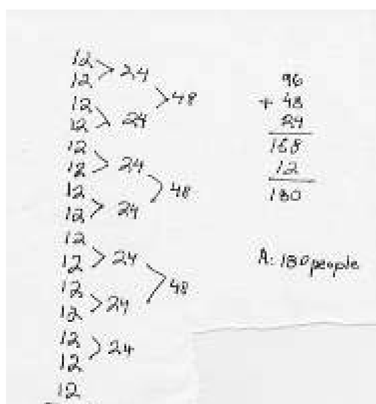
¿Seño, es cierto eso?

Silvia Perez, Betina Zolkower y Ana Bressan

Como práctica para un exámen anual de matemática, Latesha, una niña de tercer grado de una escuela pública de la ciudad de Nueva York, debía resolver el siguiente problema: *"En la esquina de mi casa acaban de inaugurar un nuevo cine que tiene 15 filas con 12 asientos en cada fila ¿Cuántas personas cabrán sentadas en este cine?"* Inmediatamente después de leer el enunciado, Latesha escribió:

Ante la pregunta de la investigadora "¿Puede ser que un cine tenga solamente veintisiete asientos?," la niña, entre avergonzada y divertida ante su propio disparate, exclamó: "¡Oh, se trata de un cine de verdad! Yo pensé que era solamente un problema (*word problem*)!.Ya sé cómo hacerlo!" y, acto seguido, resolvió el problema de esta manera:



Es indudable que en una primera lectura el problema se inscribe para Latesha en el juego del sinsentido de la matemática escolar tradicional. Dentro de este paradigma, la resolución de problemas es un juego en el que las referencias contextuales funcionan meramente como ruido a eliminar y las palabras clave del texto indican la operación a realizar. Cuando los problemas de matemática son acertijos numéricos cubiertos de ropajes pseudorealistas, los sujetos de aprendizaje se tornan *autómatas* (Baruk, 1985), evidenciando conductas mecánicas y dejando de lado tanto su sentido común como su expectativa de que las respuestas tengan sentido.

En una segunda lectura, Latesha sitúa el problema en un nuevo juego, un juego en que el visualizar la situación—en este caso un cine con butacas organizadas en filas y columnas—sugiere un modo de abreviar la tediosa tarea de sumar quince veces doce. ¿Qué facilitó el repentino pasaje del cálculo mecánico y la respuesta absurda al uso de una estrategia de doblaje sucesivo, posible paso hacia la reinvención de un algoritmo para multiplicar con dos cifras? Al introducir el principio de realidad, la pregunta "¿Puede ser que un cine tenga solamente veintisiete asientos?" invitó a la niña a poner en acción su capacidad para organizar matemáticamente la situación.

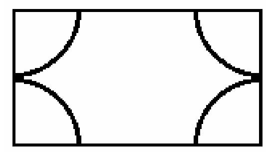
PROBLEMAS VERSUS RITOS ESCOLARES

El caso de Latesha es paradigmático: a pesar de los intentos de reemplazar los problemas acertijo, donde las situaciones son un accesorio prescindible o descartable, por otros en que las situaciones son intrínsecas a la tarea de modelado y resolución, los alumnos insisten en responder de modo mecánico.

¿A qué debemos atribuir este fenómeno? Las respuestas absurdas de los alumnos frente a los concertados esfuerzos de contextualización y personalización de la matemática pueden interpretarse como síntoma de la falta de autenticidad de las personalizaciones y contextualizaciones que se les proponen desde el ámbito escolar. Utilizar lenguaje del mundo real no significa que los problemas constituyan situaciones reales. De hecho, lo que muchas veces hacemos es usar elementos de la vida cotidiana como envase o envoltorio para disfrazar cuestiones matemáticas que en nada se asemejan a las reales (Lave 1992). Los alumnos reconocen los estereotipos y responden de igual forma. ¿De qué otro modo hacer frente a situaciones como las siguientes, extraídas de una prueba preparada probablemente con mucho empeño por una docente en 1999 para un 7º grado?

Aparece un rectángulo con 4 canteros que son cuartos de círculos en las puntas, no indicándose su radio que parece ser la mitad del lado menor. Las medidas son 60m y 22m.

Parte 1



a) ¿Cuál es la superficie destinada al pasto?
b) ¿Qué porcentaje está ocupado por los canteros?
c) ¿Cuántos metros de alambre se necesitarán para darle 3 vueltas completas al terreno?
d) Los obreros a cargo de la obra, trabajan 10hs. diarias durante 20 días para cubrir una vuelta de alambre al terreno. ¿Cuántos días de 6hs. diarias deberán emplear para darle tres vueltas completas?

Parte 2
Para los canteros se compraron 120 plantas con flores. La quinta parte son alegría del hogar, las tres cuartas partes de las restantes son malvones y las otras son petunias.
a) ¿Cuántas alegrías del hogar hay?
b) ¿Cuántos malvones?
c) ¿Cuántas petunias?

Parte 3
El resultado de la suma de los siguientes ejercicios corresponde a lo que se abonó por las plantas:
a) Alegría del hogar: $(-36) : (-6).(-2). \{4. (-2)\} - (-3-5). (2+8) =$
b) Malvones: $(48 - 0{,}207 + 1{,}06).\ \sqrt{81} + 11^2$
c) Petunias: $x\ .\ \sqrt[3]{125} + 5^2 = 53 - \sqrt[3]{8}$
¿Cuánto se abonó en cada caso?
¿Cuánto se gastó en total en flores?

Es posible que la docente haya pensado seriamente en la necesidad de un contexto “significativo” e “integrador” para evaluar a sus alumnos. Sin embargo, ¿qué alumno bajo estas cirscunstancias puede discutir el sentido de lo que allí aparece? Por ejemplo, argumentar que:

- el trabajo de alambrar no cumple las leyes de la proporcionalidad,
- la gente no trabaja al mismo ritmo ni todas las horas, ni todos los días,
- es un disparate tardar 200 horas para colocar un alambrado en un terreno normal con ese perímetro,
- el trabajo será más lento o más rápido según la cantidad de postes,
- que al dueño le va a costar un dineral si le paga a los obreros por día y encima trabajan menos horas,
- o que cuando uno va a comprar flores no las pide en términos de ecuaciones o adivinanzas.

¿Qué sentido tiene buscar precios planteados a través de ejercicios combinados? ¿Qué lógica aporta al problema esta presentación? ¡Cuánto más sencillo hubiera sido dar a los alumnos los ejercicios desnudos y comprobar su conocimiento aritmético sobre números enteros, raíces y potencias, permitiéndoles controlar sus resultados dentro de la matemática misma!

Sin duda el esfuerzo de la docente estuvo guiado por la matemática algorítmica que quería evaluar y no por el sentido matemático de las situaciones a plantear. Logró así camouflar la matemática en envoltorios artificiales que no apoyan en modo alguno la lógica que los alumnos debían utilizar. Ante esto, el esfuerzo de los alumnos deben haberse dirigido a desentrañar los acertijos impuestos por la prueba, escondidos entre precios y flores, más que a imaginar un jardín.

¿Pasa ésto con frecuencia en la escuela o se trata de un hecho singular? Aquí se presentan otros ejemplos seleccionados por otros docentes para una situación similar y que reproducen lo que encontramos en muchos libros de texto de matemática:

Un jardinero plantó 3 semillas. De cada semilla salieron tres tallos, de cada tallo tres flores y de cada flor 3 semillas ¿Cuántas semillas ha obtenido el jardinero?

Antonio tiene tres cuentas bancarias: en la primera tiene $725, en la segunda $312 menos que en la primera y en la tercera $592 más que en la segunda. ¿Cuántos regalos puede comprar sabiendo que cada uno cuesta $320? ¿Cuánto dinero le sobra?

¿Qué aspectos de la realidad se le impone conocer y tener en cuenta al alumno a través de estos problemas? Absolutamente ninguno, salvo su experiencia en la resolución de acertijos. En todos estos problemas, los contextos y situaciones resultan accesorios en tanto que no contribuyen a definir la naturaleza de las operaciones a realizar ni aportan a la interpretación de los resultados.

La lógica del sinsentido se hace aún más evidente cuando se invita a los alumnos a inventar sus propios problemas. Lo que sigue son ejemplos de alumnos de 4to grado de una escuela pública de Nueva York, elaborados en respuesta a la consigna: "Inventá un problema de mutiplicar."

"El otro día hice una fiesta en mi casa. Vinieron 10 personas y cada una me trajo cinco tarjetas de cumpleaños. ¿Cuántas tarjetas recibí?" (El problema va acompañado de un dibujo de 10 niños, cada uno con cinco tarjetas en sus manos)

"Mi familia fue a caminar. Hay 6 personas en mi familia. Cada uno de nosotros dió 5 saltos de 15 pies. ¿Cuántos saltos dimos en total?" (El dibujo muestra seis caminos paralelos, cada uno compuesto de 15 líneas cortas como guiones)

"Toda la escuela fue a una excursión. Teníamos que dividirnos en grupos de 12 chicos. Nos dijeron que habría 24 grupos. Las maestras quieren saber cuántos chicos hay en total. ¿Cuántos chicos hay en total?" (El dibujo que acompaña el texto muestra 24 rectángulos, cada uno con 12 círculos adentro)

ES POSIBLE CAMBIAR

Los alumnos se empeñan en reproducir con gran exactitud no sólo la temática (del sin-sentido), sino también la sintáxis de los problemas de enunciado verbal a los que están acostumbrados.

¿Cómo hacer frente a este estado de las cosas? Verschaffel y su grupo de la Universidad de Leuven, Bélgica (De Corte and Verschaffel 1989, Verschaffel y De Corte 1997, 1997a) han estudiado los efectos de una instrucción basada en dietas de *word problems* sobre la capacidad de los alumnos para modelar situaciones problemáticas no rutinarias—esto es, situaciones en las que la aplicación mecánica de operaciones sugeridas por el texto del problema (especialmente, por palabras clave o *key words*), sin consideración del contexto y la situación en las que el problema se sitúa--producen respuestas incorrectas. En un estudio realizado en un 5to grado, Verschaffel y De Corte (1997) encontraron una fuerte tendencia por parte de los alumnos a excluir su conocimiento de la vida real cuando fueron confrontados con problemas que así lo requerían. Verschaffel y sus colegas proponen ir más allá de la implementación de programas de intervención diseñados específicamente a entrenar a los alumnos en la resolución de problemas no rutinarios, hacia una transformación de la cultura del aula donde la relación entre la matemática y la realidad se haga más explícita y se vuelva parte de la conversación. La didáctica realista de la matemática, una corriente en desarrollo en Holanda desde fines de los años sesenta en torno al trabajo del matemático alemán Hans Freudenthal y sus colegas y discípulos, interviene fuertemente en esta dirección.

Dentro de la escuela realista, el aprendizaje de la matemática se entiende como una actividad de organización de situaciones realistas. Se entiende por situaciones realistas no sólo o necesariamente aquello que tenga una existencia real, sino aquello que sea razonable o imaginable, esto es, situaciones dentro de las cuales los alumnos puedan imaginarse, pensar y actuar. En interacción con sus pares y guiados por el docente, los alumnos reinventan los objetos, símbolos, herramientas y modelos de la matemática (Freudenthal 1973, 1991; Gravemeijer 1994). El Instituto Freudenthal (Universidad de Utrecht) continúa diseñando y revisando a la luz de la práctica secuencias didácticas y materiales curriculares con miras a facilitar una transición gradual de la matemática informal a la formal. Se propone a los alumnos actividades de modelización y simbolización de contextos y situaciones provenientes tanto de la realidad como de la matemática de modo tal que el camino de regreso a la realidad primordial de la que estos símbolos y modelos emergieron permanece siempre abierto.

Interesados en encarar de modo productivo la problemática del sentido en la enseñanza de la matemática y en ocasión de una visita de la Dra. Zolkower, invitada por la Prof. Bressan en 1999, un grupo de docentes de Bariloche del cual la docente Silvia Perez forma parte, comienza a profundizar sobre la línea de la matemática realista. Constituyéndose en el año 2000 como *Grupo Patagónico de Didáctica de la Matemática* (GPDM), este grupo está dedicado a adaptar materiales curriculares realistas, traducir textos claves de esta corriente didáctica, realizar proyectos de investigación-acción sobre propuestas de aula y difundir la línea realista, extendiendo el trabajo del GPDM a través de cursos y talleres de capacitación docente. Actualmente, el Grupo está constituído por 35 docentes de distintos ciclos, niveles y modalidades del sistema educativo que trabajan en varias escuelas y en el Instituto de Formación y Perfeccionamiento Docente de la localidad de Bariloche.

Entre los trabajos de investigación-acción de nuestro grupo figura el de Martínez Pérez *et al* (2001), en el cual se corroboran los resultados de Verschaffel y sus colegas en dos quintos grados de una escuela de San Carlos de Bariloche. En este trabajo, preparado como evaluación/aplicación final de un curso de capacitación docente[1], se examinan de cerca los primeros pasos hacia la adopción de un nuevo estilo didáctico por parte de los docentes, analizándose los efectos que la consideración de contextos realistas en la resolución de problemas de matemática tienen sobre la capacidad de modelizar por parte de los alumnos. A partir de esta investigación, se subraya la necesidad de redefinir la tarea de capacitación, con miras a profundizar un cambio en el modo en que los docentes conciben y articulan en su práctica la relación matemática-realidad.

La experiencia que se describe a continuación fue llevada a cabo por Silvia Pérez (coautora de este trabajo) con los alumnos de dos 6º años de EGB de otra escuela de San Carlos de Bariloche. Los alumnos tenían incorporados una gran cantidad de reglas y fórmulas que aplicaban de manera indiscriminada y confundiendo unas con otras. El contexto en el cual se enmarcaban los problemas no tenía importancia al momento de resolverlos. Trataban de adivinar o encontrar de manera casual la “receta” que permitiera llegar al resultado, sin considerar que el mismo contexto podía sugerir, significar y validar el procedimiento de resolución.

Se les propuso a los alumnos una serie de situaciones reales que demandaban ser resueltas con sentido, utilizando procedimientos claros e inteligentes y que pudieran ser argumentados y defendidos frente a los demás. La incorporación de situaciones problemáticas realistas se dio a partir de contextos cercanos y reales (mediatos e inmediatos) a los alumnos, para que sintieran confianza de trabajar con ellas y pudieran, luego de resolverlas, analizar el sentido de lo que hacían y validarlo a partir de su propia experiencia.

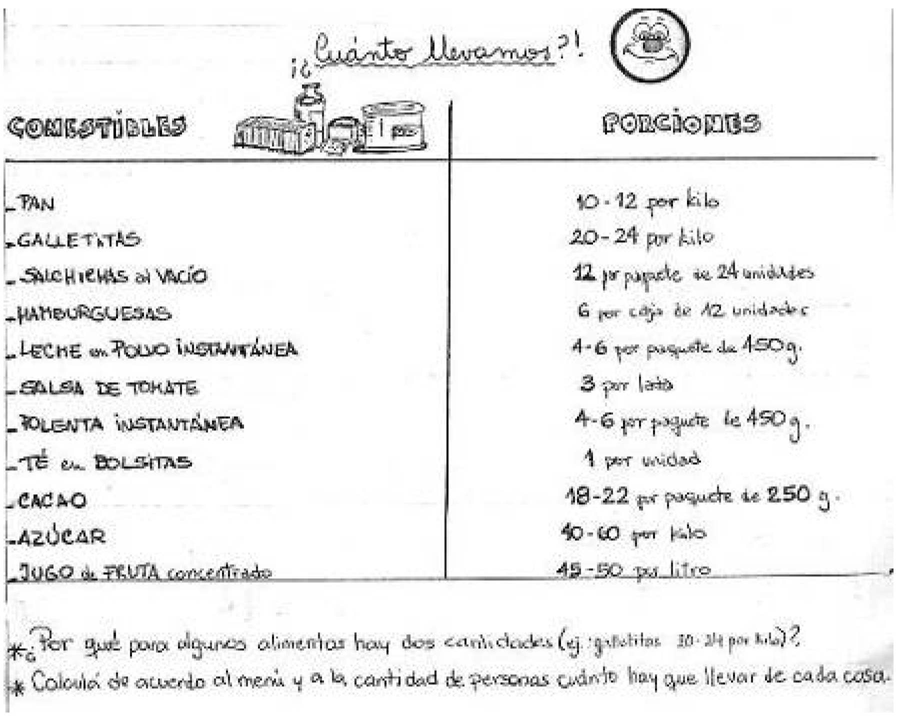
Una vez logrado esto, se incorporaron contextos imaginables, pero no necesariamente reales. A medida que avanzábamos en la experiencia, los chicos fueron evitando o descartando cierto tipo de respuestas que no tuvieran sentido en la situación planteada. Por ejemplo tomaron en cuenta que en ciertos casos la respuesta entera era la correcta aunque el resultado diera con cifras decimales, o que no tenía sentido dar un resultado exacto o que a veces varias respuestas eran admisibles, etc. Fue un arduo trabajo debido a los cinco años de escolarización previos y a la resistencia a modificar las estructuras incorporadas y utilizadas durante tanto tiempo. Es más cómodo o fácil repetir una fórmula o aplicar una regla que pensar una estrategia inteligente o hábil para resolver una situación de manera sensata. El propio rol docente jugó un papel determinante en esta transición. La “seño” no tenía la respuesta, por el contrario siempre tenía otra pregunta. La importancia de una actividad no estaba tanto en la obtención de resultados correctos, como en las herramientas elegidas y el modo de usarlas para arribar a éstos. Los momentos de discusión, análisis y reflexión grupal cobraron un rol fundamental y, a través de ellos, se favoreció el respeto por la opinión ajena y el trabajo de actitudes de convivencia importantes. El papel del docente en estos casos se limitaba a guiar la discusión mediante ocasionales intervenciones acerca de la razón de determinados procedimientos y resultados, que generaran conflicto en los alumnos y les permitieran hallar maneras de optimizar esfuerzos, reflexionar sobre propiedades de los números o las operaciones, etc.
A continuación esbozamos algunos aspectos de la evolución de nuestros alumnos en el proceso de incorporar la realidad a la solución de problemas de matemática en el aula.

Paradójicamente, desconcierto, sospecha, sorpresa, y hasta resistencia, es lo que crean en nuestras escuelas los problemas que se apoyan en contextos que les dan sentido, mientras que aquellos que resultan arbitrariamente purificados de toda vinculación con el sentido común o la experiencia son aceptados sin discusión alguna.

[1] El curso se denominó**“Los aportes de la teoría de Freudenthal a la enseñanza de la matemática,” y estuvo a cargo de la Dra. Betina Zolkower y la Prof. Ana Bressan, coautoras del presente trabajo.**

- Días antes del campamento anual, la docente le planteó a los alumnos una actividad consistente en calcular la cantidad aproximada de cada alimento que se debería comprar, según el menú dado y el total de personas a participar. Durante el trabajo, un alumno preguntó:- "¿Seño, es cierto esto?"

La tabla (ver gráfico I) fue extraída de una recopilación bibliográfica del curso "Vida en la Naturaleza y al aire libre" (Material del curso de la Red Federal de Formación Docente Continua - Profs. Gustavo Dávila y Javier Patiño Vazquez, 1998) para Profesores de Educación Física.
Una vez hechos los cálculos los alumnos, desconfiados, averiguaron con sus profesores de Educación Física y totalmente sorprendidos comprobaron no sólo que las cantidades compradas coincidían con sus cálculos, sino que los maestros habían usado esa misma tabla como referencia.



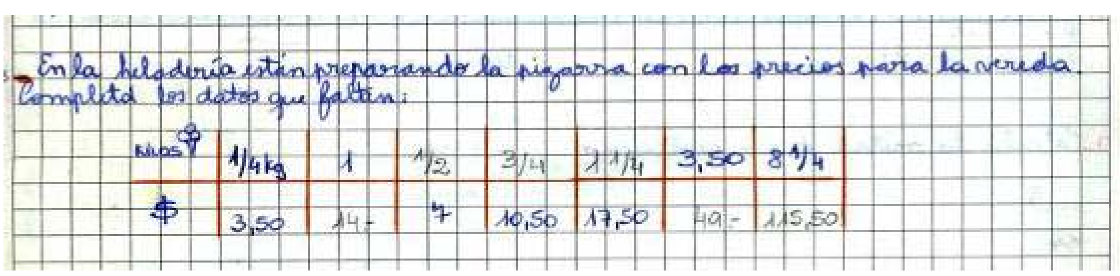
¿Cuánto llevamos?!

COMESTIBLES	PORCIONES
PAN	10 - 12 por kilo
GALLETITAS	20 - 24 por kilo
SALCHICHAS al VACÍO	12 por paquete de 24 unidades
HAMBURGUESAS	6 por caja de 12 unidades
LECHE en POLVO INSTANTÁNEA	4 - 6 por paquete de 450 g.
SALSA DE TOMATE	3 por lata
POLENTA INSTANTÁNEA	4 - 6 por paquete de 450 g.
TÉ en BOLSITAS	1 por unidad
CACAO	18 - 22 por paquete de 250 g.
AZÚCAR	40 - 60 por kilo
JUGO de FRUTA concentrado	45 - 50 por litro

* ¿Por qué para algunos alimentos hay dos cantidades (ej.: galletitas 20 - 24 por kilo)?
* Calculá de acuerdo al menú y a la cantidad de personas cuánto hay que llevar de cada cosa.

- Al completar la tabla de razones (ver gráfico II) se suscitó el siguiente diálogo:

Ao:- ¡Este helado es un afano!
Ao:- ¡Sí, te sale $14 el kilo! ¡Están locos!
Ma:- ¿Alguno sabe cuánto está el kilo de helado acá?
Aa:- En (…) sale $14 y en otros lugares hasta $16.
Ao:- ¡Con razón mi mamá nunca quiere comprar!



En la heladería están preparando la pizarra con los precios para la vereda. Completá los datos que faltan:

KILOS	1/4 kg	1	1/2	3/4	1 1/4	3,50	8 1/4
$	3,50	14,-	7	10,50	17,50	49,-	115,50

- Trabajando con un problema de estampillas, un alumno expresó:- "¡Pero con este precio los del correo ganan un montón de plata! ¿Cómo van a cobrar $0,75 una sola estampilla?. Un compañero le contesta:- ¿No sabés que sí salen eso las estampillas? ¡Cómo no van a ganar si una estampilla te sale casi $1!

- Después de copiar y analizar un rato el cuadro con los Récords Olímpicos Mundiales extraídos de un libro de Récords de la Revista Anteojito 2000 (ver gráfico III), un alumno preguntó:- "¿Esto es verdad? ¿En serio que este tipo corre 100 m en 9,84 seg?

RÉCORDS OLÍMPICOS MUNDIALES

PARA LOS MEJORES ATLETAS de hoy, ganar una medalla de oro olímpica es un sueño hecho realidad, la cima de sus carreras deportivas. Para otros, el mero hecho de participar ya es emocionante.

MEDALLA DE ORO OLÍMPICA DE ATLANTA 1996

RÉCORDS DE CARRERAS Y MARCHA

PRUEBA	MASCULINOS	TIEMPO	FEMENINOS	TIEMPO
100-m llanos	D. Bailey	9,84 s	F. Griffith-Joyner	10,62 s
200-m llanos	M. Johnson	19,32 s	F. Griffith-Joyner	21,34 s
400-m llanos	M. Johnson	43,49 s	M.J. Perec	48,25 s
800-m	V. Rodal	1 m 42,58 s	N. Olizarenko	1 m 53,43 s
1.500-m	S. Coe	3 m 32,53 s	P. Ivan	3 m 53,96 s
5.000-m	S. Aouita	13 m 5,59 s	W. Junxia	14 m 59,88 s
10.000-m	H. Gebrselassie	27 m 7,34 s	F. Riberio	31 m 1,03 s
4 x 100-m relevos	EE.UU.	37,40 s	RDA	41,60 s
4 x 400-m relevos	EE.UU.	2 m 55,74 s	URSS	3 m 15,17 s
100-m vallas	Prueba no masculina		Y. Donkova	12,38 s
110-m vallas	A. Johnson	12,95 s	Prueba no femenina	
400-m vallas	K. Young	46,78 s	D. Hemmings	52,82 s
3.000-m obstáculos	J. Kariuki	8 m 5,51 s	Prueba no femenina	
Maratón	C. Lopes	2 h 9 m 21 s	J. Benoit	2 h 24 m 52 s
10-km marcha	Prueba no masculina		Y. Nikolayera	41 m 49 s
20-km marcha	J. Pribilinec	1 h 19 m 57 s	Prueba no femenina	
50-km marcha	V. Ivanenko	3 h 38 m 29 s	Prueba no femenina	

Es interesante analizar cómo después de algunos meses de trabajo, las inquietudes de los alumnos frente a la incorporación de datos reales en las actividades matemáticas del aula, se van modificando. El siguiente ejemplo es demostrativo de lo anteriormente expresado:

- Durante un trabajo con tablas de razones, porcentajes y fracciones sobre asistencia a diferentes cines en las cuales se proyectaban distintas películas, un alumno preguntó:-¿En dónde dan estas películas?, porque acá en el Arrayanes (cine local) están dando "Dinosaurios".
- Otra alumna mirando una tabla de razones para cines más grandes o más pequeños que uno de los dados y que debían completar con números de asientos, dijo:- ¿Cómo puede haber un cine de 4 asientos?. Otro alumno agregó: -En el cine 4 les va bárbaro, ¡una sola persona!¡Es peor que el Arrayanes!(cine poco concurrido). Por último, otro alumno preguntó:-¿Después vamos a ver una de las películas?…

El principio de realidad comienza a tener vigencia en estas aulas!

Después de haber trabajado durante cinco meses con estos alumnos, se notó un importante cambio de actitud frente a la matemática tanto en el trabajo grupal como a nivel individual traducido en mayor reflexión sobre los problemas y autonomía de trabajo.

Hacia fines de la experiencia--que ya pasó de ser una experiencia puntual a constituirse en el modo habitual de trabajar--las clases de matemática se transformaron en espacios de aprendizaje significativo y los chicos lamentaban que terminara la hora de clase. Las "recetas" fueron reconstruidas cargándose de significado a partir de las situaciones mismas. Las clases de matemática se transformaron en un espacio para **pensar** y luego hacer, reflexionando individual y colectivamente sobre lo hecho.

Es importante destacar la confianza depositada en el docente por los padres y directivos de la escuela, que permitieron que este trabajo se desarrollara con toda libertad, supieron esperar sus frutos y compartieron las satisfacciones logradas.

CONCLUSIÓN

Lo que aquí se narra son sólo los primeros pasos en la inmensa y compleja tarea de resignificar la matemática escolar. Nos interesa ayudar a los alumnos--¡y también a los docentes!--a salirse de un juego didáctico en el cual resolver problemas de matemática requiere ignorar el contexto y operar como si cualquier cosa fuera posible. Comprobamos con satisfacción que, tarde o temprano, tanto los alumnos como los docentes responden positivamente y aprecian el nuevo juego en el que los invitamos a participar.

El mejoramiento de la enseñanza de la matemática hace necesario interpelar a los sujetos que aprenden, invitándolos a poner en práctica no solamente sus saberes locales, experiencias previas y sentido común, sino también su capacidad de visualizar, imaginar e inventar. Para los docentes, esto significa tomar como punto de partida en la planificación de lecciones la realidad en toda su riqueza fenomenológica, y no aquella que ya ha sido didácticamente recortada o transpuesta en función de los contenidos a enseñar (Freudenthal 1991). Este proyecto requiere enfrentar un obstáculo epistemológico—¡el uso de problemas estereotipados de enunciado verbal forma parte del sentido común de los docentes!—y, posibilitar, a partir de ahí, nuevos aprendizajes que ponga de manifiesto y también en tela de juicio los lazos entre la matemática y la realidad. Junto a estos cambios a nivel del curriculum y de la capacitación, es crucial reformular en el aula el contrato didáctico, favoreciendo discusiones en las que se interprete tanto el texto como el contexto de las situaciones problemáticas en torno a las que gira el quehacer matemático de docentes y alumnos.

Hoy en día vivimos en un mundo hipertecnologizado en el que la matemática es cada vez más invisible y la brecha entre la matematizacion de la realidad y la dematematizacion de la ciudadanía se hace cada vez mayor (Keitel, 1997). En este contexto, desarrollar en los alumnos la capacidad de matematizar y fomentar al mismo tiempo su actitud crítica frente a la creciente matematización de lo social deberían encabezar la lista de objetivos para la enseñanza de la matemática.

REFERENCIAS

Baruk, Stella, 1985, *L'age du capitain*, Paris: Seuil.

De Corte, Erick. y Lieven Verschaffel, 1989, Teaching word problems in primary school. What research has to say to the teacher. En B. Greer y G. Mulhern (eds.), *New Developments in Teaching Mathematics*. London: Routledge.

Martinez Perez, María Luz, Nora Da Valle, A. Bressan y B. Zolkower, 2001, La relevancia de los contextos en la resolución de problemas de matemática (manuscrito en preparación).

Freudenthal, Hans, 1973, *Mathematics as an Educational Task*, Dordrecht: Reidel Publishing Company.

Freudenthal, Hans, 1991, *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Gravemeijer, Koeno, 1994, *Developing Realistic Mathematics Education*, Utrecht University: Freudenthal Institute.

Keitel, Christine, 1997, Matemáticas y realidad en la clase, *Revista Uno de Didáctica de la Matemática*, Nº 12, pp. 49-66.

Lave, Jean, 1992, Word Problems: A microcosm of theories of learning. En Light and Butterworth (eds.), *Context and Cognition*, New York y London: Harvester Wheatsheaf.

Meira, Luciano, 2000, Lo real, lo cotidiano y el contexto en la enseñanza de las matemáticas, *Revista UNO de Didáctica de las Matemáticas*, Nº 25 (julio), pp 59-74.

Rabino, Adriana, A. Bressan y B. Zolkower, 2001, *¿Por qué en un caso si y en otro no?* Trabajo presentado en el Tercer Simposio de Educación Matemática, 1- 4 de Mayo, Chivilcoy, Pcia de Buenos Aires. Publicado en las Novedades Educativas Nº129. 2001 bajo el título Los números racionales. Valor de los problemas en contextos con sentido para los alumnos"

Verschaffel, Lieven y Erick De Corte, 1997, Word problems: A vehicle for promoting authentic mathematical understanding and problem solving in the primary school?" En Nunes and Bryant (eds.), *Learning and Teaching Mathematics: An International Perspective*, Psychology Press, Taylor and Francis.

Verschaffel, Lieven y Erick De Corte, 1997a, Teaching realistic mathematical modelling in the elementary school: A teaching experiment with fifth graders*, Journal for Research in Mathematics Education* 28, pp. 577-601.

Betina Zolkower: Professora en el Depto de Educación del City College de la Universidad de la Ciudad de Nueva York (EEUU). Coordinadora, junto con Ana Bressan el Grupo Patagónico de Didáctica de la Matemática [GPDM] (Bariloche).

Prof. Ana BRESSAN: Coordinadora del GPDM. Ha sido Coordinadora de los CBC de Matemática de EGB y de la Formación Docente y Curricularista de la Prov. de Río Negro. Autora de varias publicaciones relacionadas con la enseñanza de la matemática entre ellas el libro *Razones para enseñar geometría en la EGB,* Novedades Educativas, Año 2000.

Silvia Perez: Profesora de Enseñanza Elemental, Docente de la Escuela Dante Alighieri de San Carlos de Bariloche. Responsable de la experiencia de la que trata el presente artículo. Co-investigadora del GPDM.