INTERPRETACIÓN DE SENTIDOS PARA LA IDEA DE FÓRMULA EN UN REGISTRO DE CLASE

SENSE INTERPRETATION FOR THE IDEA OF FORMULA IN A CLASSROOM REGISTER

María Cecilia Papini*

Este trabajo se inserta en el marco del proyecto de tesis de doctorado titulado "El papel del docente en situaciones didácticas que suponen rupturas entre prácticas aritméticas y prácticas algebraicas"[1].
El proyecto de tesis apunta a producir conocimiento acerca del papel que juega el docente en la emergencia de nuevas ideas en el marco de situaciones didácticas que ponen en juego aspectos de la práctica algebraica y confrontan al alumno con rupturas respecto de su práctica aritmética.
Particularmente, en esta presentación, nos interesa detenernos en el análisis de una parte del registro de una clase. En este análisis tratamos de interpretar los sentidos que se juegan alrededor de la idea de "fórmula" en el tramo de la clase destinado a la puesta en común, en la que el docente gestiona una discusión a propósito de las resoluciones a un problema.

Rol docente - didáctica de la matemática -
análisis de clases - transición aritmética/álgebra

* Núcleo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología. Facultad de Ciencias Exactas- Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
Correo electrónico: mcpapini@exa.unicen.edu.ar

[1] Aceptado en la Carrera de Doctorado en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba y dirigido por la Dra. Patricia Sadovsky.

This paper is framed in a Ph. D. Thesis titled "The role of the teacher in didactic situations that pose ruptures between arithmetic practices and algebraic practices".
The thesis project aims at producing knowledge about the role of the teacher in the emergence of new ideas in the context of didactic situations that involve aspects of algebraic practice and confront the student with ruptures in his arithmetical practices.
In this paper we are interested in focusing in the analysis of a part of the classroom register. In this analysis we try to interpret the senses that are played around the idea of "formula" in the part of the class destined to the sharing of results, in which the teacher organizes a discussion about the resolutions to a problem.

Teacher role - math didactics -
classroom analysis - arithmetic/algebra transition

1. Introducción

Este trabajo se inserta en el marco del proyecto de tesis de doctorado titulado "El papel del docente en situaciones didácticas que suponen rupturas entre prácticas aritméticas y prácticas algebraicas".

El proyecto de tesis apunta a producir conocimiento acerca del papel que juega el docente en la emergencia de nuevas ideas en el marco de situaciones didácticas que[2] que ponen en juego aspectos de la práctica algebraica y confrontan al alumno con rupturas respecto de su práctica aritmética.

El desarrollo del proceso didáctico a partir del cual haremos el estudio se planificó entre el equipo de investigación y el docente involucrado, sobre la base de los resultados de trabajos de ingeniería didáctica (Artigue, 1995), realizados, como dijimos, en el marco de la Teoría de las Situaciones (Brousseau, 1986).

Más precisamente, pretendemos caracterizar el rol del docente en situaciones didácticas que dejan un amplio margen de responsabilidad matemática a los alumnos, que suponen rupturas importantes con relación a

[2] La situación ha sido concebida teniendo como referencia teórica el marco de la Teoría de las Situaciones Didácticas (Brousseau, 1986).

las prácticas aritméticas de los estudiantes y en las que se promueve la producción de conocimiento matemático a partir de las interacciones entre los estudiantes. Por esta razón se eligen situaciones que han sido fértiles en este sentido (Sadovsky, 2004).

Adoptamos como marco teórico de la didáctica de la matemática la Teoría de las Situaciones Didácticas (Brousseau, 1986, 1988, 1997, 2003, 2005) y aportes posteriores (Margolinas, 1993, Mercier, 1998, Perrin, M. J; 1993, 1999, 2003, Sensevy, G.; 1998, 2000) y específicamente en didáctica del álgebra nos situamos en relación con los marcos teóricos asumidos en el informe final de tesis de maestría realizada con anterioridad a la que ahora nos encontramos trabajando[3] (Bolea, 2001, Chevallard, 1985, 1989, Cortes, 1990, Drouhard, 1995, 1998, Grugeon, 1995, 1997, Kieran, 1989, Mason, 1996, Panizza, 1995, Papini, 2003, Sadovsky, 2004a, b, Vergnaud, 1987).

Diversos estudios muestran que la entrada de los alumnos en prácticas algebraicas ponen en cuestión el marco de normas matemáticas con el que los alumnos venían trabajando en aritmética (por ejemplo saber que resolver un problema es ocuparse de la cantidad de soluciones, manipular la noción de variable en el aspecto de darse el permiso de otorgarle valores arbitrarios a la variable independiente, etc).

La emergencia de estos elementos requiere tanto de situaciones que los pongan en juego como de un docente que provoque - colabore - contribuya a identificarlos - lidere la emergencia de estos aspectos y un cierto grado de identificación en la clase que produzca un cambio en las prácticas de los alumnos. Cuestiones como la producción de escrituras nuevas para los alumnos, la elaboración de argumentos para decidir sobre la cantidad de soluciones de un problema o sobre el dominio de una variable, no tendrían lugar sin un docente que las proponga o regule (Sadovsky, 2004a).

Nos preguntamos qué necesita comunicar el docente, tanto explícita como implícitamente, para poner en funcionamiento en la clase el que los alumnos aborden la resolución de estos problemas aritméticos que al mismo tiempo suponen rupturas respecto de prácticas aritméticas.

No es nuestra intención dar al docente una descripción muy minuciosa o detallada de la situación que lo conduzca a tratar de repetir una

[3] "Algunos aportes de la psicología de Vigotsky a la problemática didáctica de los primeros aprendizajes del álgebra elemental" (Papini, 2002).

misma trayectoria (reproducción externa) en lugar de preservar una cierta relación entre la situación y la producción de conocimientos a la que se apunta (reproducción interna, Brousseau en Artigue 1995).

Sí es nuestra intención comunicar al docente el sentido de la situación, poner en claro cuáles son los objetos que pretende movilizar, partiendo de un trabajo de elaboración compartido (entre docente e investigador) donde apuntamos a que él defina su propio proyecto a la luz de la discusión de ciertos resultados producidos por la investigación didáctica. *"Si el docente puede ligar la secuencia que se está estudiando a su proyecto a más largo plazo, estará en mejores condiciones de movilizar aquello que se muestre necesario en la clase, de apelar a la historia de los alumnos, de ubicar el trabajo actual con el trabajo futuro."* (Sadovsky, op.cit.).

Particularmente, en esta presentación, nos interesa detenernos en el análisis de una parte del registro de una clase. En este análisis tratamos de interpretar los sentidos que se juegan alrededor de la idea de "fórmula" en el tramo de la clase destinado a la puesta en común, en la que el docente gestiona una discusión a propósito de las resoluciones a un problema.

2. Características del trabajo experimental realizado hasta este momento

Realizamos con el docente una serie de siete encuentros durante el año 2005, que registramos en audio.

- Primer encuentro: el docente ubicó la secuencia de problemas en su planificación anual; también le entregamos la selección de problemas acompañada por una breve introducción para contextualizar y justificar la concepción de la secuencia;
- Dos encuentros posteriores en los que comentó sus análisis de los problemas, anticipó posibles resoluciones de sus alumnos, bosquejó sus posibles intervenciones y especuló sobre los objetos matemáticos que pudieran aparecer en sus clases con la puesta en juego de la secuencia,
- Tres encuentros de lectura y reflexión de algunos capítulos de la tesis (Sadovsky, 2004a) que incluye los análisis a priori y a posteriori de la secuencia de problemas aritméticos a dos variables, conclusiones del análisis a posteriori y conclusiones de la tesis.

- Encuentro final, previo a la puesta en juego de los problemas, en el que el docente precisó cuáles eran las cuestiones matemáticas que esperaba o pretendía trabajar con los alumnos a partir de la secuencia (conceptos y normas del trabajo matemático relativas a la entrada al álgebra). Tomó decisiones alrededor de los dispositivos didácticos que utilizaría con cada problema: trabajo en grupo o individual, estilo de las puestas en común, estilo de las discusiones que promovería. Realizó algunas anticipaciones respecto de los procedimientos de sus alumnos.

La secuencia de tres problemas fue puesta en juego en dos clases (cuatro horas reloj) en noviembre de 2005. Registramos en audio las dos clases completas, y en particular tres grupos de los seis del curso. Fotocopiamos de los cuadernos las producciones de todos los alumnos. Grabamos también dos breves entrevistas a la docente inmediatamente después de sus clases.

Elementos para analizar las clases registradas

En primer lugar tratamos de identificar algunos aspectos u objetos que el mismo docente identifica como relevantes en la última de las entrevistas mencionadas. Seleccionamos esta entrevista porque la consideramos una síntesis del trabajo compartido entre docente e investigador, y a la vez un "lugar" desde donde estudiar la puesta en juego de la secuencia.

Para la investigación es fundamental haber construido esta zona común posible entre docente e investigador que le da sentido, que produce un marco de análisis de las clases implementadas después. Abrimos observables a partir de ciertos planteos que el propio docente se hace y sobre los que nosotros también nos hacemos preguntas.

Decidimos considerar "objetos matemáticos", del texto de la entrevista, aquellos que la propia docente menciona como nociones, procedimientos, normas o conceptos matemáticos que cree importantes como para ser explicitados, definidos, anotados, compartidos o, como ella misma dice en varias ocasiones, institucionalizados.

Nombramos a continuación estos objetos identificados y añadimos en cada caso preguntas para poner en relación las decisiones previas del docente con las que efectivamente tomó en sus clases posteriores. Como dijimos, son nuestro primer marco de referencia para analizar las clases observadas (las describimos más detalladamente en una comunicación anterior, Papini, 2006).

Los observables identificados considerados son:

- La fórmula o ecuación como representación de la relación entre dos variables: la utilidad de la fórmula, ¿qué representa la fórmula?, ¿cómo es que representa a todas las soluciones, ¿cómo se usa?, ¿cómo se produce una fórmula?
- Procedimiento "ordenado" para contar todas las soluciones.
- La relación entre ecuación y fórmula.
- Ruptura aritmética - álgebra: el modo de escribir las soluciones al problema, el paso de procedimientos aritméticos hacia otros más ordenados, las ideas de ecuación "vieja" y "nueva" y la validez de las escrituras.

La primera clase observada

En la primera clase (de dos horas) los alumnos se ocuparon de resolver el primer problema en grupos de tres o cuatro alumnos elegidos por ellos mismos. El docente les entregó el enunciado del problema[4] y les propuso pensarlo en forma individual durante unos cinco minutos para luego discutirlo con sus compañeros de grupo. Trabajaron en los pequeños grupos durante una hora y luego el docente los convocó a escribir en el pizarrón un procedimiento y soluciones que representen a cada grupo.

El resto del tiempo de clase, (40 minutos aproximadamente) lo destinó a una puesta en común en la que reflexionaron y discutieron sobre los procedimientos de cada grupo y acordaron algunas cuestiones.

En este primer análisis de los registros de esa clase nos centramos en el tramo de la clase destinado a la puesta en común porque es donde la intervención del docente es más decisiva y frecuente.

Durante esta puesta en común se ocuparon de los siguientes objetos matemáticos: la cantidad de soluciones del problema; de la escritura, la utilidad, el sentido y la validez de una fórmula; la forma de uso de la fórmula como herramienta para obtener soluciones; el dominio de las va-

[4] El enunciado del problema es el siguiente: El dueño de un negocio cuenta que en su depósito hay, entre triciclos y bicicletas, 100 ruedas. ¿Cuántos triciclos y cuántas bicicletas puede haber en el depósito?

riables y su notación; de la relación entre la idea de fórmula y ecuación asociada a ecuación con una o con dos variables; soluciones de la ecuación y soluciones del problema.

Como establecimos en la determinación de los observables, las cuestiones relacionadas con la fórmula son de gran importancia para el docente. También en la puesta en común podemos encontrar gran parte de la discusión destinada a reflexionar sobre distintos aspectos de la fórmula. De hecho la primera decisión del docente es dar la palabra al único grupo que produjo una fórmula. Esto nos lleva a comenzar por buscar cuáles son los sentidos de la fórmula que vivieron, en forma implícita, en esta primera puesta en común.

Los sentidos de la fórmula en esta clase

Las entrevistas previas a la puesta en juego del problema nos hablan, como ya dijimos, de la preocupación del docente en torno a que emerja alguna fórmula a partir de la resolución de los problemas. Esta centración en distintos aspectos de la fórmula (su producción, su relación con las soluciones, su validación, etc.) se evidencia en los observables anteriormente detallados.

Si bien notamos en sus palabras la intencionalidad de poner en discusión varios aspectos en torno al sentido de la fórmula, el registro de la observación de la puesta en común nos muestra las dificultades a las que se enfrenta el docente a la hora de concretar sus intenciones. Los alumnos reflexionan y discuten sobre los distintos objetos y sus relaciones, sin embargo no se logran establecer ciertas relaciones buscadas, como por ejemplo las relaciones entre la fórmula y los pares solución, la fórmula y la cantidad de soluciones, la validez de la fórmula producida por un grupo, las condiciones de las variables como inherentes a la comprensión de la fórmula.

La falta de confrontación de los alumnos, ya sea con las preguntas del docente o entre posiciones y procedimientos diferentes de ellos mismos, puede ser una característica de la gestión de la clase que no ha favorecido el surgimiento de estas relaciones.

Incluimos, a continuación, dos ejemplos en los que inferimos algunos sentidos de la fórmula y su relación con otros objetos matemáticos a partir de los registros de la puesta en común mencionada:

a) La fórmula como etiqueta

El docente comienza la puesta en común para discutir el problema de los triciclos pidiendo explicaciones al único grupo que produjo una fórmula:

1 Doc: ...Lo que quería primero es que los chicos cuenten cómo llegaron a esto porque yo ví que antes estaban haciendo otras cosas, por qué decidieron anotarlo así.

2 Alan. Nosotros también hicimos como todos, como casi todos, distintas combinaciones y para no seguir pensamos en qué cuentas estábamos haciendo cuando poníamos estas posibilidades y lo que estábamos haciendo era multiplicar por 3 sumar a la cantidad de bicicletas por dos y te tenía que dar siempre 100 ruedas entonces lo graficamos t.3+b.2=100.

3 Doc. Uds. (le habla al grupo de Alan) estaban encontrando algunas soluciones verdad? No alcanzaron a encontrar a todas, ¿y decidieron primero hacer eso? ¿Cuántas soluciones particulares llegaron a encontrar?

4 Grupo de Alan: 10

5 Ailin: les faltaron 6.

6 Doc: ¿Qué opinan los demás?

7 Varios: que faltan 6.

8 Doc. Bien ¿pero qué opinan de aquella escritura que ellos escribieron ahí?

9 Ailín que sí.

10 Varón no sirve para explicar.

11 Bárbara: por ahí como ellos lo estuvieron analizando se entiende pero cuando uno ve algo...

12 Doc. Cuando uno ve esa fórmula...

13 Bárbara: no va a entender nada.

14 Ailín: pero en realidad está bien escrita.

En su primer pregunta está comunicando que hay alguna razón por la cual la fórmula se impuso a las soluciones particulares (1).

Alan, un representante de ese grupo (2), parece asumir que la fórmula es una forma de "graficar" (dice él) las cuentas que estaban haciendo. La docente retoma eso y de alguna manera comunica un sentido de fórmula como síntesis y como generalización de las cuentas realizadas para obtener cada par solución. Pero en ese momento no profundiza en cómo esa fórmula se relaciona con las soluciones, sino cambia hacia cuántas soluciones particulares encontraron (3). La noción de "solución particular" no ha sido trabajada y se comunica implícitamente.

Parece querer retomar la discusión sobre la fórmula pero su pregunta resulta ambigua y no confronta esa fórmula con los otros procedimientos propuestos por los alumnos y anotados en el pizarrón (8). Los alumnos responden "opinando" sobre distintos aspectos como: *para explicar no sirve, la entiende solo el que la hizo, está bien escrita* (10 a 14).

Este tramo de la discusión da lugar a pensar que el sentido de la fórmula que se sostiene en la discusión es el de "etiqueta", un agregado externo a los procedimientos, una forma de escribir las cuentas, pero que igualmente es necesario calcular las soluciones particulares una por una y eso no tendría relación con la fórmula.

b) La centración en la fórmula no da lugar a otras discusiones

Esta focalización en la fórmula se trasluce en la puesta en común. Podemos tomar varios tramos de la discusión como ejemplos, en los cuales la docente descarta otros temas de discusión propuestos por los alumnos, por ejemplo "la cantidad de triciclos debe ser un número par" y que aportaría al sentido de la fórmula.

También se conserva en estos ejemplos la idea de que "todos hicimos los mismos procedimientos", es decir las mismas cuentas, y por ende "todos usamos la fórmula de Alan", por lo tanto la fórmula no aportaría nada nuevo y al mismo tiempo la confrontación de los distintos procedimientos no tuvo lugar.

Manuela: mientras probábamos la cantidad de triciclos nos dimos cuenta que ***todas*** *las cantidades de triciclos eran pares, nos dimos cuenta que si el número de triciclos va a ser par entonces, nos va a dar un número. que multiplicado por tres restado a 100 nos va a dar par como para que sean las ruedas de las bicicletas, va a ser par la cantidad de triciclos pero no va a ser 100 va a ser hasta 32 porque si no se te pasa de las 100 ruedas y tiene que haber bicicletas y triciclos no puede haber de un tipo.*

Manuela da cuenta de un proyecto general en el que habla de todas las posibles cantidades de triciclos. De manera implícita se está refiriendo a un número variable y está considerando condiciones para ese número (par y menor que 32). Esto no es tomado como un elemento que también abona la comprensión de la fórmula.

Doc. ¿Entienden ahora, Agustina? ¿Más o menos? ¿Hay alguien que lo haya entendido y que lo quiera contar?

Bárbara: Yo quería decir que todas las resoluciones son iguales

Doc. ¿En eso estamos todos de acuerdo? Lo que está diciendo Bárbara, me parece a mí, es que todos los procedimientos tienen algunas cosas en común, que todos estamos usando lo mismo.

....

Selene:..siempre es más fácil dividir por 2 que por 3, si vos multiplicás por 3 y te da un número que no es par ya sabías que la cantidad de bicicletas no te iba a dar, entonces todos buscábamos la cantidad de triciclos.

Luciano: Y terminábamos haciendo la fórmula que hizo Alan todos

Doc: ¿Entonces todos usaban la fórmula que puso Alan?

....

Juan F. No, que puede haber también 150 ruedas.

Doc. ¿Ruedas decías vos?

Juan F: Que no siempre te van a dar 100 ruedas, para este problema sí, pero si cambiás las ruedas la cosa cambia.

Ailín: Sí obvio.

Doc. Pero yo les preguntaba, porque nos estamos yendo de tema, si todos sienten que en esa fórmula está representado lo que cada uno hizo, algunos dijeron que sí.

En el proceso de producción de soluciones los alumnos se posicionan con diferentes niveles de generalidad. Algunos (Manuela por ejemplo) tratan la cantidad de triciclos como una variable que debe cumplir ciertas condiciones o las 100 ruedas como un valor que puede cambiar según el problema (Juan F.). Este tratamiento permitiría comprender mejor el estatuto de los elementos que componen la fórmula, pero desde la docente es considerado como "otra cosa".

El registro permite poner de relieve la complejidad que plantea la validación de la fórmula en las condiciones planteadas en esta situación. Si no hay confrontación real entre diferentes perspectivas de los alumnos, no tienen elementos para comprometerse con una posición y sostenerla con algún grado de convicción. Esto es delicado desde el punto de vista de la autonomía de los alumnos ya que si no se pueden hacer responsables de su respuesta, se estaría habilitando una respuesta "irresponsable". Este "descompromiso" atenta contra la autonomía cuya característica fundamental es justamente la responsabilidad intelectual.

Palabras finales

Sabemos de la complejidad que implica para los alumnos el tránsito desde prácticas aritméticas hacia prácticas algebraicas, gran parte de ellos termina la escuela en la continuidad de la aritmética o en la permanente ruptura con prácticas que no puede interpretar, a las que no puede "entrar".

Pero también sabemos, que no resulta menos complejo para aquellos docentes que quieren gestionar sus clases favoreciendo esta transición. Justamente en este terreno es en el que se sitúa nuestro trabajo.

En particular, a futuro nos planteamos la necesidad de encontrar mejores condiciones como para que la fórmula sea para los alumnos un objeto de discusión en clase, pero que los confronte a opinar con sustento.

Bibliografía

Artigue, M. (1995). "Ingeniería Didáctica". En Artigue, M. y otros (1995) *Ingeniería didáctica en educación matemática: un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas,* Cap. 4. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

Bolea, P; Bosch, M; Gascón, J (2001). *La transposición didáctica de organizaciones matemáticas en proceso de algebrización: el caso de la proporcionalidad.* Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 21.3 pp 247-304.

Brousseau, G.; (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, *Recherches en Didactique des mathématiques,* Vol 7/2, 33-115, . La Pensée Sauvage, Grenoble.

Brousseau, G. (1988). *Le contrat didactique : le milieu.* Recherches en Didactique des mathématiques, vol 9/3, 309-336. La Pensée Sauvage, Grenoble.

Brousseau, G. (1993). *Fundamentos y métodos de la Didáctica de la matemática.* Serie B. Trabajos de Matemática. Centro de Estudios Avanzados (CEA). Facultad de Matemática y Astronomía. Universidad Nacional de Córdoba.

Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*: Didactique des mathématiques 1970 1990, (Balachef, N., Cooper, M., Sutherland, R. and Warfield, V., trans. and eds.) Dordrecht Klwuwer.

Brousseau, G. (2003). "*Situaciones, procesos y curriculums en matematicas*", Memorias del V Simposio de Educación Matemática, Chivilcoy, Buenos Aires.

Chevallard, Y. (1985). *Le passage de l'arithmétique à l'algébrique dans l'enseignement des mathématiques au collège. Première partie.* Petit x, vol. 5, pp. 51-94.

Chevallard, Y. (1989). *Le passage de l'arithmétique à l'algébrique dans l'enseignement des mathématiques au collège. Deuxième partie.* Petit x, vol. 19, pp. 43-72.

Cortés, A., Vergnaud, G., Kavafian, N. (1990) *De l'arithmetique a l'algebre: la negociation d'une rupture.*

Drouhard, J.P. y otros (1995). *Calculateurs aveugles, denotation des écritures algébricas y entretiens «faire faux».* Journal de la commission inter-IREM de didactique n°2, IREM de Clermont-Ferrand.

Drouhard, J.P. (1998). *Signos y sentidos en didáctica del álgebra,* en Seminario Nacional de Didáctica de la Matemática, CEFIEC, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.

Grugeon, B. (1995). *Etude des rapports personnels y des rapports institucionnels à l'algèbre élémentarire dans la transition entre deux cycles d'enseignament: B.E.P. et Première G.* These de doctorat, Université Paris 7.

Grugeon, B.(1997). *Conception et exploitation d'une structure dánalyse multidimensionnelle en algèbre élémentaire,* Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 7.2, pp. 167-210, Editions La Pensée Sauvage.

Kieran, C. y Filloy Yague, E. (1989). *El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica.* Enseñanza de las Ciencias 7(3), pp. 229-240. Barcelona.

Margolinas, C. (1993). *De L'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques,* La Pensée Sauvage Editions.

Mason, J. (1996). *Expressing generality and roots of algebra,* cap. 5, PP.65-86, Approaches to Algebra. Matematics Education Library vol. 18, Kluwer Academic Publishers.

Mercier, A.(1998). *La participation des élèves à l'enseignement.* Recherches en didactique des mathématiques. Vol 18/3 pp 279-310. La Pensée Sauvage, Grenoble.

Panizza, M., Sadovsky, P. y Sessa, C. (1995). *Los primeros aprendizajes de las herramientas algebraicas. Cuando las letras entran en la clase de matemática.* Comunicación realizada a la sección REM de la reunión anual de la Unión Matemática Argentina. Córdoba.

Papini, M. C. (2003). "*Algunas explicaciones vigotskianas para los primeros aprendizajes del álgebra*". Relime, vol. 6, núm.1. Comité Latinoamericano de Matemática educativa. México.

Papini, M.C. (2006). *"La construcción de observables para estudiar una clase a partir de la entrevista al docente"*, SEGUNDAS JORNADAS NACIONALES EN DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS,"Las Didácticas Específicas y la formación del docente como profesional", Universidad de San Martín.

Perrin Glorian, M.J. (1993). *Questions Didactiques soulevées à partir de l'enseignement des mathématiques dans des classes « .faibles »*, Recherches en Didactique des mathématiques, vol 13/1.2, 5-.118 La Pensée Sauvage, Grenoble.

Perrin Glorian M.J. y otra (2003). *"Milieu et contrat didactique, outils pour l'analyse de séquences ordinaires"*, Recherches en Didactique des Mathématiques, vol. 23, nro. 2, pp.217-276. Sadovsky, Patricia (2004a) "*Condiciones Didácticas para un Espacio de Articulación entre Prácticas Aritméticas y Prácticas Algebraicas*", Informe final de Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

Sadovsky P. y Sessa C. (2004b). *"Interactions with peers' procedures. A space for new questions knowledge and norms of mathematical work"*. En prensa. Número especial de la revista Educational Studies in Mathematics Education, dedicado a difundir la perspectiva de la escuela francesa en Didáctica de la Matemática. Coordinado por Marie-Jeanne Perrin Glorian y Colette Laborde.

Sensevy, G. (1998). *Institutions didactiques. Étude et autonomie à l'école élémentaire.* Presses Universitaires de France. París.

Sensevy, G. y otros (2000). *"Vers un modèlede l'action didactique du professeur à proposde la course à 20"*, Recherches en Didactique des Mathématiques, vol. 20, nro. 3, pp.263-304. Vergnaud, G., Cortes, A. y Favre Artigue, P. (1987) *Introduction d'algèbre auprès de débutants faibles. Problèmes épistémologiques et didactiques.* Actes du colloque de Sèvres. Didactique et acquisition des connaissances scientifiques, pp. 259-279.