

LAS TAREAS ESCOLARES EN UN CONTEXTO DE COMPLEJIDAD

Ana María Herrera
Universidad Nacional de Tucumán
jimetuc@arnet.com.ar

Ideas preliminares

En el contexto de la Didáctica de la Matemática, en particular desde los documentos curriculares que acompañaron las reformas de los últimos años en nuestro país, se plantea la necesidad de que, a los fines de optimizar el aprendizaje, los docentes desempeñen una práctica reflexiva acompañando dicho aprendizaje. Esta actividad de los profesores, en general, tienen que ver con las tareas de:

- participación en las instituciones, dentro y fuera de los departamentos de materias afines, en la planificación de los proyectos curriculares institucionales
- planificación curricular, contextualizada a cada grupo particular de alumnos
- acompañamiento, durante todo el proceso de enseñanza, de los aprendizajes de los alumnos, incluidos los procesos de evaluación y acreditación

Por otra parte no podemos dejar de desconocer las condiciones en las que se desarrollan estas actividades de enseñanza y de aprendizaje. Es por este motivo que nos preocupa la manera en que los profesores, en este caso de Matemática, llevan a la práctica las recomendaciones que provienen de diferentes medios acerca del desempeño de un papel activo en la elaboración y puesta en práctica de las propuestas curriculares.

En este sentido, la enseñanza de la Matemática plantea al docente la necesidad de seguir muy de cerca la evolución de los conocimientos de los estudiantes con el objeto de ir seleccionando las actividades más adecuadas que le permitan hacer evolucionar los conocimientos en una dialéctica entre teoría y práctica.

Por este motivo nos pareció fundamental analizar, en este estudio de casos, la forma en que se traducen en la práctica real estas recomendaciones y lo haremos aquí desde el estudio de las actividades seleccionadas por un docente de EGB3 para promover el aprendizaje de sus alumnos.

El análisis de tareas, contextualizado históricamente, representa en este caso una unidad de investigación que puede dar cuenta de múltiples dimensiones de la práctica docente: la organización del tiempo, la secuenciación y el enfoque de los contenidos, el uso de los recursos, la coherencia con los objetivos explicitados, entre otras.

Procuraremos una mirada multidimensional e interdisciplinaria y con un enfoque desde la complejidad. De este modo, se podrán inferir, por ejemplo, las ideas acerca de la Matemática, de su enseñanza y su aprendizaje y el tipo de mediación a través de la cual interviene el docente.

Todas estas cuestiones resultarán claros indicadores de los pensamientos que subyacen en las prácticas curriculares investigadas.

El contexto

Este trabajo constituye un avance de los resultados de un proceso de investigación en el marco del Proyecto “Sujetos y prácticas curriculares e institucionales: Análisis e intervenciones en EGB 3 y Educación Superior”. Entre los objetivos planteados está “Analizar las prácticas docentes y los documentos curriculares...” para cuyo logro se busca, entre otras cosas, “Reconocer concepciones curriculares en documentos y prácticas docentes...”. Con este objetivo asistimos durante todo el año 2005, dos practicantes y una docente de profesorado a realizar observaciones y prácticas.

Tomando los registros de observaciones de clases, los programas, las entrevistas a los alumnos y al profesor y, particularmente, las carpetas de los alumnos es que procuraremos hacer este análisis de las tareas propuestas a sus alumnos de séptimo año de EGB 3 de una escuela de Comercio de la ciudad de San Miguel de Tucumán.

No obstante estar situada muy cerca del centro de la ciudad, asisten a esta escuela alumnos de diferentes puntos de la misma, no precisamente de zonas próximas a la escuela. Podría decirse, en base a información obtenida por diferentes medios, que estos alumnos pertenecen a un bajo nivel socio cultural.

La docente es una profesora egresada de uno de los cinco institutos no universitarios de formación de profesores que hay en la provincia, manifiesta tener una gran vocación por la docencia y, lo que ella considera una gran suerte, una actividad docente continuada de la mañana a la noche de lunes a sábado.

En una entrevista nos dice que en esta escuela trabaja a gusto, que hay un departamento de Matemática que se reúne cada vez que es necesario y que hay permanente comunicación. Para corroborarlo, nos proporcionó un programa para séptimo año consensuado en dicho departamento, programa a partir del cual ella elaboró el correspondiente a su curso.

Marco teórico

En relación con la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, a modo de escueta síntesis, diremos que de Guy Brousseau tomamos la idea de que enseñar Matemática es entregar a los alumnos situaciones en las que el conocimiento es el instrumento más adecuado para la resolución de dicha situación y aprender es poder usar este conocimiento como instrumento adaptado. Por otra parte tomamos en cuenta las ideas de R. Douady acerca de que la construcción del conocimiento matemático se da en una dialéctica instrumento – objeto, en conjunción con una permanente relación entre lo viejo y lo nuevo. También acordamos con Juan Díaz Godino en la importancia del lenguaje en el aprendizaje y en que “*el aprendizaje describe un*

proceso personal de formación, un proceso de adaptación interactiva a una cultura a través de la participación activa en dicha cultura, más que una transmisión de formas y conocimiento objetivado” (Rodino, 2003).

Tomadas desde un paradigma ecológico las tareas escolares responden a una demanda de aprendizaje y son las que definen la vida en aula y también su clima y para nada son consideradas como algo que deben cumplirse en un tiempo predeterminado y que se organizan de manera rígida. En este sentido el análisis de las tareas busca interpretar y comprender los procesos que se desarrollan en el aula, sin fragmentar las instancias de ejecución.

Consideramos además que son las tareas escolares las que consolidan la constitución de los grupos en la clase puesto que son las que definen los roles de cada integrante y condicionan las relaciones entre los mismo.

Análisis de tareas

Habiendo realizado observaciones de clases durante un año la información con que contamos es de diversas características y permite diferentes miradas. En este trabajo nos centraremos particularmente en **el análisis de las actividades** propuestas por la docente involucrada y que se ven reflejadas en las carpetas de los alumnos y registradas durante las observaciones. Tomaremos en cuenta en todo momento, las carpetas, los registros de observaciones y de entrevistas y los documentos curriculares proporcionados.

Como lo mencionamos antes, en la Institución a la que asistimos hay una organización departamental, y en el caso que nos ocupa, tomaremos en cuenta la “planificación de la asignatura” realizada por los docentes del Departamento de Matemática.

En este documento, con fecha 2004, se consideran los siguientes ítems:

- **Objetivos:** planteados en términos de competencias relacionadas con contenidos conceptuales y procedimentales. También los hay que ponen énfasis en actitudes favorables para el aprendizaje.
- **Criterios de evaluación:** aluden a cuestiones actitudinales y generales de la Matemática, sin tomar en cuenta la evaluación de aprendizajes de los temas específicos que serán objeto de enseñanza.
- **Instrumentos de evaluación:** hacen referencia a diferentes tipos de pruebas
- **Técnicas de estudio:** tienen que ver con la comprensión de textos y resolución de problemas.
- **Contenidos:** están organizados en cuatro unidades distribuidas temporalmente en un período inicial y tres trimestres. Se especifican los contenidos conceptuales y los procedimentales correspondientes a aquéllos.
- **Bibliografía:** la misma señala tres libros de texto para el nivel de los cuales se consigna solamente la editorial.

En correspondencia con esta planificación, de la cual no se puede decir que integra un proyecto institucional puesto que nunca pudimos acceder a él, tomamos en cuenta el “Programa” elaborado por la profesora del curso. Este programa, también con fecha 2004, contiene:

- **Objetivos promocionales** Que aluden a competencias generales sin mencionar las específicas de los temas más importantes que se esperan desarrollar. Por considerarlos importantes a los fines de ver a qué responden las tareas propuestas a los alumnos, transcribimos esos objetivos:

- *Correcto planteo y resolución de ejercicios y situaciones problemáticas*
- *Correcta expresión de símbolos matemáticos y denominaciones*
- *Respuesta como finalización y conclusión de situaciones problemáticas y ejercicios.*

Observamos que los objetivos apuntan a logros o resultados finales del aprendizaje más que a la participación de los alumnos en procesos de construcción.

Contenidos

A continuación se desarrollan cuatro unidades precedidas por los títulos siguientes:

- *Números Naturales y enteros*
- *Números racionales*
- *Expresiones algebraicas*
- *Espacio geométrico*

Considerando el desarrollo de cada una vemos que no se trata de unidades integradoras que muestren un eje organizador alrededor del cual se proponen contenidos de soporte correspondientes otros ejes, sino listados de temas siguiendo un criterio puramente disciplinar.

Por último se repite la bibliografía anterior.

En el marco de este currículum explícito y para comprender parte de los procesos pensamos que estudiar las tareas propuestas por la docente y desarrolladas por los alumnos nos permitiría, al menos analizar la coherencia entre el currículum escrito y el real.

En este trabajo en particular procuraremos ver los siguientes aspectos:

- La secuenciación de los contenidos
- El enfoque general propuesto para la enseñanza
- Las interacciones en la clase.

Damos por supuesto que estos aspectos no se pueden analizar de manera independiente y que lo que hacemos es un recorte a los fines de organizar el trabajo, procurando

no perder de vista que, por ejemplo, secuenciación y enfoque van de la mano y que el enfoque elegido determina las interacciones.

La secuenciación de los contenidos

Cuando se piensa en la dimensión temporal en la clase, pocas veces se tiene en cuenta que la secuenciación de los contenidos tiene que ver con la misma, es decir con el antes y el después elegido para cada situación de enseñanza. Elegir un orden para el desarrollo de una planificación anual o de una unidad implica decidir algunas cuestiones importantes, como ser tomar un enfoque inductivo o un enfoque deductivo, aceptar que un concepto incluye o no a otro, proponer una enseñanza atomizada o integrada de los temas, etc.

En el caso que nos ocupa y, tomando en cuenta las actividades que desarrollaron los estudiantes, se puede ver que durante la primera mitad del año trabajaron con ejercicios que implicaron resolver operaciones con números enteros, incluyendo las propiedades, divisibilidad y la resolución de ecuaciones sencillas. Se pueden observar algunas tareas relacionadas con ángulos complementarios como una actividad única y breve, aislada del resto. El segundo cuatrimestre se dedicó a los números racionales y al estudio de las figuras geométricas. La secuencia se corresponde con la planificación anual.

Esta organización de los temas en el tiempo que nos muestran las tareas realizadas por los alumnos, nos permite inferir que no se procuró una integración entre los contenidos referidos a los conjuntos numéricos y menos aún con los temas de geometría. También se observa en todos los casos la secuencia deductiva que implica definiciones o propiedades, ejemplos y mucha ejercitación. Esta última va de lo simple a lo complejo, combinando gradualmente las operaciones y respetando una secuencia lógica.

Todos estos temas se trabajan desde los primeros años de la escolaridad, de hecho fueron evaluadas en la prueba de diagnóstico con la misma profundidad con que se repitieron más adelante. Pensamos que en lugar de caer en repeticiones y de poner énfasis solamente en la realización de operaciones aisladas y aplicación de las propiedades hubiera sido importante que las tareas ayuden a comprender las relaciones de inclusión entre los conjuntos de números, por ejemplo. Tal como se presentó la ejercitación se corre el peligro de que los naturales, enteros y fraccionarios y sus estructuras operatorias se vean como totalmente excluyentes.

El hecho de dejar los temas de Geometría para el final es algo muy frecuente, hace pensar que la Aritmética es considerada más importante. Se podría suponer que la breve secuencia de tareas sobre ángulos que aparece en medio de las operaciones con números podría ser un intento de integración puesto que plantean ecuaciones sencillas con ángulos complementarios.

El enfoque general propuesto para la enseñanza

El tipo de tareas propuestas se caracteriza por ejercitación totalmente descontextualizada en operaciones con números, hay unos pocos problemas de aplicación, las consignas son en su mayoría “resolver” y “calcular”.

Por este motivo podría decirse que la docente propone un enfoque centrado en lo procedimental y pone muy poco énfasis en los conceptos numéricos y geométricos. A modo de breve ejemplo:

Calcular: $24 - 6.4 + (5-4).5^2 - \sqrt{49} =$

Resolver: $6.(x-2) = 4.(x+9)$

Factorear los números: 72, 98, 46, 110, 81, 130, 32, 75, 700 y 150

Resolver: $976,47 \cdot 3,95 =$ $1260,32 : 2,5 =$

$185,31 \cdot 2,8 =$ $973,21 : 3,4 =$

$658,42 \cdot 5,3 =$ $684,13 : 5,4 =$

Se pueden rescatar algunos pocos ejercicios que apuntan a la comprensión de conceptos, por ejemplo:

“Unir con flechas fracciones equivalentes” o

“Representar gráficamente las siguientes fracciones”

En este último caso los alumnos usaron unidades rectangulares de diferentes tamaños, lo cual es un error muy frecuentemente tolerado y que no favorece la construcción del concepto de número racional.

Las actividades muestran, en general, situaciones descontextualizadas como ejercicios numéricos y ecuaciones. El uso de lenguaje simbólico tiene también esta característica, puesto que son del tipo

“El doble de un número mas cinco es igual a...”, o

“La suma de dos números consecutivos es la mitad de...”

sin procurar que las letras tengan un referente concreto, salvo el caso de algunos pocos problemas en que las letras representan ángulos.

Esto muestra una falta de coherencia con los resultados que, según la planificación, se espera lograr en cuanto a planteo y resolución de situaciones problemáticas o elaboración de conclusiones derivadas de ello. Estos ejercicios no constituyen verdaderas situaciones problemáticas sino que son, en el mejor de los casos, problemas de aplicación con procesos lineales y soluciones únicas que no generan muchas discusiones.

Una actividad que llama mucho la atención es una “tarea para la casa”, propia de una clase de EGB 1, que consiste en

“Escribir los nombres de los números del uno al cien”.

Es probable que la profesora haya detectado dificultades para nombrarlos porque, con mucha dedicación, controló la ejecución de esta tarea.

Es de destacar como tarea, la copia textual de las propiedades de las operaciones, con sus elementos neutros y ley de cierre incluidos, también las definiciones de algunas de las operaciones como ser resta y potenciación. Éstas propiedades y definiciones se escribieron en el pizarrón con el objeto de su ser copiadas en lenguaje coloquial y simbólico a lo que se agregaron ejemplos. Las carpetas muestran por ejemplo:

“Propiedad de cierre: La suma de dos enteros siempre da como resultado un número entero”

“Propiedades de la resta: Cuando se restan números enteros se pueden presentar los siguientes casos:

a)El minuendo es mayor que el sustraendo

b)El minuendo es menor que el sustraendo”

Tal vez tenga que ver con un resabio del estructuralismo de hace unas décadas en el que fueron formados inicialmente los profesores y del cual no pueden desprenderse.

La tarea de copia que se realizó con frecuencia y que en algunos casos se trataba de recetas para proceder, se destaca entre el resto, puesto que las carpetas de los alumnos muestran listas interminables de ejercicios de aplicación. En una oportunidad debieron buscar en un libro los conceptos de divisibilidad y a la clase siguiente se dictaron definiciones y criterios de divisibilidad con los ejemplos correspondientes.

En fin, las actividades de los alumnos muestran una enseñanza lineal que va de lo simple a lo complejo, que pone énfasis en lo operatorio sin detenerse en procurar la comprensión de los conceptos con los que se opera. Como tal, no busca la contextualización en los problemas con el fin de mostrar relaciones más abiertas y favorecer así la atribución de significados.

Si se piensa que el grupo de alumnos no es numeroso y que, salvo la falta de algunos recursos, las condiciones del aula no son demasiado desfavorables para procurar otro tipo de enseñanza, surge la necesidad de buscar razones para comprender los pensamientos de esta docente a la hora de proponer las tareas.

Es sabido que una enseñanza que parte de la idea que propone al docente como un mediador entre el conocimiento y el alumno, puede ser causa de una gran incertidumbre en los profesores por las diferentes situaciones individuales que plantea. Sabemos también que exige un gran esfuerzo personal, puesto que requiere una evaluación permanente que permita conocer estas diferentes situaciones para actuar en consecuencia. Ambas cosas, **Incetidumbre y Esfuerzo** es lo que tal vez procura relativizar nuestra profesora, sobrecargada de tareas. Lo hace proponiendo una enseñanza cerrada y tareas estructuradas, pensamos que ella supone que de este modo se asegura de que sus alumnos, provenientes en su mayoría de zonas urbano marginales, van a *saber hacer* algunas cosas con la Matemática, al menos en el corto plazo.

Por otra parte, del análisis se puede deducir que hay una concepción de Matemática como conjunto de reglas sintácticas que se aprenden por repetición y avanzando en complejidad. Como consecuencia el aprendizaje consiste en la adquisición de estas reglas y la enseñanza en la transmisión de las mismas y luego en su aplicación a través de ejercicios rutinarios.

También podríamos afirmar que, pesar de la orientación práctica que revelan las tareas, no hay un enfoque instrumental de la Matemática porque no se buscan interacciones con otras ciencias ni con situaciones reales.

Las interacciones en la clase

Considerando la importancia que tiene para el aprendizaje la relación con los otros y el logro de competencias comunicacionales, prestamos atención a este aspecto de la enseñanza. De las observaciones realizadas y de los registros de clases se puede inferir que en estas clases de Matemática existió un clima propicio para aprender. Si no las tareas como tales, las pautas para su realización generaron un buen ambiente de trabajo. En los registros se lee:

“Son pocos los que trabajan solos, la mayoría resuelve el práctico con la ayuda del compañero de banco”

“La profesora hace pasar al pizarrón a dos alumnos”

Tal como lo manifiesta en una entrevista la profesora, ella se siente a gusto con los alumnos y esto se traduce, en relación con la ejecución de las tareas, en un buen clima.

Es sabido que el grupo clase se organiza alrededor de las tareas, de allí la importancia de su estudio y pudimos observar que este tipo de tareas fragmentadas y con salida casi única, permite una rápida conclusión y facilita el pronto intercambio y constatación de resultados. Por este motivo en la clase se genera una especie de competición por terminar rápido y bien. A esto se agrega la posibilidad de controlar cada ejercicio cuando, los que terminaron primero, pasan al pizarrón a resolver.

Consideraciones finales

Las tareas escolares son las que muestran la concreción de una propuesta curricular, más allá de todas las buenas intenciones. Junto con los documentos curriculares, como proyectos educativos en construcción permanente, las tareas que realizan docentes y estudiantes muestran la realidad de las aulas y de las escuelas de manera elocuente.

Más allá del caso particular estudiado, es importante poner en evidencia la importancia que tiene el análisis de tareas en la investigación educativa, siempre que se lo realice sin fragmentar y sin perder de vista la totalidad del proceso. Las tareas escolares dan cuenta de los objetivos implícitos, de las concepciones acerca del conocimiento y de la enseñanza y el

aprendizaje, por lo tanto su análisis permitirá tomar conciencia de las cuestiones inconscientes y mejorar la enseñanza.

Bibliografía

BROUSSEAU, G., (1986). *Fondements et Méthodes de la Didactique des Mathématiques*, Tesis de graduación, Bourdeos.

BRUN, J., (2001). "Evolución de las relaciones entre la psicología del desarrollo cognitivo y la Didáctica de la Matemática", *Novedades Educativas* N° 129, Buenos Aires.

CHEVALARD, Y., BOSCH, M. y GASCÓN, J., (1997) "*Estudiar Matemáticas*", Barcelona, Ice – Horsori.

DÍAZ GODINO, J. y LINARES, S. (2003), *El interaccionismo simbólico en educación matemática*, disponible en:http://www.ugr.es/jgodino/Teoria_Metodos/gradoesp.htm

DOUADY, R., (1984) *Dialéctica instrumento-objeto*, Cuaderno de Didáctica de la Matemática N° 3, París, 1984.

IVALDI de FLORES, M y VISTALLI, M. (1991), *El análisis de tareas como unidad de investigación para la reflexión sobre la práctica docente*, Tucumán. Facultad de Filosofía y Letras.

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN, (1994-97), *Contenidos Básicos Comunes, Nivel Inicial, EGB y Polimodal*, Buenos Aires.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE TUCUMÁN, (2001), *Diseños curriculares para la EGB 3 y Polimodal*, Tucumán.

SHOENFELD, A., (1995) *Ideas y tendencias en la resolución de problemas*, Red Olímpica, Buenos Aires.

ZAPATA, M. (2005) *Secuenciación de contenidos y objetos de aprendizaje*, *Revista de Educación a distancia*, disponible en <http://www.um.es/ead/red/M2/zapata47.pdf>.