cansancio y la fatiga como por las asociaciones o vinculaciones idiosincrásicas que hacen que el alumno relacione una asignatura con el trabajo con una compañera que le gusta, o con un profesor que le hizo un comentario impertinente, etc. Estas relaciones afectan claramente al recuerdo, la comprensión y la motivación.

- Las expectativas de éxito en relación al tema y al problema resultan asimismo determinantes del grado de interés y motivación existentes.

- La conceptualización del problema planteado, de modo que se ajuste en mayor o menor medida a la conceptualización del profesor.

b) *Condiciones de la demanda*: integra los recursos y restricciones que el profesor ha dispuesto para la resolución del problema:

- Los objetivos del problema, relacionados con el resultado que se espera conseguir tras su resolución.

- El nivel de exigencia, en cuanto a las habilidades y procedimientos requeridos y a la extensión del problema.

- El tiempo máximo permitido para la resolución.

- Los materiales y recursos que deben, o pueden o está prohibido utilizar.

- La forma de agrupamiento requerida, sea individual, por parejas, en grupo pequeño, etc.

- El tipo de evaluación exigida, sea explícita o tácita, privada o pública, oral o por escrito, abierta o cerrada, etc .

c) *Condiciones ecológicas o situacionales*: recoge aspectos relativos a la organización del centro y a las prioridades curriculares, a las particularidades del grupo clase y de su profesor, y a algunos elementos circunstanciales presentes en el momento de la resolución :

- Los objetivos y expectativas del profesor, que pueden trascender los objetivos particulares de la tarea y, evidentemente, diferir de los objetivos del alumno.

- El clima de clase, que puede favorecer la participación y el diálogo o, contrariamente, inhibirlas.

- La disposición curricular del problema; por ejemplo la exposición de un tema paralelo puede facilitar el aprendizaje del tema siguiente.

- La disposición temporal del problema; la decisión de situarlo entre una clase y otra, durante la última clase del viernes o antes o después de un exámen, puede variar claramente la actuación de los alumnos.

- Las variables ambientales del aula, como el nivel de ruido existente, la decoración, la temperatura, etc., afectan la conducta de los alumnos.

- Algunos aspectos coyunturales (p.e. la enfermedad de un compañero, un grave suceso sociopolítico o una celebración escolar) también pueden condicionar determinados comportamientos.

Logicamente la relevancia de estas condiciones variará en cada situación-problema y según cada contexto interactivo; con-

diciones como la disposición física del alumno o como las variables ambientales del aula suelen resultar poco determinantes en la selección y aplicación de un procedimiento, sin embargo cuando sus valores son extremos, por ejemplo un intenso dolor de cabeza o una temperatura ambiente muy elevada, su influencia resulta decisiva. Del mismo modo un aspecto tan crucial como el resultado a obtener en un problema, puede ser minimizado por un profesor que otorgue mayor importancia a los procesos y objetivos personales de cada alumno.

Aumentar el grado de consciencia del alumno sobre las condiciones personales, de la tarea o demanda y situacionales que están presentes en cada situación-problema, y con respecto a las decisiones que toma y sus consecuencias sobre el estado de ese problema, posibilitará que el alumno regule su actuación y vaya abstrayendo los elementos que configuran la situación. Cuando en una nueva situación-problema perciba esos elementos u otros similares existirá una gran probabilidad de que active su conocimiento condicional y actúe de una forma más estratégica, escogiendo los procedimientos que mejor cumplimenten las condiciones de dicha situación.

Como vamos concluyendo, desde un punto de vista didáctico los problemas a los que se enfrentan los alumnos, entendidos en un sentido amplio como situaciones-problema, constituyen un marco idóneo para potenciar distintos usos estratégicos de un mismo procedimiento y para facilitar la construcción de conocimiento condicional. Valls (1993) resume mejor que nosotros esta idea cuando afirma: "...seleccionar y priorizar estrategias consistirá propiamente en seleccionar y priorizar situaciones de aprendizaje estratégico, y concretamente (...) situaciones de resolución de problemas y metarreflexión" (p. 146).

La formulación y tratamiento de problemas mediante la investigación confor-

ma el planteamiento central, no solo metodológico sino también epistemológico, del Proyecto IRES y de las propuestas curriculares que se derivan de él, como "Investigando Nuestro Mundo"; a continuación analizaremos las consecuencias curriculares que pueden generarse a partir de ese común denominador.

### **"Investigando los procedimientos de nuestro mundo": una propuesta de tratamiento curricular de los procedimientos desde una perspectiva contextual**

En este apartado vamos a intentar resumir las principales premisas del Proyecto IRES (G.I.E., 1991a; 1991b; García y García, 1992; García, 1994) en relación al conocimiento escolar, que pueden fundamentar una orientación curricular de los contenidos y, específicamente, de los contenidos de corte procedimental, al tiempo que mostraremos sus puntos de coincidencia con un enfoque basado en el uso estratégico de los procedimientos en el seno de una perspectiva contextual, expuestos con anterioridad.

*Primera Premisa.* El conocimiento escolar se organiza como un *sistema complejo*, interdependiente y jerarquizado de, por una parte, tramas de contenidos (relacionados vertical y horizontalmente) pertenecientes a distintas disciplinas y campos de conocimiento, y, por otra, de concepciones previas de los alumnos sobre esos mismos contenidos.

Como puede inferirse de lo dicho hasta el momento, para nosotros este sistema englobaría los diferentes contextos interactivos en que profesores y alumnos negocian el significado y el sentido de los procedimientos a aprender.

*Segunda Premisa.* Dentro de esta organización jerárquica, los *metaconocimientos*

o conjunto de conceptos, procedimientos y valores que actúan como ejes integradores y orientadores de todo el conocimiento escolar, ocupan un lugar preferente en calidad de estructuradores. En el ámbito conceptual, se consideran metaconceptos las nociones de sistema, cambio, interacción y unidad-diversidad.

Desde nuestro punto de vista, en el ámbito procedimental, el uso estratégico o condicional de procedimientos adoptaría ese rol metaprocedimental, al favorecer el proceso deliberativo por el cual el estudiante dirige la construcción de su conocimiento. Sin menoscabo de otras opciones, pensamos que serían metaprocedimientos fundamentales: la *planificación* de la actividad física y/o cognitiva orientada a un objetivo escolar, el *control y regulación* de esa actividad y su *evaluación* optimizadora al finalizar la ejecución; en definitiva los procesos de gestión del conocimiento condicional que posee el alumno.

Por supuesto esta toma de decisiones consciente no se produce de una forma tan lineal como acabamos de describir, se trata de un proceso complejo en un doble sentido: 1) implica una selección y activación de conocimientos de distinta naturaleza; y 2) es recursivo y supone una continua autorregulación en función de resultados intermedios, anticipaciones, cambio en las condiciones, reformulación del plan inicial, etc., siempre en orden a alcanzar los objetivos de la manera más eficaz posible.

*Tercera Premisa.* Existen distintos niveles de formulación del conocimiento escolar y su construcción obedece a una *progresión* que evoluciona de una visión simple a una visión compleja del mundo.

Esta complejización de la concepción sobre el mundo se produce a través de la gradual *complejización de las condiciones* que definen cada situación-problema con la que debe enfrentarse el alumno (o el

ciudadano o el científico). Como han explicado autores como Perkins, Jay y Tishman (1993), determinadas situaciones-problema exigen una posición más holística, con una toma consciente de decisiones generales a seguir (tipo "top-down"), mientras que otras pueden resolverse mejor a través de aproximaciones que implican, sobre todo, el dominio del contenido específico (tipo "bottom-up"), e incluso en unas terceras se establece una fusión entre ambas líneas del proceso cognitivo.

*Cuarta Premisa.* Directamente relacionada con la anterior, la didáctica debe fundamentarse en la *investigación sobre problemas socioambientales* relevantes para los estudiantes.

La resolución de problemas como alternativa didáctica combina un conjunto de virtudes, ampliamente recogidas en la literatura sobre estrategias de aprendizaje:

- Flexibilidad y versatilidad: un problema puede ser una pregunta, una situación novedosa, unos datos que no concuerdan, un acontecimiento difícil de interpretar, etc. De hecho cualquier tarea, actividad o ejercicio puede convertirse en un problema variando convenientemente sus condiciones en alguna o en todas las variables comentadas: personales, de la tarea o situacionales.

- Enfoque estratégico o condicional de los procedimientos: una situación-problema requiere utilizar de un modo estratégico procedimientos ya conocidos; es decir obliga a una reflexión y toma de decisiones que supera la simple aplicación automática de técnicas sobreaprendidas, como sería el caso de un simple ejercicio.

Lo que caracteriza el conocimiento escolar son las condiciones que impone el contexto escolar, del mismo modo que las condiciones diferenciales que exige el contexto cotidiano (p.e. inmediatez en la respuesta) o el científico (p.e. falsación de los resultados) producen otras formas de

conocimiento. Una didáctica basada en la investigación sobre problemas pretende conseguir que el alumno se adapte cada vez mejor a las condiciones que definen cada grupo de problemas, para lo cual éste deberá planificar, regular y evaluar su acción de manera cada vez más consciente, logrando un "autoconocimiento crítico" que le permita superar tanto el egocentrismo como la dependencia cognitivas.

- Transversalidad curricular: el enfrentamiento a situaciones-problema permite la globalización de contenidos curriculares pero en el seno de situaciones funcionales y relevantes, lejos del activismo sin propósito que, en alguna medida, habían propiciado determinados planteamientos de la Escuela Activa.

En un primer momento, el conocimiento procedimental no debe aislarse de los problemas que lo generan y por consiguiente debe asociarse activamente a las condiciones actuales. Posteriormente, en la medida en que el estudiante construya una teoría sobre las condiciones que definen determinadas situaciones problemáticas, esos procedimientos podrán "desengancharse" y utilizarse, estratégicamente, en nuevas situaciones cada vez más alejadas de los problemas originales.

Creemos que estas cuatro premisas son plenamente consecuentes con una organización de los procedimientos en función de las condiciones del problema a resolver.

Estas condiciones, como se ha expuesto, deberían progresar desde las más simples, conocidas y regidas por criterios lógicos, a las más complejas, desconocidas y regidas por criterios pragmáticos. Para nosotros secuenciar los procedimientos significa complejizar las condiciones de los problemas en que deben aplicarse esos procedimientos, tal como se muestra en la Tabla 1 (hacia la derecha, condiciones más complejas).

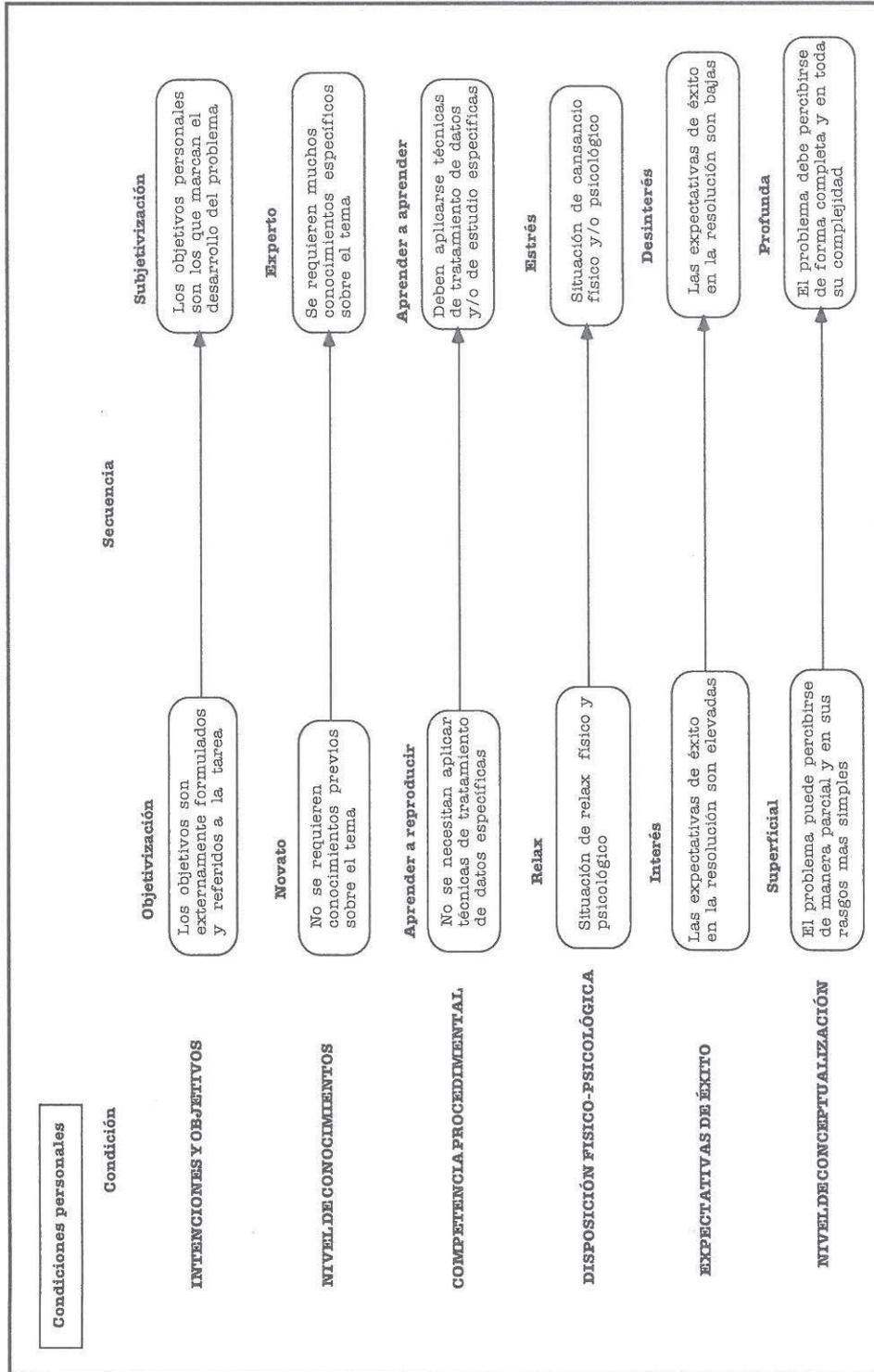


Tabla 1. Secuenciación de procedimientos a través de la complejización de las condiciones del problema

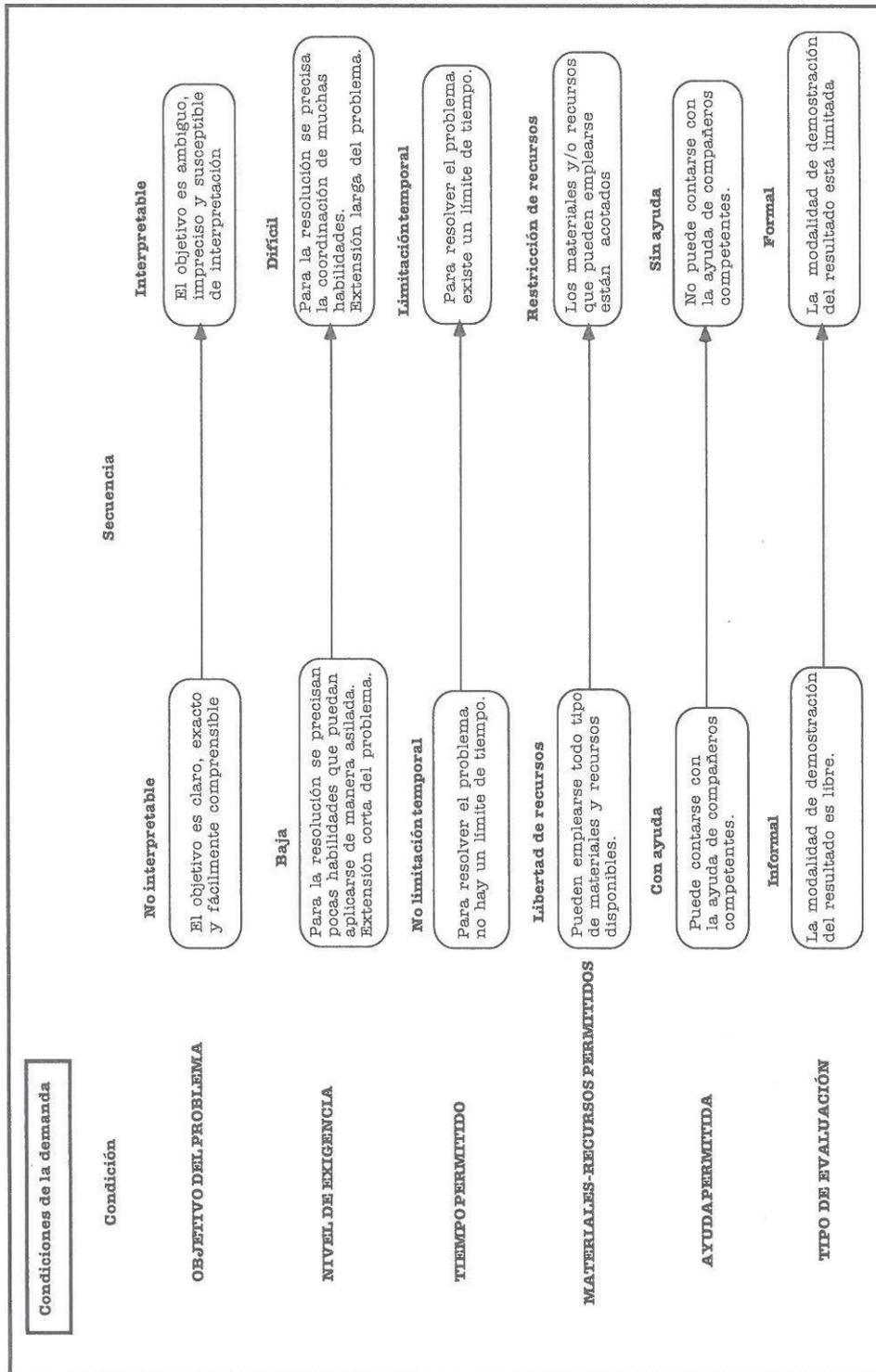


Tabla 1. Continuación

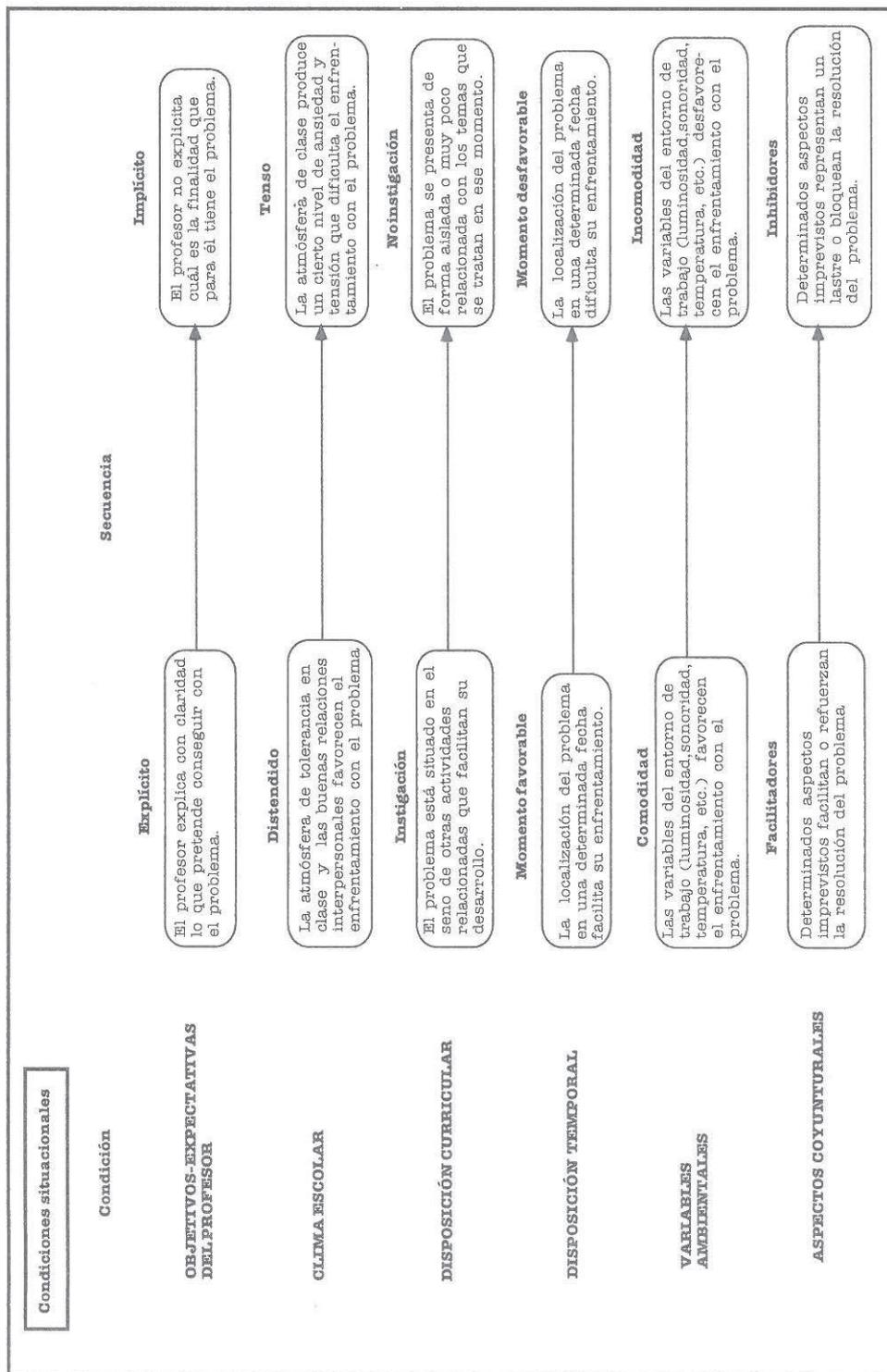


Tabla 1. Continuación

Resumiendo, una enseñanza basada en la complejización de las condiciones de los problemas a resolver supone un triple proceso, en primer lugar de *contextualización* de los procedimientos activados en relación a la situación-problema original, posteriormente de *descontextualización* al abstraer algunos elementos estructurales (condiciones) durante la toma de decisiones que se lleva a cabo al aplicar el procedimiento aprendido a problemas progresivamente distintos para, finalmente, *recontextualizar* la estrategia en una nueva situación-problema que comparte únicamente algunas condiciones con la situación-problema inicial. Pensamos que esta descripción es claramente compartida por el G.I.E.: "Para conseguir que un conocimiento ligado a contenidos y contexto sea generalizable y no se "encapsule" y compartimente, el alumno debe situar lo que aprende en su contexto, analizando los rasgos esenciales del problema trabajado y construyendo modelos que le permitan luego reconocer lo que hay de común entre esa situación de aprendizaje y otras aparentemente diferentes" (G.I.E., 1991a; p. 57).

Estamos convencidos de que una didáctica basada en la progresiva introducción de nuevas y diversas condiciones susceptibles de ser analizadas conjuntamente con los alumnos, a pesar de ser aún una propuesta incipiente, constituye una vía fértil para el diseño de actividades que promuevan un aprendizaje más significativo y funcional.

#### REFERENCIAS

- BELTRAN, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- BRANSFORD, J.; VYE, N.; KINZER, CH. y RISKO, V. (1990). *Teaching Thinking and Content Knowledge: Toward an Integrated Approach*. En JONES, B.F. y IDOL, L. (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 381-413.
- GARCIA, J. E. (1994). El conocimiento escolar como proceso evolutivo: aplicación al conocimiento de nociones ecológicas. *Investigación en la Escuela*, 23, 65-76.
- GARCIA, J. E. y GARCIA, F.F. (1992). Investigando Nuestro Mundo. *Cuadernos de Pedagogía*, 209, 10-13.
- GRUPO INVESTIGACION EN LA ESCUELA (1991a). *Proyecto Curricular "Investigación y Renovación Escolar" (IRES)*. Sevilla: Diada.
- GRUPO INVESTIGACION EN LA ESCUELA (1991b). Un proyecto de Investigación y Renovación Escolar. *Cuadernos de Pedagogía*, 194, 34-38.
- HERNANDEZ, P. y GARCIA, L.A. (1991). *Psicología y enseñanza del estudio*. Madrid: Pirámide.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1989). *Diseño Curricular Base*. Madrid: Publicaciones del M.E.C.
- MONEREO, C. (1993). Un estudio sobre la formación de profesores "estratégicos": consecuencias conceptuales, metodológicas e instruccionales. En MONEREO, C. (Comp.), *Las estrategias de aprendizaje: procesos, contenidos e interacción*. Barcelona: Edicions Domènech; 149-168.
- MONEREO, C. (Coord.); CASTELLO, M.; CLARIANA, M.; PALMA, M. y PEREZ CABANI, M.L. (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Graó.
- MONEREO, C. (1995). Enseñar a conciencia: ¿hacia una didáctica metacognitiva? *Aula de innovación educativa*, 34, 74-80.
- MONEREO, C. y PEREZ CABANÍ, M.L. (en prensa). La incidencia de la toma de apuntes sobre el aprendizaje significativo. Un estudio en enseñanza superior. *Infancia y Aprendizaje*.
- PARIS, S.G., LIPSON, M.Y. y WIXSON, K.K. (1983). Becoming a strategic reader. *Contemporary Educational Psychology*, 8, 293-316.
- PASTOR, E. (1993). Análisis de los contenidos procedimentales intra e inter-áreas dentro del curriculum. En MONEREO, C. (Comp.). *Las estrategias de aprendizaje: procesos, contenidos e interacción*. Barcelona: Edicions Domènech, 127-148.

- PERKINS, D.N., JAY, E. y TISHMAN, S. (1993). New Conceptions of Thinking: from Ontology to Education. *Educational Psychologist*, 28 (1), 67-85.
- PORLAN, R. (1993). *Constructivismo y escuela*. Sevilla: Díada.
- POZO, J.I. y POSTIGO, Y. (1993). Las estrategias de aprendizaje como un contenido del curriculum. En MONEREO, C. (Comp.), *Las estrategias de aprendizaje: procesos, contenidos e interacción*. Barcelona: Edicions Domènech, 47-64.
- POZO, J.I.; PUY, M.; DOMINGUEZ, J.; GÓMEZ, M.A. y POSTIGO, Y. (1994). *La solución de problemas*. Madrid: Santillana.
- VALLS, E. (1993). *Los procedimientos: aprendizaje, enseñanza y evaluación*. Barcelona: ICE/Horsori.
- WEINSTEIN, C. y MAYER, R. (1986). The teaching of learning strategies. En WITTROCK, M. (Ed.), *Handbook of Research on Teaching*. New York: Macmillan.
- WERTSCH, J.V. (1993). *Voces de la mente*. Madrid: Aprendizaje-Visor.

---

#### SUMMARY

*This article analyzes two classic approaches of the education procedures: disciplinar and psychopedagogic approaches, defending the dialectic complementarity of both in the teaching-learning context. From this new contextual approach organisation and sequencing of procedures are based on the process of gradual complexity of the conditions of problem-situations which teacher proposes the students.*

#### RÉSUMÉ

*On analyse deux approches classiques des procédés en éducation: l'approche disciplinaire et l'approche psychopédagogique, et on défend que tous les deux se complètent de forme dialectique dans le contexte d'enseignement-apprentissage. De cet nouveau approche contextuel l'organisation et la séquence des procédés se fondent sur la complexité graduelle des conditions des situations-problème que le professeur pose ses élèves.*