

TALLER: ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA

Autores: Nora OLMEDO, Margarita CUROTTO. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNCa

Área Temática: Didáctica de la Matemática

Resumen

El tema de este taller es el estudio de las estrategias de aprendizaje que pueden desarrollar los alumnos a partir de la propuesta del docente en la clase de matemática. El modelo que se plantea es el de Biggs¹ quien trata los estilos y las estrategias de aprendizaje de los alumnos de escuela media y universitarios.

Se propone que los docentes internalicen diferentes estrategias con su propia práctica, para lo cual se recreará el tema: progresiones aritméticas y geométricas a modo de clase. En ella se trabajarán también temas de evaluación. En la segunda parte del taller se discutirán los aprendizajes posibles a partir de tres modelos de clase sobre el mismo tema utilizando un conocido texto de Monereo². Se estudiarán las estrategias de aprendizaje con un inventario apropiado y finalmente los docentes tendrán que proponer actividades para algún tema de sus clases que incentiven el uso de estrategias cognitivas profundas.

La evaluación, presencial, se realizará según los criterios: tipo de estrategias utilizadas para plantear actividades para sus alumnos, procedimientos realizados para resolver los problemas y ejercicios de los temas planteados.

Palabras clave: estrategias de aprendizaje – didáctica de la matemática

JUSTIFICACIÓN – FUNDAMENTACIÓN – MARCO TEÓRICO - OBJETIVOS

Ser docente hoy, es tomar en consideración los conocimientos que ha producido la investigación educativa sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje para cotejarlos con nuestra propia práctica. Es reelaborar nuestras ideas sobre cómo debemos enseñar para que los alumnos aprendan, no sólo los contenidos de la matemática, sino que aprendan a aprenderla.

Enseñarles a conocerse mejor, a identificar el origen de sus dificultades, de los errores que cometen cuando resuelven ejercicios o problemas, enseñarles a reconocer sus habilidades, para construir, graficar, poner en práctica procedimientos propios de la matemática tiene por objetivo conseguir un mejor ajuste entre lo que sabe, sus expectativas y el rendimiento que puede obtener. Pero también es favorecer la adaptación de las actividades y ejercicios que presentamos en la clase de matemática a sus propias características.

El rol del docente, entonces, es reconstruir conscientemente nuestros significados como enseñantes de la matemática, con respecto a qué es lo que debe o no enseñarse y cómo debe hacerse para que el alumno aprenda en forma consistente.

El tema se tratará siguiendo el modelo de Biggs (1994), para quien, el aprendizaje resulta de la interrelación de tres elementos clave: la intención (motivación) de quien aprende, el proceso que utiliza (estrategia) y los logros que

¹ Biggs, J. (1988). Approaches to learning and to essay writing. En R.Schmeck (Ed.), *Learning strategies and learning styles*. New York: Plenum Press.

² Monereo Font, Carles. (1984) "Estrategias de aprendizaje y enseñanza". Capítulo 1: Las estrategias de aprendizaje: ¿Qué son? ¿Cómo se enmarcan en el currículum?.

obtiene (rendimiento). Las estrategias de aprendizaje son procedimientos internos, no observables, de carácter generalmente cognitivo, que ponen en juego los sujetos cuando aprenden y que tienen como fin lograr un plan, un objetivo o una meta.

El autor propone un conjunto de categorías que se corresponden con diferentes tipos de estrategias: cognitivas, metacognitivas o de apoyo. Las estrategias *cognitivas* son procesos por medio de los cuales se obtiene conocimiento. Las estrategias *metacognitivas* son conocimiento sobre los procesos de cognición u auto administración del aprendizaje por medio de planeamiento, monitoreo y evaluación. Por ejemplo, el estudiante planea su aprendizaje seleccionando y dando prioridad a ciertos aspectos de la matemática para fijarse sus metas. Las estrategias *de apoyo* permiten al estudiante exponerse a la asignatura que estudian y practicarla, “conversar” la asignatura, explicarse y explicar, intercambiar ideas.

Se propone en este taller que los docentes incorporen, estudien y planifiquen para sus clases estrategias de aprendizaje de la matemática con la mirada puesta en la mejora de sus prácticas.

CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

SUCESIONES

Este es un problema adaptado del libro de Adrián Paenza, MATEMÁTICA¿Estás ahí? editado por Siglo XXI editores Argentina en 2005. Está en la página 30.

Construyamos una sucesión de números naturales (enteros positivos). La regla es la siguiente: empezamos por un número cualquiera, digamos, 7. Éste va a ser el primer elemento de nuestra sucesión.

Para generar el segundo elemento, hacemos lo siguiente: si el número es par, lo dividimos por dos. En cambio, si es impar, lo multiplicamos por 3 y le sumamos 1.

Ej:

7 es impar, por lo tanto, nuestro segundo número será: $3 \times 7 + 1 = 22$

22 es par, por lo que nuestro tercer número será: $22 / 2 = 11$

Así sucesivamente, obtenga todos los términos de la sucesión.

Elija cualquier otro número, podrían ser 24, 100, o

Encuentre alguna particularidad de las sucesiones.

Hasta agosto 2005, en todos los ejemplos conocidos, siempre se termina la sucesión en el número 1. Pero no se tiene ninguna demostración que pruebe que el resultado es válido para cualquier número con el que comencemos el ejercicio.

PROGRESIONES ARITMÉTICAS

Una sucesión de números, ordenados de manera que se pueda obtener el término siguiente sumando al anterior una constante, es una progresión aritmética. Trataremos con progresiones aritméticas finitas, es decir que tienen un número conocido de términos.

Ej: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 es la sucesión de los primeros 8 números impares.

También es una progresión aritmética la sucesión de los primeros 100 números naturales. Hablando de ello, el problema que hizo famoso a Gauss cuando iba a la escuela fue cual era la suma de estos 100 números. Inmediatamente dijo 5050. ¿Cómo habrá hecho?

Invente usted dos progresiones aritméticas y calcúleles la suma.

Encontremos la fórmula para calcular la suma sin tanto trabajo. Llamemos a_1 al primer término, a_n al último, d a la diferencia entre un término y el siguiente y n al número de términos de la progresión.

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + \dots + a_{n-2} + a_{n-1} + a_n = S$$

pero

$$a_1 + a_n = a_2 + a_{n-1} = a_3 + a_{n-2}, \quad \text{¿Por qué?}$$

por lo que
$$S = \frac{a_1 + a_n}{2} n \quad \text{¿Por qué?}$$

Algunos ejercicios y problemas.

- 1) En una progresión aritmética que tiene 7 términos, el primero es 2 y la diferencia entre términos consecutivos es 3. Escriba la progresión, calcule el último elemento y la suma de todos ellos.
- 2) La suma de los términos de una progresión aritmética de 5 elementos es 35. Se sabe que la diferencia entre los términos es 2. Construya la progresión y verifique la suma.
- 3) La suma de tres números en progresión aritmética es 105. ¿Cuáles son?.
- 4) La suma de los términos de rango par en una progresión aritmética es 10, la suma de los de rango impar es 7. Encuentre todas las progresiones aritméticas posibles con esas características sabiendo que el número de términos no excede de seis.

PROGRESIONES GEOMÉTRICAS

Como en el caso de las progresiones aritméticas, trabajaremos con progresiones finitas.

Una progresión geométrica finita es una sucesión de números tal que se puede obtener uno de ellos multiplicando el anterior por un número constante.

Ejemplo: $3; 2; 4/3; 8/9; 16/27; 32/81$ La suma de sus términos es $665/81$

Invente dos progresiones geométricas y calcúleles su suma.

Encontremos una fórmula que nos permita encontrar la suma sin hallar todos los términos de la progresión geométrica tratada.

Llamemos a_1 al primer término, a_n al último, r a la razón (constante) por la que se multiplica un término para encontrar el siguiente.

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + \dots + a_{n-2} + a_{n-1} + a_n = S$$

pero $a_2 = a_1 r$; $a_3 = a_2 r = a_1 r^2$ $a_n = a_1 r^{n-1}$ ¿Por qué?

por lo que $S = a_1 \frac{r^n - 1}{r - 1}$ ¿Por qué?

Algunos ejercicios y problemas

- 1) El último término de una progresión geométrica de razón -2 es 10 . La progresión tiene 6 términos. Reconstruya la progresión y explicita el primer término y su suma.
- 2) La suma de los 4 términos de una progresión geométrica es $65/4$. El primer término es 1 . Escriba la progresión.
- 3) La razón de una progresión geométrica de cuatro términos es r , el producto de los mismos es P . Halle la progresión.
- 4) Hallar el número que sumado a 1 , 0 y $-3/4$ de tres números en progresión geométrica. Determine la razón de la progresión.

La evaluación que se presenta tiene la intención de que el docente

- identifique las dificultades y errores y las regularice y que
- construya su propio sistema de aprendizaje y lo mejore.

Les pedimos que hagan una escala, cualitativa, numérica, aquella con la que se sientan cómodos según los criterios que se enuncian. Si les parece que habría que cambiar algún criterio, háganlo justificando porqué.

Criterios de evaluación :

El alumno:

- 1- Expresa relaciones matemáticas utilizando la terminología y notación apropiada.
- 2- Justifica los distintos pasos de los procedimientos.
- 3- Utiliza algoritmos para resolver lo que se le pide.
- 4- Comunica su trabajo adecuadamente.

Evalúese según los criterios establecidos. Anote los resultados de todo su grupo. Compárense.

Estrategias de Aprendizaje

Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, la tarea principal del alumno es aprender antes, durante y después de participar en las distintas actividades que se llevan a cabo cuando se realizan las tareas escolares. La tarea académica por excelencia es el estudio: una modalidad de aprendizaje, de carácter cognitivo y metacognitivo, frecuentemente individual e interactiva, organizada, estructurada e intencional, intensiva, autorregulada y basada, casi siempre, en unos materiales escritos, en un texto (Hernández y García, 1991) y que, además, crea expectativas, automotivación, genera autoconceptos y supone siempre un esfuerzo personal.

De acuerdo con Biggs (1994), el aprendizaje resulta de la interrelación de tres elementos clave: la intención (motivación) de quien aprende, el proceso que utiliza (estrategia) y los logros que obtiene (rendimiento).

El autor propone un conjunto de categorías que se corresponden con diferentes tipos de estrategias:

CATEGORÍAS	TIPOS DE ESTRATEGIAS
<p>ESTRATEGIAS COGNITIVAS Integrar lo nuevo con el conocimiento previo.</p> <p>PROCESO: atención, selección, comprensión, elaboración, recuperación, aplicación</p>	<p><u>Estrategias de procesamiento superficial</u> De repetición memorísticas mnemotecnia.</p> <p><u>Estrategias de procesamiento profundo</u> * De selección / esencialización * De organización * De elaboración</p>
<p>METACOGNICIÓN: la planificación, supervisión y evaluación. Control del conocimiento.</p>	<p>* Con la persona * Con la tarea * Con la estrategia</p>
<p>ESTRATEGIAS DE APOYO: mecanismos o procedimientos que facilitan el estudio. Sensibilizar hacia el aprendizaje. Optimizar las tareas de estudio y aprendizaje.</p>	<p>* Afectivas * Motivacionales * Actitudinales</p>

Inventario de estrategias

Estrategias cognitivas

Las estrategias *cognitivas* son procesos por medio de los cuales se obtiene conocimiento.

Estrategia de aprendizaje	Descripción
Clarificación/ verificación	Las usa el estudiante para confirmar su comprensión de los temas
Predicción/ inferencia inductiva	Se hace uso de los conocimientos previos, por ejemplo, conceptos, símbolos, lenguajes matemáticos, las representaciones gráficas. Se habla para inferir significados en gráficos, ecuaciones, problemas, etc. Se revisan aspectos como ¿qué significado tiene?, ¿Dónde lo usé antes?, ¿cómo se escribe, o se simboliza?, ¿con qué se relaciona?
Razonamiento Deductivo	Esta es una estrategia de solución de problemas. El alumno busca y usa reglas generales , patrones y organización para construir, entender, resolver. Usa: analogías síntesis generalizaciones procedimientos, etc
Practica y memorización	Contribuyen al almacenamiento y retención de los conceptos tratados. El foco de atención es la exactitud en el uso de la ecuaciones, gráficos, algoritmos, procesos de resolución. Se usa: repetición ensayo y error experimentación imitación
Monitoreo	El propio alumno revisa que su aprendizaje se este llevando a cabo eficaz y eficientemente.
Toma de notas	Se refiere a colocar los contenidos que se desea aprender en una secuencia que tenga sentido. Escribir las definiciones, ideas principales, puntos centrales, un esquema o un resumen de información que se presentó oralmente o por escrito.
Agrupamiento	Clasificar u ordenar material para aprender en base a sus atributos en común.

Estrategias metacognitivas

Las estrategias *metacognitivas* son conocimiento sobre los procesos de cognición u auto administración del aprendizaje por medio de planeamiento, monitoreo y evaluación. Por ejemplo, el estudiante planea su aprendizaje seleccionando y dando prioridad a ciertos aspectos de la matemática para fijarse sus metas.

Estrategia de aprendizaje	Descripción
---------------------------	-------------

Organizadores previos	Hacer una revisión anticipada del material por aprender en preparación de una actividad de aprendizaje.
Atención dirigida	Decidir por adelantado atender una tarea de aprendizaje en general e ignorar detalles.
Atención selectiva	Decidir por adelantado atender detalles específicos que nos permitan retener el objetivo de la tarea.
Autoadministración	Detectar las condiciones que nos ayudan a aprender y procurar su presencia.
Autoevaluación	Verificar el éxito de nuestro aprendizaje según nuestros propios parámetros de acuerdo a nuestro nivel.

Estrategias de apoyo

Las estrategias *de apoyo* permiten al estudiante exponerse a la asignatura que estudian y practicarla, “conversar” la asignatura, explicarse y explicar, intercambiar ideas.

Estrategia de aprendizaje	Descripción
Cooperación	Trabajar con uno o mas compañeros para obtener retroalimentación
Aclarar dudas	Preguntar o discutir significados con los compañeros o con el profesor.
Logro	Querer ser premiado por su desempeño. Obtener la mejor nota. Querer ser reconocido como el mejor en algún aspecto.

ACTIVIDADES

- 1- Elija dos estrategias cognitivas, dos metacognitivas y dos de apoyo y relate cuando las pueden utilizar los alumnos para aprender matemática. En todo caso, ponga ejemplos.
- 2- Describa las estrategias que necesitan desplegar los alumnos de los tres profesores para poder desarrollar la tarea³.
- 3- Describa las estrategias que se desarrollaron en la clase de progresiones aritméticas y geométricas.

³ Monereo Font, Carles. “Estrategias de aprendizaje y enseñanza”. Capítulo 1: Las estrategias de aprendizaje: ¿Qué son? ¿Cómo se enmarcan en el currículum?.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA

MONEREO, CARLES

CAPÍTULO 1

LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: ¿QUÉ SON? ¿CÓMO SE ENMARCAN EN CURRÍCULUM?

En este primer capítulo nos proponemos diferenciar, por una parte, entre las nociones de método, técnica y otros procedimientos curriculares relacionados con el concepto de estrategia de aprendizaje; por otra parte, pretendemos clarificar qué son las estrategias de aprendizaje y cuándo y cómo pueden enseñarse para completar su auténtico objetivo: ayudar al alumno a aprender de forma significativa y autónoma los diferentes contenidos curriculares.

Después de establecer cuál debería ser el lugar y la función de las estrategias en el currículum escolar, nos plantearemos algunos interrogantes que habitualmente están presentes en la práctica pedagógica cuando nos referimos a la posibilidad o la necesidad de enseñar estrategias de aprendizaje.

Éste es, desde nuestro punto de vista, un capítulo introductorio que debería ayudarnos a compartir significados y establecer el marco general a partir del cual se han de llevar a cabo las sucesivas concreciones que la actuación educativa conlleva, aspecto del que nos ocuparemos en capítulos posteriores.

De las técnicas de estudio a las estrategias de aprendizaje. (¿Enseñamos técnicas o estrategias?)

Para conseguir nuestro propósito puede ser útil iniciar nuestra exposición con la descripción de algunas maneras diferentes de aprender (y, evidentemente, de enseñar) basadas en un mismo contenido. Sugerimos, pues, al lector, que nos acompañe para observar la actividad desarrollada en tres aulas de diferentes centros de Primaria. Su- pongamos que en estas aulas (probablemente de ciclo medio) se está desarrollando una unidad didáctica relativa a la representación del entorno mediante la realización de planos.

En la primera de dichas aulas, el profesor pretende que los alumnos realicen el plano de su clase; para ello, primero les enseña cómo puede hacerse un plano parecido: el del patio de recreo. Delante de los alumnos dibuja un rectángulo (ésta es la forma del patio) y explica que utilizará unos símbolos para representar todos sus elementos. Después de situar los símbolos en su lugar sugiere a sus alumnos que ellos hagan el plano de su clase de la misma manera. Se trata -les dice- de que hagáis lo mismo que he hecho yo, pero con la clase.

Vamos a realizar el plano de nuestra clase. Recordad todo lo que acabo de hacer, y no olvidéis que ¡hay que utilizar los símbolos apropiados!. A continuación, apunta en la pizarra los símbolos que representan las ventanas, mesas, sillas, armarios y demás materiales del aula, y reparte a sus alumnos unas hojas cuadrículadas en las que ellos realizan su plano.

En la segunda de las aulas, nos encontramos con una profesora que pretende que sus alumnos aprendan a realizar el plano de su clase teniendo en cuenta la necesidad de representar simbólicamente los diferentes elementos de éste y considerando las proporciones del plano. Antes de empezar sugiere a sus alumnos que hagan un listado de todos los elementos que debe contener el plano. -Vamos a hacer el plano de la clase; primero anotaremos todos los elementos que debemos incluir en este plano-.

Una vez completado este listado, se discute entre toda la clase cómo deben representarse estos elementos; la profesora especifica los criterios que hay que tener en cuenta: -Los símbolos deben ser simples, representativos y de fácil interpretación. Durante diez o doce minutos los alumnos piensan posibles símbolos que cumplan los criterios comentados para representar los elementos que debe contener el plano. Se presentan las diferentes propuestas y, después de analizar su pertinencia con cada uno de los tres criterios que debían respetar, se escogen los símbolos que parecen más adecuados.

-También hay que pensar en cómo calcular las medidas de nuestro plano-comenta a continuación la profesora. Para facilitar esta cuestión y respetar la proporción con las medidas reales, les propone entonces la posibilidad de utilizar dos procedimientos diferentes:

- Podemos medir la clase y sus elementos en palmos y después, en el papel, cada palmo será un centímetro de nuestra regla-; y, para asegurarse de que entienden cómo hacerlo, ella misma les pone un ejemplo de cómo utilizar este procedimiento dibujando y midiendo una ventana en la pizarra.

- Otra manera de hacerlo puede consistir en imaginar unas medidas para la clase y para los elementos que hay en ella y poner en el plano estas medidas-. Y añade: - ¡Pero debéis tener cuidado, no vale cualquier medida que imaginéis! Hay que tener en cuenta, por ejemplo, que una ventana de nuestra clase es más pequeña que la pizarra y que el armario debe resultar mayor que las mesas. ¿De acuerdo?-

A continuación proporciona una nueva explicación del ejemplo, ilustrando cómo deben respetarse estas proporciones, y dibuja en la pizarra dos mesas: una del mismo tamaño que el armario y otra mucho más pequeña. - Ahora ya podéis hacer el plano de nuestra clase-, sugiere finalmente la profesora.

Para realizar su plano, los alumnos escogen el procedimiento que les parece más adecuado y utilizan los símbolos que ya se han discutido anteriormente. Cuando todos los alumnos han acabado el trabajo, se comparan los diferentes planos, analizando si uno de los dos procedimientos de medida es más adecuado que el otro y por qué.

A continuación, exponemos el tercer caso. El profesor también quiere que sus alumnos realicen el plano de la clase, pero además pretende que analicen cuáles son las variables que hay que tener en cuenta a la hora de realizarlo y decidan, después de un espacio de reflexión, cuál es la mejor forma de realizar dicho plano y por qué. Para conseguirlo, antes de comenzar la actividad, facilita sus alumnos algunos ejemplos de planos diferentes: un plano de un comedor, a color extraído de una revista de decoración, en el que se detallan todos los muebles y elementos decorativos; un plano de una vivienda, realizado por un arquitecto, en blanco y negro, con abundantes símbolos, hecho a escala; y por último, el plano de un aula dibujado por un alumno de su misma edad del año anterior.

- Vamos a fijarnos en estos tres planos-, les pide. - Quiero que penséis para qué sirve cada uno de ellos, cuál es su finalidad-.

Una vez acordada la finalidad, el objetivo que persigue cada uno de los diferentes planos, el profesor sugiere a sus alumnos que analicen en qué aspectos se parecen y en cuáles son diferentes. Cada aspecto comentado no sólo es anotado, sino

que es analizado en relación a la finalidad del plano, tal como se aprecia, en las reflexiones siguientes que el profesor introduce en la discusión.

- Sí, tenéis razón. En el comedor los objetos están dibujados y no se representan con símbolos como en el plano de la vivienda, por qué os parece que es así? ¿Qué pasaría si se hubieran utilizado símbolos y además en blanco y negro? ¿Por qué sirve este plano? ¿Cuál pensáis que es su finalidad? ¿Tienen alguna relación los dibujos utilizados con esta finalidad?-.

Este tipo de reflexiones se hacen extensivas a aquellos aspectos que el profesor considera que sus alumnos deben aprender en el proceso de realización de un plano, como la necesidad de escoger una forma de representar los diferentes elementos, los criterios a que deben atenerse estas representaciones y la necesidad de mantener las proporciones entre las medidas del plano y las medidas reales.

Después, se sugiere a los alumnos cómo pueden tener presentes estas variables para realizar el plano de su clase correctamente.

-Vamos a hacer el plano de nuestra clase para explicar después a nuestros padres dónde estamos sentados y cómo hemos organizado el aula. Lo haremos por parejas. Antes de empezar, recordad que debéis poneros de acuerdo en un conjunto de aspectos. Pensad en cuál es la finalidad del plano que vamos a hacer, para qué debe servirnos. También debéis analizar qué hay que saber y qué hay que saber hacer, si habéis entendido cómo medir los elementos, si sabéis cómo dibujarlo, si habéis hecho planos en alguna otra ocasión, etc.

Los alumnos deciden cómo realizar la tarea teniendo en cuenta las reflexiones anteriores; escriben cuál es la finalidad de su plano, los conocimientos que tienen para hacerlo, es decir, lo que creen que saben y lo que necesitan aprender para dibujarlo. Una vez todas las parejas han terminado el trabajo, se intercambian sus planos y otros compañeros valoran si es claro, informativo y si consigue su objetivo.

Si nos detenemos a analizar más detalladamente estos tres ejemplos, podremos evidenciar, seguramente sin demasiada dificultad, algunas diferencias sustanciales en el tipo de aprendizaje que promueven. En la primera de nuestras aulas los alumnos aprenden a realizar el plano de su clase utilizando los mismos procedimientos que su profesor.

Difícilmente podrían realizar, sin ayuda, un plano más complejo con una finalidad distinta (distribuir los muebles y las piezas de decoración en un salón); además, no han aprendido cómo y por qué utilizar unos determinados símbolos y no otros, o qué procedimientos utilizar para hacer el plano a escala, conservando las proporciones de las medidas reales. Su actividad se limita a copiar aquello que su profesor ha hecho para realizar el plano del patio de juegos. Por otra parte, conviene no olvidar que ésta es la tarea que el profesor les pide y es a través de este ejercicio de copia como pueden realizarla, más o menos correctamente.

Los alumnos de nuestro segundo ejemplo aprenden, en cambio, cómo algunas técnicas y procedimientos sirven para realizar un buen plano, cuál es su utilidad en dicha tarea; concretamente, la profesora pretende enseñar una manera de representar simbólicamente los elementos que debe contener el plano de la clase, así como dos procedimientos diferentes para calcular sus medidas. En la tarea se aplican estos procedimientos y, además, se analiza cuál es más útil para realizar un plano más correcto.

En el tercer caso que hemos expuesto, los alumnos, además de analizar y aprender a utilizar las técnicas y procedimientos que les permiten realizar la tarea correctamente, pueden aprender también a planificar su actuación en función de algunas de las variables relevantes a la hora de realizar un plano. Así, antes de empezar, tienen en cuenta cuál es el objetivo o la finalidad del plano para luego, consecuentemente, decidir cuáles son los símbolos más adecuados. De manera similar a este análisis de la tarea que hay que realizar, también se propone a los

alumnos que reflexionen sobre sus posibilidades de llevarla a cabo, recordando aquello que conocen sobre el tema o buscando la información que consideren necesaria. Por último, los alumnos también aprenden a valorar el proceso seguido y a considerar sus decisiones como hipótesis de trabajo que pueden ser sometidas a revisión a partir de la valoración que supone comparar el resultado obtenido (el plano) con los propios objetivos, y cotejarlo con los resultados a los que otros alumnos han llegado.

En los tres casos los alumnos realizan un plano; parece, pues, correcto afirmar que el producto final de su aprendizaje, entendido como resultado observable o tarea realizada, es el mismo. Pero el proceso seguido en cada caso para conseguirlo es muy distinto, y las

principales diferencias estriban, en último término, en el tipo de aprendizaje promovido y en la calidad de este aprendizaje. Algunos de estos alumnos (los del segundo ejemplo) aprenden cómo utilizar algunas técnicas sencillas, pero útiles, en la realización de planos, diferenciándolas de otras menos útiles, mientras que otros (los de nuestro tercer ejemplo) aprenden, además, a planificar, controlar y valorar, su actuación, intentando utilizar de forma reflexiva las técnicas, y los procedimientos aprendidos. Por otra parte, a partir de este primer análisis, no es difícil aventurar cómo afrontarían, probablemente, tareas de aprendizaje similares en otras situaciones algunos alumnos pertenecientes a cada una de las tres aulas. Así, en una hipotética situación posterior, en la que nuestros profesores pidieran a sus alumnos que realizaran un mapa turístico de su ciudad o de su lugar de residencia como trabajo independiente, teniendo en cuenta lo que habían aprendido al hacer el plano de la clase, los alumnos de la primera de nuestras aulas seguramente repetirían los pasos que siguieron en la realización de dicho plano o buscarían un mapa de su ciudad en algún libro y se limitarían a copiarlo; de hecho, como ya hemos comentado, éste es el procedimiento que el profesor les sugirió y enseñó para realizar el plano de su clase. Han aprendido que para hacer esa tarea se puede copiar de alguna fuente útil y similar. Es probable que ello no les sirva para utilizar los símbolos adecuados en un mapa turístico y que olviden, si el profesor no interviene, el objetivo de este tipo de mapas, conocimiento que les permitiría representarlos de manera más adecuada.

Algunos de los alumnos que en nuestro segundo ejemplo aprendían qué procedimientos eran adecuados para realizar un plano, muy posiblemente podrán utilizar estos procedimientos en la realización del mapa; así, es probable que recuerden que deben inventar unos símbolos para representar los elementos turísticos que quieren destacar, y que deben utilizar algún procedimiento útil y conocido para respetar las distancias reales. Puesto que su profesora les enseñó estos procedimientos y los criterios que había que tener en cuenta para utilizarlos, están en disposición de aplicar estos criterios a la hora de realizar una tarea diferente como es el mapa. Podría ser, sin embargo, que alguno de los procedimientos que conocen fuera poco útil en el caso de un mapa turístico y no fueran capaces de conseguir la finalidad que se pretende con este tipo de mapas.

Por último, aquellos alumnos que en nuestro tercer ejemplo aprendían a planificar su trabajo atendiendo a algunas de las cuestiones más importantes en la realización de la tarea, es posible que ahora, ante la perspectiva de realizar un mapa turístico, puedan analizar cuál debe ser la finalidad de este mapa y tomar sus decisiones respecto a la mejor manera de realizarlo; esto supone que, en alguna medida, estos alumnos están aprendiendo a analizar, antes de empezar una tarea, qué saben y qué desconocen de ella, cuáles son sus características y su finalidad, podrán justificar adecuadamente sus decisiones sobre los procedimientos que deben utilizar en función de las reflexiones precedentes. Evidentemente, éste es un proceso complejo, que en ningún caso puede considerarse, como ocurre en la mayoría de situaciones de enseñanza-aprendizaje, una cuestión de todo o nada; tampoco es probable que situaciones como las que hemos ejemplificado sean las responsables directas y únicas de estos aprendizajes que estamos comentando. Seguramente es

más oportuno considerar que en las aulas que hemos visitado se trabaja regularmente con actividades parecidas; es decir, que en otras situaciones los profesores se plantean objetivos paralelos a los que hemos analizado, lo que va configurando una manera de enseñar de estos profesores y una manera, también, de aprender de sus alumnos (de esta cuestión nos ocuparemos detalladamente en el capítulo 2). Estas diferencias en el tipo de aprendizaje que realizan los alumnos son debidas, fundamentalmente, a las intenciones que explícita o implícitamente guían la actuación del profesor en cualquier situación de enseñanza-aprendizaje. Mientras que el primero de nuestros profesores estaba preocupado únicamente por garantizar que los estudiantes realizaran el plano, la profesora de nuestro segundo ejemplo pretendía también que sus alumnos conocieran los procedimientos útiles en la realización de planos y aprendieran a utilizarlos para realizar el plano de su clase. Los objetivos del tercer profesor eran, desde luego, diferentes y bastante más ambiciosos; este profesor tenía como objetivo explícito que sus alumnos analizaran las características de la realización de cualquier plano, a partir de la tarea concreta de hacer el plano del aula, y aprendieran a tomar sus decisiones en función de dicho análisis. De lo que acabamos de decir se desprende que los objetivos que, en definitiva, persiguen nuestros profesores son, en el primer caso, enseñar a sus alumnos a seguir las instrucciones al pie de la letra; en el segundo caso, conocer y utilizar de forma adecuada los procedimientos curriculares específicos de la tarea en cuestión; y en el tercer ejemplo, utilizar los procedimientos necesarios para resolver la tarea, reflexionando sobre qué hay que hacer, cómo hay que hacerlo y por qué, antes, durante y una vez terminado el trabajo. Los dos últimos objetivos, especialmente el tercero, comportan el que los alumnos aprendan estrategias para mejorar su aprendizaje y gestionarlo de forma autónoma y eficaz.

Para ello, se diseñaron una serie de actividades específicamente destinadas a promover dicho aprendizaje. Tales actividades suelen mover a la reflexión sobre cómo se realiza el aprendizaje y no únicamente sobre los resultados que se obtienen. (¿Por qué este problema no puede resolverse de otra forma? O, por ejemplo, ¿Cómo os parece que podría proseguir la lectura?). y por otra parte, inciden también en la evaluación que el profesor propone sobre el trabajo realizado " (-Me interesa saber cómo lo habéis hecho y por qué-, o bien: -Después de acabar este trabajo quiero que me digáis qué tipo de planos no podríais hacer y por qué razones.). ..

De todas formas, no hay que olvidar que cualquier ejemplificación para analizar un aspecto concreto del proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser tomada con prudencia, puesto que necesariamente nos obliga, por lo pronto, a dejar fuera de este análisis otras cuestiones también muy importantes de dicho proceso y que tienen un peso innegable en el tipo de aprendizaje que el alumno realiza- Cuestiones como las diferencias individuales, la interacción entre el profesor y cada uno de sus alumnos o entre los diferentes grupos de trabajo, el conocimiento y las características de los contenidos conceptuales, procedimentales o actitudinales en cada tarea concreta o incluso los contenidos priorizados por un profesor, son absolutamente decisivas, no sólo en el tipo de aprendizaje que el alumno realiza, sino también en la actitud y la motivación de este alumno hacia la actividad escolar.

Nosotros, sin negar ni querer minimizar la contribución de dichos aspectos, hemos centrado nuestro interés en mostrar cómo el uso reflexivo de los procedimientos que se utilizan para realizar una determinada tarea supone la utilización de estrategias de aprendizaje, mientras que la mera comprensión y utilización (o aplicación) de los procedimientos se acerca más al aprendizaje de las llamadas técnicas de estudio. Entendemos que ésta es una afirmación que puede hacerse extensiva a la mayoría de situaciones de enseñanza-aprendizaje, sean cuales sean los parámetros concretos que las definan.

Utilizar una estrategia, pues, supone algo más que el conocimiento y la utilización de técnicas o procedimientos en la resolución de una tarea determinada. En los apartados siguientes nos ocuparemos de precisar a qué nos referimos cuando

estamos hablando de estrategias y cómo enseñar y aprender esas estrategias. De momento, nos interesa sólo precisar que las diferencias cualitativas en los objetivos del profesor y en la manera de realizar las actividades que se observan en los tres ejemplos presentados ilustran diferencias importantes en aquello que los alumnos aprenden y en cómo lo aprenden. diferencias directamente relacionadas con la utilización de estrategias de aprendizaje por parte de los alumnos.

A menudo, sin embargo, hemos asistido a una cierta confusión sobre qué enseñamos: técnicas de estudio, procedimientos de aprendizaje, habilidades cognitivas, estrategias., etc.; y, aún hoy, no es infrecuente observar cómo estos términos son usados indistintamente, a pesar de responder a realidades y, sobre todo, a concepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje muy distintas. En el apartado siguiente nos proponemos clarificar, en la medida de lo posible, estos conceptos.