CB21

EL ROL DE LAS INTERACCIONES Y DEL CONTEXTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SENTIDO

María Eugenia Cammisi, Fabiana Kiener & Sara Scaglia

Facultad de Humanidades y Ciencias
Ciudad Universitaria. Paraje El Pozo. Santa Fe
meugeniacammisi@gmail.com, fkiener@gmail.com, sbscaglia@gmail.com

Categoría del Trabajo, Nivel Educativo y Metodología de Investigación: Comunicación breves, Nivel primario/secundario, Metodología de investigación cualitativa

Palabras Clave: contexto, docente, interaccione, sentido

RESUMEN
En este trabajo nos proponemos reflexionar en torno a la problemática de la construcción del sentido a partir del estudio de diversos episodios transcurridos en dos clases de matemática en las que los niños se familiarizan con algunas nociones básicas vinculadas a la representación de funciones en un sistema de coordenadas cartesianas. El foco de atención está centrado en el rol de las interacciones que se dan en la clase (entre pares y con el docente) y en el papel del contexto en la interpretación de las consignas.
Con respecto al rol docente, observamos que genera un ambiente de trabajo en el aula que favorece la construcción del sentido. Se destaca su modo de intervenir en los momentos en los que es preciso juzgar las producciones de los alumnos. Si bien el maestro es responsable frente al saber, en los episodios analizados se pone de manifiesto que ofrece la posibilidad a sus alumnos de decidir acerca de la validez de sus interpretaciones.

INTRODUCCIÓN
La reflexión en torno a la construcción del sentido en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática ha recibido especial atención por parte de matemáticos, psicólogos y educadores matemáticos desde hace mucho tiempo. Panizza (2003) sostiene que en el estudio de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática un abordaje serio de esta problemática resulta ineludible.
Un breve recorrido por los puntos de vista adoptados por distintos autores pone de manifiesto que la adquisición del sentido en matemática ha sido abordada enfocando aspectos muy diversos, algunos referidos específicamente a la complejidad de los objetos matemáticos, involucrando cuestiones semánticas y semióticas, y otros que trascienden la matemática para atender cuestiones de tipo sociales, culturales y políticas. Estas últimas refieren a la consideración de los alumnos como miembros de una sociedad, cuya actividad cognitiva se encuentra condicionada por los entornos en los que ésta se constituye.
Sadovsky (2005) analiza algunas condiciones que favorecerían un trabajo en el aula de matemática que posibilite a los alumnos la producción de conocimiento. Afirma que el análisis de estas condiciones habilita una discusión acerca del sentido del conocimiento matemático y se pregunta:

> ¿Por qué hay que discutir sobre el sentido? Porque el sentido que tenía la matemática en la escuela secundaria antes de que se derrumbara, muy basado en la comunicación de mecanismos aislados que algún día irían a ser útiles para abordar "problemas en serio", ya no sostiene a los docentes y a los alumnos en la escena de enseñar y aprender. Hay que instituir el sentido. Hay que construirlo, no es evidente, no va de suyo, no es natural. Hablamos de instituir y construir y no de restituir ni de reconstruir. (Sadovsky, 2005; p.10)

Con el fin de repensar la cuestión del sentido, aborda ciertas cuestiones que considera necesarias: la reflexión en torno al modo en que se concibe el conocimiento matemático con el fin de explicitar los asuntos que "constituyen bases esenciales para pensar la enseñanza" (p.19), la revisión del papel que juegan las interacciones entre los pares en el proceso de producción de conocimientos y el modo en que "los contextos en los que se presentan los problemas matemáticos condicionan la matemática que se produce" (Sadovsky, 2005; p.19).

En este trabajo nos proponemos reflexionar en torno a la problemática de la construcción del sentido a partir del análisis de diversos episodios transcurridos en dos clases de matemática de 7º grado[1]. El foco de atención está centrado en dos de las cuestiones que menciona Sadovsky: el rol de las interacciones que se dan en la clase (entre pares y con el docente) y el papel del contexto en la interpretación de las consignas y de los aportes de los pares.

Con respecto al rol docente, destacamos en el análisis los momentos en que éste debe sancionar las producciones de los alumnos y caracterizamos algunas de sus intervenciones siguiendo la distinción que realiza Margolinas (1992) para las fases de conclusión.

Las clases analizadas corresponden a una secuencia de enseñanza con la que se espera introducir en el curso el lenguaje algebraico a partir de una vía funcional. Los episodios seleccionados para este trabajo corresponden a la primera parte de la secuencia, en la que se espera familiarizar a los niños con algunas nociones básicas vinculadas a la representación de funciones en un sistema de coordenadas cartesianas.

APORTES TEÓRICOS

Zack y Graves (2001) interpretan la construcción de significado como la confluencia de dos procesos, uno de internalización de las nociones y otro de dominio y apropiación de herramientas culturales. Desde esta perspectiva analizan el rol del discurso en la construcción del sentido. En particular sostienen que las formas sociales del significado influyen en el aprendizaje individual, en la medida en que "las ideas de otros se convierten en propias" (p. 230). Muestran evidencias de cómo se modifican y construyen las interpretaciones individuales a partir de los intercambios que realizan en clase tres niños de 5º grado durante la resolución de problemas.

Sadovsky (2005) analiza el papel que juega el contexto al que se refieren los problemas en la construcción del conocimiento y señala que "los contextos externos muchas veces aportan aquello que la matemática todavía no puede aportar (porque no se conoce) y justamente ayudan a entender el funcionamiento de un cierto modelo, pero otras veces justamente ocultan aquello que se espera que los alumnos produzcan […]" (pág. 98).

Con respecto a la intervención del docente, nos detendremos en algunos momentos particulares de la clase, en los que se trata de determinar si el resultado obtenido conviene a la tarea propuesta. Margolinas (1992) denomina fase de conclusión "a la fase en el curso de la cual el alumno accede a una información sobre la validez de su respuesta. Esta información

[1] La experiencia ha sido desarrollada en 7º grado del nivel primario. La temática (iniciación al trabajo algebraico) en la Pcia de Santa Fe corresponde a 1º año del nivel secundario, por lo que las reflexiones que se realizan son adecuadas para final del nivel primario y primer año del secundario.

debe ser pertinente desde el punto de vista del problema y del saber. La fase de conclusión está bajo la responsabilidad del maestro."

Esta autora afirma que es posible identificar dos modalidades para la misma: evaluación y validación, considerando que, en la primera, "el maestro utiliza su relación privilegiada con el saber y el problema para entregar un juicio de validez sin recurrir a la respuesta del estudiante" (pág. 128), mientras que en la validación si bien el maestro permanece responsable frente al saber, es el alumno quién "decide él mismo la validez de su respuesta" (pág.128).

Con respecto a la introducción del álgebra en la escuela, Sessa (2005) sostiene una mirada crítica sobre la forma habitual en que se realiza, que consiste en el abordaje de la resolución de ecuaciones. Esta autora afirma que el tratamiento precoz de las ecuaciones conduce a una simplificación del objeto, lo cual ocasiona la pérdida de sentido.

Para subsanar esta situación la autora propone diversas vías de entrada para el álgebra escolar. Una de estas vías consiste en la "construcción de la idea de dependencia entre dos magnitudes o cantidades y por la consideración de las letras para expresar esas cantidades variables" (Sessa, 2005; p. 71).

En lo que respecta a la familiarización de los niños con el sistema de coordenadas cartesianas, Azcárate y Deulofeu (1990) recomiendan introducir las nociones de pares ordenados y ejes cartesianos a través de distintos juegos, como por ejemplo la batalla naval, con el fin de favorecer la interpretación de las gráficas.

METODOLOGÍA

En el marco de la modalidad cualitativa, se lleva a cabo una investigación interactiva, caracterizada por el empleo de técnicas para recoger datos en escenarios naturales (McMillan y Schumacher, 2005). Se propone en particular un estudio de caso, cuyo objetivo es recolectar información referida a cómo influyen las interacciones que se dan dentro del aula en la construcción del sentido del trabajo algebraico. Una característica de este tipo de estudios es que los datos estudiados están expresados en palabras, frases y afirmaciones antes que datos numéricos. No obstante, un empleo cuidadoso proporcionará resultados replicables e información válida de los fenómenos estudiados (Mc Knight y col, 2000).

Entre los instrumentos de recolección de datos mencionamos grabaciones en audio de clases de estudiantes de 7º grado.

Entre los métodos de análisis de datos mencionamos la codificación (revisión de un conjunto de datos como notas, transcripciones, etc., con la finalidad de determinar patrones que describan características particulares del fenómeno estudiado) y el análisis de transcripciones (Mc Knight y col, 2000).

El caso considerado es un 7º grado de la Escuela Primaria de la Universidad Nacional del Litoral. Los sujetos de estudio son los alumnos y el docente del curso mencionado.

En este trabajo se presenta el análisis de episodios transcurridos en dos clases. Las discusiones presentadas tienen lugar durante la resolución de las siguientes dos tareas que se enuncian a continuación.

Tarea 1: Búsqueda del tesoro

El objetivo de esta actividad es introducir las nociones de pares ordenados y ejes cartesianos.

En el pizarrón se coloca un afiche que contiene los ejes cartesianos (con escalas del 0 al 8 para el eje x y de 0 a 6 para el eje y). Cada par ordenado de coordenadas enteras está tapado con un cuadrado de cartulina. En cuatro de los pares ordenados se encuentran los tesoros.

El juego consiste en que los alumnos descubran los tesoros escondidos. Para ello, mientras un alumno indica oralmente un par ordenado, otro lo destapa en el afiche que está en el pizarrón, con el fin de determinar si existe allí un tesoro escondido. La maestra organiza la participación de los estudiantes.

Tarea 2: El análisis de gráficos percentiles estatura-edad de 5 a 19 años

Con esta actividad se pretende que los alumnos interpreten gráficas contextualizadas, comuniquen e identifiquen pares ordenados en dichas gráficas. Se trabaja sobre dos gráficas que representan la relación entre la edad y la estatura promedio de niños y niñas de entre 0 y 19 años. En la Figura 1 se muestra la gráfica correspondiente a las niñas (el de los niños es un gráfico similar).

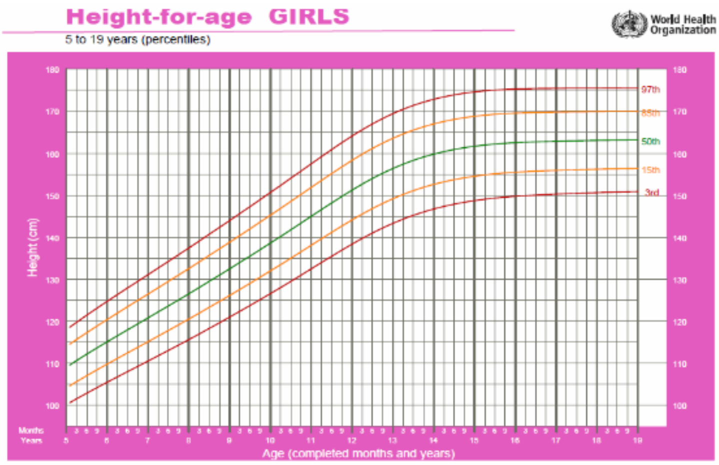

Figura 1. Gráfico de percentiles para las niñas correspondiente a la tarea 2

Se pega en el pizarrón una copia ampliada de cada una y se entrega a cada estudiante una copia del gráfico le corresponde según el sexo.

Los alumnos deben indicar qué información aportan los gráficos. Luego, deben ubicar sus datos en el gráfico que poseen. Finalmente marcan el par ordenado correspondiente en la gráfica que se encuentra en el pizarrón.

ESTUDIO Y ANÁLISIS DE ALGUNAS INTERACCIONES

Como se indicó anteriormente, el propósito de esta comunicación es analizar ciertos aspectos que se vislumbran en las interacciones tanto entre los alumnos, como entre alumnos y docente.

El rol del contexto extramatemático en las interpretaciones de los niños

En este apartado estudiamos el papel que juega el contexto en la comprensión de los estudiantes de las nociones involucradas.

Una confusión entre la convención en Ciencias Sociales y en Matemática

La actividad 1 tiene como fin la introducción de pares ordenados. La denominación utilizada para los mismos en matemática (indicando primero el valor correspondiente a la abscisa y luego el de la ordenada) constituye una convención que los niños deben adoptar y, como tal, no existe un argumento matemático o de algún otro tipo que la justifique.

Al momento de realizar dicha actividad, los estudiantes ya habían trabajado en Ciencias Sociales las nociones de paralelos y meridianos ubicando distintas ciudades en el planisferio. La convención para nombrar una ubicación en un mapa es exactamente opuesta a la utilizada en matemática en el plano cartesiano. Para hacer referencia a un punto en el planisferio se

nombra primero la latitud (paralelo) que gráficamente es una línea horizontal y su valor se obtiene mirando en el margen vertical del mapa. Luego se nombra la longitud (meridiano), que gráficamente es una línea vertical y su valor se obtiene en el margen horizontal.
En el desarrollo de la clase se pone de manifiesto que los niños adoptan la convención geográfica para designar los pares ordenados.
Por ejemplo, en el momento en que la docente pide que ubiquen el cero en el plano de ejes cartesianos, aparece la confusión con el planisferio, ya que los alumnos buscan en el eje cartesiano el "ecuador" y el "meridiano de Greenwich". A continuación transcribimos dicho episodio:

11. Giuliana: El ecuador en el 3 en la línea del 3 y el de Greenwich en el 4
12. D: Lo que está diciendo Giuliana, a ver, pensándolo en relación al planisferio que el ecuador sería el 3, ¿Por qué? El eje 3, ¿Por qué?
13. Giuliana: Porque está en la mitad.
14. D: Porque es la mitad de este plano.
15. A: Del 1 al 6.
16. D: Y ahí estaría el 0 grados, estoy tratando de seguir tu pensamiento ¿es así? ¿es lo que estás pensando? ¿y el meridiano de Greenwich en este plano?
17. A: En el 4,5.
18. D: En el 4,5.
19. A: Y en el 3,5 el otro.

Transcripción Nº 1

Más adelante, mientras juegan reaparecen las nociones trabajadas en Ciencias Sociales como puede observarse en el siguiente fragmento de la clase:

100. A: Eh… latitud 4, longitud 7.
101. A: Dijo 4.
102. A: 4 y 7.
103. D: ¿Está bien?
104. A: Sí.
105. D: Pero, ¿vos no dijiste 4 primero?
106. Varios alumnos: ¡Latitud 4!
107. D: Se dice así (señalando el gráfico), en el vertical.
108. A: ¿Pero 4 latitud no es lo otro?
109. D: Claro, pero lo que pasa es que, a ver, nos vamos a correr del planisferio, vamos al gráfico que tenemos.
110. A: ¿Pero cuál tenemos que decir?
111. D: Primero dijimos, digan, lean, el valor horizontal y luego el vertical.
112. A: ¿Cómo? Primero decimos los que están así?(señalando el gráfico).

Transcripción Nº 2

En el intercambio, la niña pretende enunciar el par (7, 4) pero utiliza la convención (frase 100) usada en geografía (latitud 4 y longitud 7). Realiza correctamente la interpretación del par ordenado en términos de las nociones de latitud y longitud. La docente (frase 105) intenta retomar el orden convencional usado en matemática, cuestión que reafirma en la frase 109.
En la frase 111, la docente pretende aclarar la confusión introduciendo los términos "horizontal" para referirse a la abscisa de cada punto y "vertical" para la ordenada que, como se verá en el siguiente fragmento, no favorece la interpretación porque conduce a los niños a prestar atención a las líneas horizontales y verticales del cuadriculado, que corresponden a la ordenada y a la abscisa, respectivamente. Esto puede evidenciarse en el siguiente intercambio

en el cual los niños discuten en torno al par ordenado (5, 3) expresado verbalmente por Ania (frase 195).

195. Ania: Yo pensaba que diciendo 5 vertical y después... No, 5 horizontal y después 3 vertical era por ejemplo el 5 (refiriéndose a la ordenada) y tres para la derecha. 196. A: No entendí. 197. D: A ver, ¿podés decirlo de otra manera para que te entiendan? 198. Ania: Yo había dicho 3 vertical y 5 horizontal. Entonces pensé que era si decía tres vertical (se refiere a la línea vertical que se levanta a partir de la abscisa 3) eran 5 para arriba (sobre esa línea). (Micaela levanta la mano) 199. D: Mica 200. Mica: Creo que entendió que si decía 5 horizontal significa que decía las líneas que están horizontal. 201. D: Que es lo que nos está pasando con el tema de los paralelos.

Transcripción Nº 3

En primer lugar, se observa el intento de una niña por explicar su interpretación de la denominación de los pares ordenados ante la incomprensión de un compañero (frases 195 a 198). Además, se pone de manifiesto el esfuerzo que realiza otra niña por entender la interpretación de la compañera y aclarar al resto de la clase dicha interpretación (frase 200).

El contexto extramatemático como facilitador de la interpretación de la situación

La tarea 2 tiene por objetivo promover en los niños la interpretación de la relación entre dos variables (edad y estatura de los niños) a partir de su representación gráfica.

En el siguiente fragmento, los niños intercambian ideas en torno al significado de las variables del gráfico, es decir, intentan determinar qué se representa en cada eje cartesiano.

1. Lucía: Creo que es un gráfico que depende de tu edad y del peso que deberías tener o algo así. 2. Docente: Ese creo, a ver, ¿en que se fundamenta? 3. Lucía: Porque no sé qué son esos números y porque hay cuatro líneas. 4. A: Porque son los meses y los años 5. Docente: A ver,¿quién toma lo que dice Lucía?A ver,Aluminé. 6. Aluminé: Yo... a mí, hace mucho cuando era más chiquitita, bueno, no tan chiquitita, me hicieron uno así que era para ver cuánto medía y cuanto pesaba,y... era distinto! 7. Docente: Era distinto, acá ¿se ve el peso? 8. Alumnos: No. 9. D: ¿Qué se ve? 10. A: La altura y los meses. 11. D: La altura y ¿qué? 12. A: Y el tiempo. 13. D: Y el tiempo. 14. Joaquín: No, para mí esto es la altura y esto los años. 15. D: A ver, ¿dónde se representa la medida, la altura? 16. A: Abajo. 17. A: A la izquierda. 18. D: ¿En qué eje? 19. A: Vertical. 20. D: ¿Vertical u horizontal? 21. A: Vertical. 22. Ignacio: ¿Y por qué dice 13 y 9? 23. A: Los meses son esos. 11 años y 3 meses.

24. D: ¿Te cierra Ignacio?
25. […frases inaudibles].
26. A: Pero esto es el peso no es la altura porque dice P.
27. D: A ver, ¿es de peso o altura?
28. Tomi: De peso.
29. A: ¿Qué? ¿Vos pesas 210 kilos Tomi?
30. Los chicos se ríen.
31. A: Y pero acá dice... coso... acá dice P.
32. A: Y pero dice entre paréntesis centímetros, y empezamos desde100 kilos sino.

Transcripción Nº 4

La discusión en torno a la interpretación de los gráficos pone de manifiesto cómo la contextualización en una situación conocida por los alumnos contribuye a la interpretación del modelo matemático que la describe (Sadovsky, 2005, P: 101). En la intervención 6 la niña evoca su experiencia previa relacionada con los controles médicos para interpretar el gráfico. De igual modo ocurre en la siguiente frase:

51. A1: ¡Ajá, es percentilos!, porque cuando yo fui al examen, viste que hay que ir cada año al doctor y te dicen qué percentilotenés, a mi creo que me dijeron 50, que era o sea el más normal, que el peso concuerda con mi altura.

Transcripción Nº 5

Los niños tratan de dar sentido a los números que leen en la gráfica e intercambian opiniones acerca de sus interpretaciones. Una niña se pregunta sobre el significado de los números y un compañero le responde que corresponden a los años y meses (frases 3 y 4 respectivamente).
Otro intercambio (más extenso) refiere a la interpretación de la variable representada en el eje vertical. Dado que en un primer momento se alude al peso (frase 1), los niños discuten acerca de si es posible que esa variable sea el peso. Luego analizan si resulta razonable interpretar que los valores corresponden al peso de niños de 0 a 19 años (frase 29). Su conocimiento del peso aproximado de los sujetos en la edad del gráfico, así como la identificación de la unidad de longitud (el cm) en el eje vertical los conduce (en intercambios posteriores) a reconocer que la variable es la estatura.
Los niños indican en el pizarrón el punto que representa su edad y estatura (ver Figura 2).

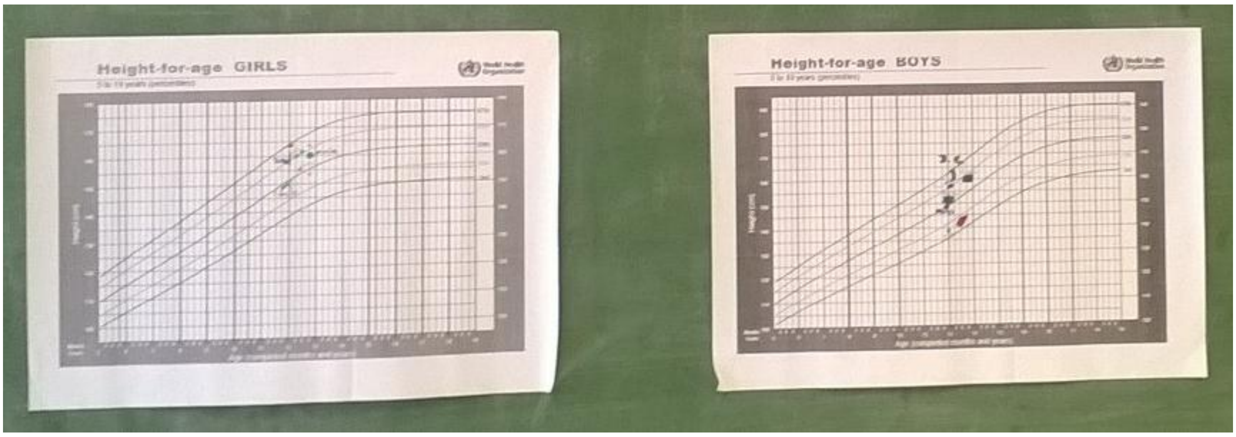

Figura 2: Gráficos de percentiles edad-estatura de niñas y niños de 0 a 19 años

En la siguiente transcripción la docente promueve la discusión en torno a los resultados obtenidos en ambos gráficos.

112. D: Fíjense dónde quedaron concentrados los puntos. ¿Alguien le encuentra alguna explicación?
113. A: Las chicas...
114. A: Porque tenemos la misma edad.
115. D: Veamos la de los muchachos acá y la nenas acá (hablan todos juntos). ¿Qué diferencias observan?
116. A: Que las mujeres están con percentilos más arriba que los hombres.
117. D: Ajá, ¿la altura?
118. A: Si pero la tabla de las mujeres va más arriba y la tabla de los varones va más abajo.
119. D: La subida es como más abrupta.
120. A: Como que es así, hace así y se queda (dibuja la forma de la gráfica en el aire).
121. A: O sea, como que las mujeres crecen mucho de golpe y después se quedan ahí.

Transcripción Nº 6

En la transcripción anterior se ponen de manifiesto las diferencias en la estatura según el sexo, que es característica de la edad de los niños de la clase, que tienen en promedio 12 años. El contexto de la tarea, muy cercano a sus experiencias vitales, favorece el reconocimiento de la potencia de la matemática para modelizar aspectos determinantes del crecimiento de los sujetos y como una herramienta útil para evaluar el desarrollo.

El rol docente

Nos interesa destacar la gestión de la clase por parte de la docente, que genera un ambiente de trabajo en el aula que favorece la construcción del sentido. Se observan intervenciones que facilitan una buena reproducción de la actividad matemáticapor parte del alumno (Chevallard, Bosch y Gascón, 2000). En particular, el docente habilita la participación del alumno en procesos de formulación y justificación de enunciados y soluciones, los incentiva a intercambiar posiciones con otros y a tomar las interpretaciones que le son útiles para continuar con la actividad.

Esta actitud del docente se ha puesto de manifiesto no sólo durante las actividades que aquí se presentan, sino también a lo largo de todas las clases en las cuales que forman parte de la secuencia. El maestro adopta una actitud de interlocutor atento en el debate colectivo, que no sugiere ni indica la respuesta adecuada y promueve la reflexión en torno a las interpretaciones que proponen algunos estudiantes. En general, no brinda respuestas directas y favorece la interacción de los niños, devolviendo la responsabilidad matemática al momento de argumentar sus respuestas.

Durante el debate sobre la gráfica de la tarea 2 (Transcripción 4) se observa el modo de gestionar de la docente. En la frase 2 solicita justificaciones ante la respuesta de una alumna. Habilita la discusión y se observa que“los alumnos se sienten con libertad para hacer propuestas. El profesor toma la producción de una alumna [frase 4] y la transforma en un asunto de trabajo para el conjunto” (Sadovsky, 2005, p. 53-54).

Otros rasgos importantes de la gestión del docente radican en que solicita mayores explicaciones ante las respuestas de los estudiantes (frase 197 de la Transcripción 3 y frase 112 de la Transcripción 6) y en que no aporta juicios de validez sobre las respuestas de los alumnos (frases de 7 a 10 de la Trascripción 4; frase 103 de la Transcripción 2).

Durante el desarrollo de todas las clases observadas la docente mantiene ese rol, que se enmarca dentro de la fase de validación planteada por Margolinas(1992) ya que son los alumnos quienes deben hacerse cargo de la validación de sus respuestas.

REFLEXIONES FINALES

En las observaciones se identificaron algunas intervenciones mencionadas por Quaranta y Tarasow (2004, p. 232) que permiten mantener la incertidumbre y propician la validación por parte de los alumnos, como las siguientes:

- No responde directamente las preguntas, sino que las devuelve al grupo de alumnos
- No convalida de entrada las respuestas correctas
- Pide mayores explicaciones.

Consideramos que estas intervenciones favorecen la construcción del sentido, dado que promueve en los niños la búsqueda de argumentos para defender sus estrategias y respuestas e interpretar las de sus compañeros.
El trabajo en la clase de matemática se carga de sentido cuando el conocimiento matemático se concibe como herramienta de modelización de situaciones en contextos externos o internos a la disciplina. En el caso de las tareas propuestas se evidencia que el "trabajo con las representaciones cobra sentido cuando se aprecia su potencia para comprender ideas y producir conocimiento" (Sadovsky, 2005, p. 36)
Los intercambios en clase permiten que la respuesta que cada niño aporta sea puesta en tensión, discutida y finalmente aceptada o rechazada por criterios que los mismos niños proponen. En este caso, las interacciones sociales son necesarias "no sólo para clarificar cuestiones que se asumieron y que no se terminaron de comprender, sino para acceder a nuevos problemas que se plantean a través de la confrontación" (Sadovsky, 2005, p. 87).
Finalmente, coincidimos con Sadovsky en que el contexto extramatemático puede facilitar u obstaculizar la interpretación de las nociones matemáticas abordadas. No obstante, en las tareas analizadas se observa que los contextos ofrecen a los niños la posibilidad de establecer relaciones entre el trabajo en clase de matemática y sus experiencias extraescolares lo cual, a la larga, carga de sentido las nociones involucradas.

REFERENCIAS

- Azcárate Giménez, C. y Deulofeu Piquet, J. (1990). *Funciones y gráficas*. (Madrid: Síntesis).
- Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J. (2000). *Estudiar matemática. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje.* (Barcelona: Horsori)
- Margolinas, C. (1992). Eléments pourl' analyse du rôle du maître: les phases de conclusion. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12(1), 113-158.
- McKnight, C., Magid, A., Murphy, T. y McKnigt, M. (2000). *Mathematics Education Research: A Guide for the Research Mathematician.* (Rhode Island: American Mathematical Society)
- McMillan, J.H. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*.5° edición. (Madrid: Pearson. Addison Wesley)
- Panizza, M. (2003). Reflexiones generales acerca de la enseñanza de la matemática. En M. Panizza (comp.), *Enseñanza matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB. Análisis y propuestas*, (pp.31-57). Buenos Aires: Paidós.
- Quaranta, M.E. y Tarasow, P. (2004). Validación y producción de conocimientos sobre las interpretaciones numéricas. *Relime*, 7(3), 219-234.
- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar Matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*. (Buenos Aires: libros del Zorzal).
- Sessa, C. (2005). *Iniciación al estudio didáctico del Álgebra. Orígenes y perspectivas*. (Buenos Aires: libros del Zorzal).

- Zack, V. y Graves, B. (2001). Making mathematical meaning through dialogue: “once you think of it, the z minus three seems pretty weird”. *Educational Studies in Mathematics*, 46, 229–271.