

## II CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE SITUACIONES DIDÁCTICAS

Mabel Panizza

### *1. INTRODUCCIÓN*

En virtud de la presencia de la Teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau en los diferentes artículos del libro, y para facilitar su lectura, he considerado conveniente presentar una síntesis organizada de conceptos y términos básicos de esta teoría<sup>1</sup>. No pretendo –ni sería posible– abarcar la complejidad de la misma ni en amplitud ni en profundidad. El criterio adoptado ha sido el de presentar los conceptos y términos a los que se hace referencia en el libro<sup>2</sup>. Asimismo, analizo algunas cuestiones que han mostrado en la evolución de la teoría o en la experiencia con docentes, necesidad de profundización o aclaración.

Se trata de una teoría compleja, que requiere -como todo dominio de conocimiento-, muchos años de dedicación para ser bien comprendida. Con la lectura de este capítulo, el lector accederá a un primer nivel de significación de los términos y conceptos, y a una guía de aspectos sobre los cuales deberá estar especialmente atento a fin de evitar interpretaciones erróneas. Los

---

<sup>1</sup> Otras teorías e investigaciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática han sido incluidas como referencias específicas en cada artículo

<sup>2</sup> El lector interesado puede consultar Brousseau (1986), donde encontrará la teoría tratada en profundidad

análisis y propuestas de los distintos artículos, así como las observaciones provenientes de las puestas áulicas que el lector juzgue conveniente realizar a partir de los mismos, constituirán sin duda una base para sucesivas resignificaciones de los conceptos de la teoría aquí presentados.

## *2. LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA DE LA ESCUELA FRANCESA.*

La denominada "escuela francesa de Didáctica de la Matemática" nació en los años setenta, de las preocupaciones de un grupo de investigadores -en su mayoría matemáticos de habla francesa-, por descubrir e interpretar los fenómenos y procesos ligados a la adquisición y a la transmisión del conocimiento matemático. En esta escuela se destacan dos convicciones epistemológicas. Por un lado, la de que la identificación e interpretación de fenómenos y procesos objeto de interés supone el desarrollo de un cuerpo teórico, y no puede reducirse a observaciones realizadas a partir de experiencias aisladas ni a cuestiones de opinión; por otro lado, la convicción de que ese cuerpo teórico debe ser específico del saber matemático, y no puede provenir de la simple aplicación de una teoría ya desarrollada en otros dominios (como la psicología o la pedagogía).

## *3. LA TEORÍA DE SITUACIONES DIDÁCTICAS*

Dentro de esta disciplina (la Didáctica de la Matemática de la escuela francesa), Guy Brousseau desarrolla la "Teoría de Situaciones". Se trata de una teoría de la enseñanza, que busca las condiciones para una génesis artificial de los conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que los mismos no se contruyen de manera espontánea.

Guy Brousseau (1999) afirma, y nosotros pensamos con él que:

“(…) La descripción sistemática de las situaciones didácticas es un medio más directo para discutir con los maestros acerca de lo que hacen o podrían hacer, y para considerar cómo éstos podrían tomar en cuenta los resultados de las investigaciones en otros campos. La teoría de las situaciones aparece entonces como un medio privilegiado, no solamente para comprender lo que hacen los profesores y los alumnos, sino también para producir problemas o ejercicios adaptados a los saberes y a los alumnos y para producir finalmente un medio de comunicación entre los investigadores y con los profesores.”

La Teoría de Situaciones está sustentada en una concepción constructivista -en el sentido piagetiano- del aprendizaje, concepción que es caracterizada por Brousseau (1986) de esta manera:

“El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje.”

### *3.1. Situaciones didácticas. Situaciones a-didácticas. Devolución*

El rol fundamental que esta teoría otorga a la “**situación**” en la construcción del conocimiento se ve reflejado en la descripción que tomamos de Brousseau (1999) :

“Hemos llamado ‘situación` a un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina a un conocimiento dado como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable. Algunas de estas “situaciones” requieren de la adquisición `anterior` de todos los conocimientos y esquemas necesarios, pero hay otras que ofrecen una posibilidad al sujeto para construir por sí mismo un conocimiento nuevo en un proceso “genético”.”

La **situación didáctica** es una situación construida intencionalmente con el fin de hacer adquirir a los alumnos un saber determinado. Brousseau, en 1982, la definía de esta manera (citado por Galvez<sup>3</sup>,1994)

“Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o explícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución.”

La perspectiva de diseñar situaciones que ofrecieran al alumno la posibilidad de construir el conocimiento dio lugar a la necesidad de otorgar un papel central - dentro de la organización de la enseñanza-, a la existencia de momentos de aprendizaje, concebidos como momentos en los cuales el alumno se encuentra solo frente a la resolución de un problema, sin que el maestro intervenga en cuestiones relativas al saber en juego.

El reconocimiento de la necesidad de esos momentos de aprendizaje dio lugar a la noción de situación **a-didáctica** (o fase a-didáctica dentro de una situación didáctica), definida así por Brousseau (1986):

“El término de situación a-didáctica designa toda situación que, por una parte no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende y que, por la otra, sanciona las decisiones que toma el alumno (buenas o malas) sin intervención del maestro en lo concerniente al saber que se pone en juego.”

Johsua y Dupin (1993, Cap. V) sintetizan así la manera en que estas hipótesis y conceptos se articulan en la teoría:

---

<sup>3</sup> La autora presenta y analiza diversos conceptos de la teoría

“(…) Lo que caracteriza la perspectiva constructivista, es la voluntad de poner al alumno en situación de producir conocimientos (en general reformulando-y luchando contra-conocimientos anteriores) en referencia en primer lugar al problema, y no en primer lugar a la intención de la enseñanza. Es la presencia y la funcionalidad en la situación didáctica de una etapa de *situación a-didáctica* la marca principal de la diferencia con las situaciones estrictamente formales.”

Es conveniente analizar algunas cuestiones relacionadas con los términos que acabamos de introducir.

En primer lugar, es posible al comienzo del descubrimiento de este dominio, confundirse con la interpretación de los términos “didáctica” y “a-didáctica”. La situación didáctica es una situación que contiene intrínsecamente la intención de que alguien aprenda algo. Esta intención no desaparece en la situación o fase a-didáctica: la no intencionalidad contenida en este concepto se refiere a que el alumno debe relacionarse con el problema respondiendo al mismo en base a sus conocimientos, motivado por el problema y no por satisfacer un deseo del docente, y sin que el docente intervenga directamente ayudándolo a encontrar una solución.

Por otra parte, la definición de situación a-didáctica contiene distintos aspectos que conviene analizar separadamente:

1) El carácter de **necesidad** de los conocimientos:

la “situación” se organiza de manera tal que el conocimiento al que se apunta sea necesario para la resolución, en el sentido de que la situación “(…) no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende (…)” . La comprensión de esta idea es fundamental para el análisis didáctico de

una situación, y en particular para identificar en una secuencia de enseñanza los distintos aspectos a los que se apunta en cada etapa.

El problema es que a menudo se confunde lo que es **necesario** con lo que es **posible** de utilizar como procedimiento para resolver un problema, y en consecuencia se confunden los conocimientos que se requieren o no poner en juego para dominar la situación. Un buen acercamiento a esta cuestión es pensarlo por la negativa: es decir por los conocimientos que NO son necesarios para dominar una situación. Por ejemplo, si al reunir sobre la mesa dos colecciones de 15 y 17 autitos respectivamente se pregunta por la cantidad total de autitos, no es cierto que sea **necesario** realizar el **cálculo** de la suma: la operación "15 + 17" es uno de los tantos **procedimientos posibles** para adicionar las cantidades. Como las colecciones están disponibles, los alumnos pueden reunir los autitos y contar el total o realizar sobreconteo. Decimos entonces que esta situación no apunta al cálculo (aunque los alumnos puedan, obviamente, calcular). Cuando las colecciones no están disponibles, en cambio, el cálculo de la suma es necesario para "dominar de manera conveniente" este problema de adición de cantidades. Podrá argumentarse que los alumnos pueden acudir a representaciones de las dos cantidades -por ejemplo dibujando palitos- y evitar el cálculo contando el total. También puede argumentarse que los alumnos podrían evitar el cálculo usando los dedos. Efectivamente, en ciertas condiciones pueden surgir procedimientos que no requieran el cálculo. Ahora bien, esos

procedimientos pueden ser bloqueados desde la situación si se busca hacer evolucionar hacia el cálculo los procedimientos de los alumnos. Efectivamente, si no se brindan medios para poder realizar representaciones o si las cantidades (de autitos) son muy grandes, los alumnos no podrán utilizar los procedimientos de conteo o sobreconteo ni con palitos ni con sus dedos, y el cálculo será necesario.

Este análisis muestra que existen características de la situación (en este caso la disponibilidad de medios para representar y el tamaño de los números). que el docente puede variar de manera tal que se modifiquen las estrategias posibles de resolución y en consecuencia el conocimiento a construir. Esta idea será formalizada más adelante en este artículo, al presentar la noción de **variable didáctica**, concepto central de la teoría.

## 2) La noción de "sanción"<sup>4</sup>:

no debe entenderse como "castigo" por una "culpa, o equivocación". La idea es que la situación debe estar organizada de manera tal que el alumno interactúe con un *medio* que le ofrezca información sobre su producción. Que el alumno pueda juzgar por sí mismo los resultados de su acción, y que tenga posibilidad de intentar nuevas resoluciones son criterios fundamentales para que -por sí mismo- establezca relaciones entre sus elecciones y los resultados que obtiene.

---

<sup>4</sup> El término "sanción" en la evolución de la teoría fue luego reemplazado por el de "retroacción"

La siguiente descripción debida a Rolando García (2000) es elocuente del sustento teórico de estas condiciones cuando se busca generar un aprendizaje por adaptación:

"(...) una vez que los encuentros "fortuitos" con la "realidad" (que incluye el propio cuerpo) se tornan deliberados, con la construcción de los esquemas, las reiteraciones conducen a *anticipar* el resultado de una acción. El gran progreso cognoscitivo que realiza un niño, y que la Psicología Genética ha puesto en claro, consiste en poder pasar de "lo empujé y se movió" a "si lo empujo se mueve"."

Este análisis permite también advertir sobre la importancia y el significado del principio de "no intervención" del docente en este proceso: la situación a-didáctica es concebida como un momento de aprendizaje (y no de enseñanza); los alumnos deben encontrar por sí mismos relaciones entre sus elecciones y los resultados que obtienen.

### 3) La "no intervención" del maestro en relación al saber:

Una vez establecida la importancia y el significado de la no intervención del maestro en la situación a-didáctica, queda aún por comprender que la entrada en una fase a-didáctica es algo que debe gestionar el mismo maestro. Esto dio lugar al concepto de "devolución" desarrollado por Brousseau (1998, Cap.V):

"La devolución es el acto por el cual el enseñante hace aceptar al alumno la responsabilidad de una situación de aprendizaje (a-didáctica) o de un problema y acepta él mismo las consecuencias de esta transferencia."

Margolinas (1993, capítulo I) (realizando un análisis en relación a la participación del maestro en las fases a-didácticas y a la devolución), señala una interpretación falsa de la noción de situación a-didáctica:



“En efecto, no es el silencio del maestro lo que caracteriza las fases a-didácticas, sino lo que él dice.”

Y al analizar el significado de:

“En la devolución el maestro se despoja de la parte de responsabilidad *que es específica del saber a enseñar (...)*”

destaca que esto no significa que el maestro se retire o se transforme en un espectador. Y concluye:

*“(...) la devolución parece ser un proceso que se desarrolla durante toda la situación a-didáctica, y no solamente en la fase de establecimiento (...). El maestro es entonces responsable no solamente de una simple disciplina aceptable en la clase, sino menos superficialmente, del compromiso persistente del alumno en una relación a-didáctica con el problema (...)*”

Al comienzo de la formación en didáctica, al docente puede resultarle difícil encontrar intervenciones que permitan esta relación del alumno con el problema, sin hacer indicaciones sobre cómo resolverlo. Si no es el silencio del maestro lo que caracteriza estas fases, sino lo que él dice, el maestro se pregunta ¿qué se puede decir? Lo que se puede es alentar la resolución, decir que hay diferentes maneras de resolverlo, anunciar que luego se discutirán, recordar restricciones de la consigna (por ejemplo, si están trabajando sobre las propiedades de un cuerpo, decir “recuerden que no vale armarlo”), etc. Las intervenciones estarán pensadas como para instalar y mantener a los alumnos en la tarea.

Otra noción importante de la teoría es la de **variable didáctica** -de la que ya dimos anteriormente un par de ejemplos -. Bartolomé y Fregona presentan así esta noción en su artículo (ver capítulo IV, en este libro):

“ La noción de variable didáctica, surgida en el marco de la teoría de las situaciones didácticas, fue definida a comienzos de la década de los 80, y redefinida más tarde por diferentes autores, entre ellos el mismo Brousseau.

(...) las situaciones didácticas son objetos teóricos cuya finalidad es estudiar el conjunto de condiciones y relaciones propios de un conocimiento bien determinado. Algunas de esas condiciones pueden variarse a voluntad del docente, y constituyen una variable didáctica cuando según los valores que toman modifican las estrategias de resolución y en consecuencia el conocimiento necesario para resolver la situación. El docente (Brousseau, 1995) “puede utilizar valores que permiten al alumno comprender y resolver la situación con sus conocimientos previos, y luego hacerle afrontar la construcción de un conocimiento nuevo fijando un nuevo valor de una variable. La modificación de los valores de esas variables permiten entonces engendrar, a partir de una situación, ya sea un campo de problemas correspondientes a un mismo conocimiento, ya sea un abanico de problemas que corresponden a conocimientos diferentes.”.

Un problema difícil al comienzo del trabajo en esta teoría, es advertir que no toda característica de una situación constituye una variable didáctica. Dentro del marco general de presentar conceptualmente esta noción, ese problema es analizado y ejemplificado por Bartolomé y Fregona en su artículo, razón por la cual no lo haremos aquí.

### 3.2. *Tipología de situaciones*

La teoría distingue tres **tipos de situaciones didácticas**: son las situaciones de **acción**, de **formulación** y de **validación**:

situaciones de **acción**: el alumno debe actuar sobre un medio (material, o simbólico); la situación requiere solamente la puesta en acto de conocimientos implícitos.

- situaciones de **formulación**: un alumno (o grupo de alumnos) *emisor* debe formular explícitamente un mensaje destinado a otro alumno (o grupo de alumnos) *receptor* que debe comprender el mensaje y actuar (sobre un medio, material o simbólico) en base al conocimiento contenido en el mensaje.

- situaciones de **validación**: dos alumnos (o grupos de alumnos) deben enunciar aserciones y ponerse de acuerdo sobre la verdad o falsedad de las mismas. Las afirmaciones propuestas por cada grupo son sometidas a la consideración del otro grupo, que debe tener la capacidad de “sancionarlas”, es decir ser capaz de aceptarlas, rechazarlas, pedir pruebas, oponer otras aserciones<sup>5</sup>.

Una cuestión a retener al iniciarse en la comprensión de esta tipología es el criterio por el cual se identifica una situación particular como de uno u otro tipo. Para ello, hay que tener presente que una situación es de *acción* cuando lo que *requiere* de los alumnos es que pongan en juego medios de acción; lo que es propio de las situaciones *de formulación* es el carácter de necesidad que posee la formulación de un mensaje; las situaciones de validación *requieren necesariamente* no sólo la formulación sino también la validación de juicios por parte de los alumnos.

Naturalmente, durante el desarrollo de una situación de acción, ilos chicos también hablan! Pueden incluso llegar a formular lo que hay que hacer para resolver el problema. Pero no es en las participaciones espontáneas de los alumnos donde se debe buscar identificar el tipo de situación de la que se trata. La situación no es de formulación por el hecho de que los alumnos formulen: la situación es una construcción teórica que demanda un tipo particular de funcionamiento que la caracteriza. Entonces, si la situación demanda que los

---

<sup>5</sup> Pueden usarse las denominaciones *proponente* y *oponente* respectivamente, entendiendo que ambos grupos pueden jugar alternadamente uno y otro rol durante el desarrollo de una situación

alumnos actúen, se trata de una situación de acción, aunque los alumnos intercambien informaciones en el momento de resolver el problema.

Esta diferencia es precisada por Brousseau (1986) al analizar los distintos tipos de situaciones a-didácticas desde el punto de vista de las interacciones con el *medio*:

“(...) Si el intercambio de información no es *necesario* para obtener la decisión, si los alumnos comparten las mismas informaciones sobre el medio, la componente “acción” es preponderante.”

Un análisis similar puede realizarse en relación a la emisión de juicios por parte de los alumnos en situaciones de acción o de formulación, en la medida en que los juicios no son requeridos por esos tipos de situaciones, sino *solamente* por las situaciones de validación. Brousseau (*ibidem*) afirma:

“(...) Ciertamente la mayoría de las informaciones están implícitamente acompañadas por una afirmación de validez. Pero en la medida en que el emisor no indique explícitamente esta validez, si él no espera ser contradicho o llamado a verificar su información, si el contexto no da una cierta importancia a la cuestión de saber si la información es verdadera, cómo y por qué o si esta validez es susceptible de ser establecida sin dificultad, entonces el mensaje será clasificado como simplemente informativo. (...)”

Otra cuestión importante a retener para evitar uno de los malentendidos habituales en la interpretación de la teoría se refiere a la **validación**. A menudo se interpreta que la existencia de una “*instancia de validación*” es específica de las situaciones a-didácticas de validación. Esto no es así: como hemos visto<sup>6</sup>, la posibilidad de que la situación “sancione” las decisiones que

---

<sup>6</sup> El lector interesado en profundizar en este aspecto de la teoría puede consultar especialmente el análisis de Margolinas (1993) acerca de lo que la autora denomina “el punto de vista de la validación”

toma el alumno es intrínseca a la noción de a-didáctico y está ligada a la importancia de que el alumno acceda a una información que le permita juzgar por sí mismo la adecuación o inadecuación de su respuesta. En las situaciones de acción se validan acciones; en las situaciones de formulación se validan mensajes; en las situaciones de validación se validan afirmaciones.

Otro malentendido fundamental es la creencia de que para cada saber al que apunte la enseñanza hay que pasar necesariamente primero por una situación de acción, luego por una situación de formulación y luego por una situación de validación. Aunque esto pueda ser apropiado en algunos casos<sup>7</sup> no se trata de una regla general. Por un lado, si bien una situación de validación supone la formulación de una aserción, y la formulación de una aserción supone una acción interiorizada, eso no significa que haya que pasar anteriormente por fases a-didácticas de acción y de formulación. Por otro lado, habrá conocimientos que será oportuno que funcionen implícitamente y cuya formulación explícita será apropiada mucho después, en ocasiones hasta años después (como puede ser el caso de las propiedades de las operaciones que hemos discutido en el capítulo I), o bien conocimientos que sea oportuno formular pero cuya validación explícita no sea apropiada para estos niveles de escolaridad.

---

<sup>7</sup> Ver por ejemplo “La carrera a 20” de Guy Brousseau (Brousseau, 1998, capítulo introductorio)

### 3.3. Institucionalización

El último concepto que presentamos aquí es el de **institucionalización**, definido así por Brousseau (1994)

“La consideración “oficial” del objeto de enseñanza por parte del alumno, y del aprendizaje del alumno por parte del maestro, es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico: este doble reconocimiento constituye el objeto de la institucionalización.”

La institucionalización es de alguna manera complementaria a la devolución. Brousseau (1986) reconoce en estos dos procesos los roles principales del maestro, y afirma:

“(…) En la devolución el maestro pone al alumno en situación a-didáctica o pseudo a-didáctica. En la institucionalización, define las relaciones que pueden tener los comportamientos o las producciones “libres” del alumno con el saber cultural o científico y con el proyecto didáctico: da una lectura de estas actividades y les da un status. (...)”

Esta descripción pone a la luz uno de los aspectos teóricos y prácticos más delicados de la articulación entre ambos procesos: los comportamientos o las producciones “libres” del alumno durante las fases a- didácticas de aprendizaje son constitutivos del sentido de los conocimientos<sup>8</sup> que los alumnos construyen; **definir las relaciones** entre esos comportamientos o producciones y el saber cultural o científico significa que la institucionalización supone preservar el sentido de los conocimientos construídos por los alumnos en las fases a- didacticas de aprendizaje.

---

<sup>8</sup> Ver definición del “sentido de un conocimiento” de Guy Brousseau, en Capítulo I de este libro

Desde el punto de vista teórico el concepto de institucionalización no parece en sí mismo ser más complejo que otros. Sin embargo, es habitual observar en el docente que se inicia en esta disciplina, mayores dificultades en la gestión de la institucionalización, que al llevar a la práctica otros conceptos de la teoría.

Una explicación posible de este fenómeno puede encontrarse en el análisis de Brousseau (1994):

“Por supuesto, todo puede reducirse a la institucionalización. Las situaciones de enseñanza tradicionales son situaciones de institucionalización pero sin que el maestro se ocupe de la creación del sentido: se dice lo que se desea que el niño sepa, se le explica y se verifica que lo haya aprendido. Al principio los investigadores estaban un poco obnubilados por las situaciones a-didácticas porque era lo que más le faltaba a la enseñanza tradicional.”

Debe comprenderse que la institucionalización supone establecer relaciones entre las producciones de los alumnos y el saber cultural, y no debe reducirse a una presentación del saber cultural en sí mismo desvinculado del trabajo anterior en la clase. Durante la institucionalización se deben sacar conclusiones a partir de lo producido por los alumnos, se debe recapitular, sistematizar, ordenar, vincular lo que se produjo en diferentes momentos del desarrollo de la secuencia didáctica, etc., a fin de poder establecer relaciones entre las producciones de los alumnos y el saber cultural<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> En 1995, Brousseau (1995) establece particularidades de un conocimiento agregado al repertorio común de los protagonistas mediante la institucionalización: "La adición de este conocimiento al repertorio, implica que uno podrá referirse al mismo para una decisión o para la construcción de un nuevo conocimiento. La adición de un conocimiento producido por los protagonistas a su repertorio común supone (exige) que sea reconocido (por ellos) que este conocimiento es válido, que él servirá en otras ocasiones aún no conocidas, que será ventajoso entonces reconocerlo (no es evidente), y a menudo que él será aceptado como verdadero fuera del círculo restringido de los protagonistas de las situaciones de origen (...)"

La posibilidad de confundirlo en la práctica con gestiones de clase tradicionales alejadas de este marco teórico, debe advertir sobre la necesidad de profundizar especialmente en el significado de la institucionalización y en las condiciones adecuadas para su gestión.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brousseau G. (1986): *Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática*, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática Astronomía y Física, Serie B, Trabajos de Matemática, No. 19 (versión castellana 1993).
- Brousseau G. (1994): "Los diferentes roles del maestro" en *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones*, C. Parra; I. Saiz (comp.) Buenos Aires, Paidós Educador.
- Brousseau G. (1995): "Glossaire de didactique des mathématiques", en *Thèmes mathématiques pour la préparation du concours CRPE*, Copirelem, IREM d'Aquitaine & LADIST.
- Brousseau G. (1998): *Théorie des Situations Didactiques*, Grenoble, La Pensée Sauvage.
- Brousseau G. (1999): "Educación y Didáctica de las matemáticas", en *Educación Matemática*, México.



- Gálvez, G. (1994): "La didáctica de las matemáticas", en *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones.*, C. Parra, I. Saiz (comp.), Buenos Aires, Paidós Educador.
- García, R.(2000): *El conocimiento en construcción*, Barcelona, Gedisa Editorial.
- Johsua S., Dupin J-J. (1993): *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*, Paris, Presses Universitaires de France.
- Margolinas C. (1993): *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques*, Grenoble, La Pensée Sauvage.