

Prácticas Ostensivas en la Enseñanza de la Matemática

Dilma Fregona

Universidad Nacional de Córdoba

Argentina

dilma@arnet.com.ar

Formación de Profesores – Nivel Básico

Resumen

Desde el año 1977, en el marco de la *teoría de las situaciones didácticas*, diferentes investigaciones en didáctica de la matemática mostraron que existe una práctica de enseñanza llamada *ostensión* o *presentación ostensiva* de las nociones que identifica a todo un conjunto de procedimientos didácticos que caracteriza cierta forma de introducir las nociones a través de “definiciones”. Esas prácticas constituyen un conocimiento de los docentes, y un objeto de estudio en el dominio de la didáctica de la matemática. Estudiar la ostensión como un conocimiento de los profesores, en el marco de la teoría de las situaciones, implica considerar ese conocimiento como la respuesta óptima -para el usuario- a una situación dada.

Introducción

Harrisson Ratsimba-Rajohn (1977) fue el primero en identificar con el nombre de *introducción ostensiva* a todo un conjunto de procedimientos didácticos que se utilizan para introducir nociones donde las decisiones que toma el docente,

- suponen que el objeto es “conocido” por los alumnos, y entonces presenta un dibujo con la descripción de algunos elementos y su vocabulario específico,

- pasan por presentar varios ejemplos, seguidos de una designación, y si es posible una fórmula o simbolización que dé generalidad al enunciado.

¿Cuál es el status epistemológico de los objetos así presentados al alumno? ¿Puede tener el status de una definición¹?

Algunos presupuestos de las prácticas ostensivas

Para poner de manifiesto los supuestos implícitos de los actos didácticos caracterizados como ostensivos, proponemos el análisis de dos ejemplos: el reconocimiento y la designación del color verde, y el reconocimiento de objetos geométricos tales como el triángulo y el cuadrado.

¹ La respuesta no es inmediata, aún en filosofía, procedimientos semejantes han sido objeto de discusión. “¿Se debe llamar definición a toda proposición cuyo atributo corresponde *uni definito et toti*? [Al único definido y a todo lo definido]. Por ejemplo: “El hombre es un bípedo sin plumas; el reloj es el objeto que está en la pared entre las dos ventanas, etc.” No se pudo llegar a un acuerdo sobre este punto, porque varios miembros de la Sociedad veían allí precisamente ejemplos de *definiciones nominales*.” Cf. Observaciones sobre la palabra “definición”, vocabulario técnico y crítico de la filosofía, André Llande, PUF, 1972.

Primer ejemplo: en una clase, el entorno natural del alumno ofrece objetos que tienen la propiedad de “ser verde”. Llegado el caso, para reforzar el acto didáctico, el docente modifica el entorno aportando objetos -para hacer una clasificación- que verifiquen o no la propiedad a enseñar. El *medio*² estará entonces constituido por plantas, lápices, afiches, vestimentas de niños, etc. donde el conocimiento “esté presente” y concretizado.

Cuando el docente prepara la clase, ¿cuáles son las acciones que prevé para sus alumnos? Observar, comparar diferentes objetos, colorear, etc. es decir toda una serie de interacciones con el mundo comunes a un sujeto en la mayoría de las culturas. Hay una propiedad -entre otras que pueden ser “vistas” por los alumnos- que es verdadera en ese *medio* que el docente organizó, y aún si no la enuncia, sabe que esta propiedad está allí. Como él, con sus propios conocimientos, constata esta propiedad, supone que el conocimiento a enseñar (en este caso reconocer el color verde) está al alcance del alumno. Ante una respuesta inadecuada de un alumno, es otro alumno o el maestro quien va a reaccionar.

¿Esta introducción para obtener el aprendizaje del reconocimiento y nombre del color verde es suficiente? En general sí, y salvo en el caso de prácticas muy particulares (un científico, un artista, etc.), este conocimiento del color verde es suficiente a lo largo de la vida de un individuo.

Para mostrar las consecuencias de este tipo de relación, supongamos que entre los alumnos hay uno que es daltónico. ¿Cómo va a distinguir el verde del rojo? Si debe elegir un objeto verde o colorear de este color, y no los distingue, no será su interacción con el *medio* quien va a darle los elementos para hacer una buena elección, sino la sanción de un compañero o del docente. Si ese alumno debe leer un semáforo para cruzar una calle, debe tomar una decisión adecuada. Necesita reconocer esos colores, y lo hará con ayuda de otros modos de control, por ejemplo la posición: arriba está el rojo, abajo el verde.

Este ejemplo muestra, en una situación muy común pero en un caso singular, cómo en esa circunstancia el conocimiento está en la situación pero no es un modo de control del sujeto, y de qué modo es necesario al sujeto para tomar una decisión. Se ve la diferencia que hay entre una propiedad concretizada y una propiedad necesaria a la acción del sujeto. Además, en este caso singular, se evidencia también que el aprendizaje del sujeto se produce por otras condiciones, no previstas en el *medio* organizado por el docente.

Segundo ejemplo: muy pronto, en la escuela elemental, el triángulo y el cuadrado son objetos de enseñanza. Forman parte también de la cultura cotidiana de los niños -al menos en nuestra sociedad- y entonces los niños muy rápidamente pueden reconocerlos y designarlos por su nombre. Esas figuras forman parte del entorno del alumno, en condiciones muy precisas: están en el micro espacio, los triángulos son equiláteros o isósceles, y tanto el cuadrado como el triángulo tienen un lado paralelo al borde superior de la hoja. En un cierto rango de variaciones, los niños pueden reconocerlos y si las figuras no son “típicas³” las describen como “torcidas” o “no normales”.

² En el sentido de Brousseau (1986).

³ La noción de “prototipos” fue estudiada entre otros por Presmeg (1992).

Un “triángulo torcido” conserva su condición de triángulo, sin embargo un “cuadrado inclinado” se convierte en un rombo. El reconocer algunos polígonos de tres lados como un triángulo es un conocimiento valioso, pero insuficiente en ciertas tareas. Fregona (1994) estudió una situación de comunicación sobre figuras planas, y encontró que niños de 10 y 11 años piensan que un triángulo queda bien determinado dando la longitud de dos de sus lados, como si el ángulo comprendido estuviese necesariamente fijado. Piaget (1981) estudió la construcción de triángulos en un marco más amplio, y plantea que al descubrir que ese ángulo puede variar, se abre un universo a todos los triángulos posibles (si tienen tres lados y tres ángulos, pueden tener los tres lados congruentes, o de a dos, o ninguno, y lo mismo para los ángulos) y entonces para el sujeto el triángulo ya deja de ser el triángulo equilátero que él conoce en su realidad cotidiana.

Las rupturas de contrato en una práctica ostensiva

Estos ejemplos muestran el carácter ilusorio de ciertos presupuestos que subyacen a la presentación ostensiva de las nociones: aunque el *medio* “concretice” un conocimiento a enseñar, la relación del alumno con ese *medio* puede ser completamente diferente de la relación del profesor -que se supone tiene una relación sabia con el objeto de enseñanza.

En la relación didáctica, a menudo esta diferencia en los modos de relación con los objetos de saber se manifiesta como una ruptura de contrato didáctico: el alumno no puede, con esquemas generales -“observar”, “repetir”, “mirar con atención”- identificar el conocimiento que el profesor quiere presentarle porque los conocimientos disponibles en el profesor son fundamentales para reconocer -en el problema- lo que quiere enseñar. El alumno, para aprender ese saber que está en la mira, necesitaría tomar decisiones específicas. La ostensión fracasa en el aprendizaje, o hay un éxito ilusorio: el alumno dice “sí” pero interactuaba con otra cosa: el conocimiento aprendido es diferente al conocimiento enseñado.

Cuando el alumno no logra “entrar” al objeto “concretizado” por el *medio*, organizado por el profesor, el docente interviene sobre un alumno genérico como si el sujeto hubiera actuado y reflexionado sobre la acción. Allí se producen las rupturas de contrato, que develan las ficciones creadas en torno a las responsabilidades de cada sujeto.

La ilusión de la evidencia: "mostrar" y "hacer ver"

El docente asume el hecho de que al "mostrar" el objeto que realiza el conocimiento que se quiere enseñar, el alumno debe "ver". El docente exige del alumno la comprensión de lo que hasta ese momento es parte de su responsabilidad como docente.

A menudo, los profesores dicen que los alumnos solamente ven los trazados sobre la hoja, y que "(...) son incapaces de re-interpretar esos trazados, de ver por ejemplo una recta allí donde ellos trazaron solamente un lado de un triángulo" (Berthelot y Salin, 1992).

Cuando el profesor muestra, tiene la ilusión de que el alumno ve la misma cosa que él, entonces no trata de hacerle ver algo. Por el contrario, cuando trata de hacer ver es porque reconoce que el alumno no ve, que hay un fracaso en su acto didáctico, que hay una diferencia

entre sus interacciones y las del alumno. Entonces, se puede distinguir dos relaciones diferentes cuya caricatura sería:

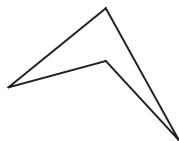
Profesor: Pero yo les hice ver sobre el triángulo...

Alumno: No señor, Ud. nos mostró un triángulo, no nos hizo ver la recta.

El profesor está obligado a actuar de otro modo, en ruptura con el contrato inicial "si yo muestro, se ve". Debe enseñar a "leer" una figura y encuentra, en los manuales, en instrucciones oficiales o en ciertas investigaciones, consejos para enseñar a "ver mejor". La ficción adopta entonces otros matices, pero con esas prácticas no se modifica en profundidad la relación del alumno con el conocimiento.

La ilusión de un repertorio común

¿"Punta" equivale a "vértice"? En una clase de segundo grado, el docente sustituía -con naturalidad- por "vértice" la palabra "punta" utilizada por los alumnos. Los alumnos lo advierten, y vinculan la nueva palabra con "el vértice de una montaña". Esta novedad funcionó bien para designar y reconocer los vértices de polígonos convexos, pero un cuadrilátero no convexo como el de la figura, ¿cuántos vértices tiene?



La mayoría de los alumnos encuentran tres, que son las puntas. Un alumno al recorrer con su dedo los lados de la figura recortada, contó cuatro lados y pudo entonces mostrar los vértices como los lugares donde cambia la dirección. Con ello salvó a la clase, el profesor tomó apoyo en esa observación para "mostrar" que efectivamente el cuadrilátero tiene cuatro vértices. ¿Habrá que partir mostrando los lados? Es posible que en un contexto similar, es decir donde no se inviertan conocimientos específicos, la confusión se dé entre "borde" y "lado".

La ilusión de continuidad entre conocimiento cotidiano - saber científico

El conocimiento cotidiano y el saber científico son formas de relación de un sujeto con un objeto. En las prácticas ostensivas se propone al sujeto una relación con un entorno que le es familiar, cercano a sus preocupaciones y a sus interacciones cotidianas. El docente parece pensar que la relación establecida por esta familiaridad es de la misma naturaleza que el saber sabio, porque el objeto es el mismo.

¿Por qué siente la necesidad de actualizar una relación sabia sobre una relación familiar? ¿Para dar sentido al objeto de conocimiento nuevo? ¿Cómo distinguir los dos tipos de relaciones con el objeto? La situación fundamental va a distinguirlos: solamente el objeto sabio debe poder

dar una respuesta adecuada a la situación. No está simplemente presente en el *medio*, sino que está en las decisiones del sujeto.

A modo de conclusión

Las prácticas ostensivas están muy difundidas en la enseñanza, y a pesar de que los mismos docentes reconocen en muchos casos problemas en los aprendizajes y que en resultados de investigación se reconoce su limitado éxito, no pierden vigencia. Hay diferentes hipótesis acerca de posiciones epistemológicas⁴ de los docentes para explicar el origen de esas prácticas, pero en ellas no se busca justificar por qué los docentes comparten esa ideología.

Tomando resultados de investigación en torno a estos temas, en el marco de la teoría de las situaciones didácticas, afirmamos que la presentación ostensiva de las nociones matemáticas es un conocimiento disponible en los docentes y que les permite, con ciertos límites, el control de la relación didáctica de una manera estable, pragmáticamente eficaz. Desde esa teoría, un conocimiento está definido para el usuario como la respuesta óptima a una situación dada. Es decir, ante un campo de elecciones posibles, el usuario -en este caso el docente- toma decisiones que ponen de manifiesto este conocimiento -la ostensión- que le da la información necesaria para restringir la incertidumbre que le genera la responsabilidad de llevar a cabo su tarea como enseñante.

Estudios posteriores, siempre en el marco de la teoría de las situaciones didácticas, muestran que los profesores buscan un equilibrio entre prácticas ostensivas y prácticas que exijan la implicación efectiva de los alumnos. (Brousseau, 1995).

En su trayectoria como docentes, los profesores debieron responder a diferentes rupturas de contrato didáctico y saben, por experiencia, que ciertos problemas no van a desaparecer solos y entonces hay que -o hubiera sido necesario en cursos precedentes- hacer algo para superarlos. Intentan entonces superar esas dificultades con acciones que les parecen “naturales” -a menudo ostensivas- sin modificar las condiciones profundas de la relación didáctica. A veces lo logran, otras veces solamente postergan las dificultades para después y otras parecen creer que “así irá mejor”. ¿Tienen los docentes herramientas para tratar estas dificultades de un modo más profundo? Creemos que los problemas de difusión de un saber -en este caso, la matemática y los resultados de investigación en educación matemática- es un problema social, y como tal debería ser tratado. Las vinculaciones entre investigación en educación y prácticas de enseñanza son complejas, tal como recientemente lo señalaran Burkhardt y Schoenfeld (2003). Los resultados de la investigación -en la cual los autores no se refieren específicamente a la educación matemática- no parecen incidir de un modo amplio y profundo ni sobre quienes deciden las políticas educativas ni sobre los propios docentes.

⁴ Concepciones empiristas del aprendizaje, donde si el conocimiento “está” en el medio finalmente estará disponible para el alumno; o en el mismo sentido suponer que las nociones son exteriores al sujeto y a través de imágenes (coloreadas) se “imprimen” en los niños, acompañadas de expresiones verbales o simbólicas que se repiten un cierto número de veces creyendo que a la larga “va a quedar”; o según Berthelot y Salin (1992), supuestos epistemológicos que llaman “inductivistas”, reforzados por los condicionamientos que pesan sobre la relación didáctica.

Referencias Bibliográficas

- Berthelot, R. y Salin, M. H. (1992). *L'enseignement de l'espace et de la géométrie dans la scolarité obligatoire*. Disertación doctoral no publicada, Université Bordeaux I, Francia.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, *Recherches en Didactique des mathématiques* 7(2), 33 – 115.
- Brousseau, G. (1990). ¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de las matemáticas? Primera parte. *Enseñanza de las Ciencias* 8(3), 259 – 276.
- Brousseau, G. (1991). ¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la didáctica de las matemáticas? Segunda parte. *Enseñanza de las Ciencias* 9(1), 10 – 21.
- Brousseau, G. (1995): L'enseignant dans la théorie des situations didactiques. En R. Noirfalise y M.J. Perrin-Glorian (Eds.), *Actes de la VIII^e Ecole d'été de didactique des mathématiques* (pp. 3 – 46). IREM de Clermont-Ferrand, Francia
- Burkhardt, H. y Schoenfeld, A. (2003): Improving Educational Research: Toward a More Useful, More Influential, and Better-Funded Enterprise. *Educational Researcher* 32(9), 3 – 14.
- Candela, A., Rockwell, E., Quiroz, R., Mercado, R. y Paradise, R. (s.f.). *La construcción social del conocimiento en el aula: un enfoque etnográfico*. México: DIE-CINVESTAV-IPN
- Fregona, D. (1995). *Les figures planes comme "milieu" dans l'enseignement de la géométrie: interactions, contrats et transpositions didactiques*. Disertación doctoral no publicada, Université Bordeaux I, Francia.
- Margolinas, C. (1999) Le milieu et le contrat, concepts pour la construction et l'analyse des situations d'enseignement. En R. Noirfalise (Ed.), *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques. Actes de l'université d'été de La Rochelle*. IREM de Clermont Ferrand, Francia.
- Mercado, R. (2002). *Los saberes docentes como construcción social. La enseñanza centrada en los niños*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Piaget, J. (1981). *Le possible et le nécessaire. 1. L'évolution des possibles chez l'enfant*. Francia: Presses Universitaires de France.
- Presmeg, N. (1992). Prototypes, Metaphors, Metonymies and Imaginative Rationality in High School Mathematics. *Educational Studies in Mathematics* 23, 595-610.
- Rockwell, E. (1989). *Reflexiones sobre el proceso etnográfico (1982-1985)*. México: DIE-Cinvestav.
- Ratsimba-Rajohn, H. (1977). *Etude didactique de l'introduction ostensive des objets mathématiques*. Mémoire de D.E.A., IREM de Bordeaux, Francia