

CAPÍTULO V

Conclusiones

A partir de la descripción de los textos trabajados, es posible encontrar en ellos fuertes puntos de contacto con los principios fundamentales del enfoque conocido como Educación Matemática Realista (tal como los explicitamos en el Capítulo 1 de este documento):

Para una mejor estructuración del análisis nos referiremos a los distintos principios de esta corriente en relación con lo observado en los textos.

Principio de actividad: se ve reflejado en la multiplicidad de situaciones problemáticas que van desde el entorno cotidiano de los alumnos hasta situaciones dentro de la matemática misma que invitan a trabajar en ellas. Se trata de posibilitar que el alumno acceda a conocimientos, destrezas y disposiciones, no dando reglas, sino mediante situaciones problemáticas de modo que ellas les generen la necesidad de utilizar herramientas matemáticas para su organización (matematización) y solución (Freudenthal citado en Bressan, Zolkower y Gallego, 2004).

El principio de realidad: se nota claramente el interés de los autores por la búsqueda de situaciones realistas para los alumnos, en contextos diversos (reales, fantasiosos o matemáticos) y bajo distintos soportes (gráficos, pictóricos, verbales) para que la matemática surja como una matematización de la realidad. De esta manera los alumnos pueden, luego de imaginarse las situaciones en cuestión, promover su sentido común y poner en juego los procedimientos de cálculo, las estrategias de resolución y los modelos matemáticos que mejor sirvan para organizarlas matemáticamente. Cabe señalar que los problemas dados a los alumnos contienen de una forma implícita o encubierta los contenidos que el docente quiere enseñar. Para lo cual, se necesita “un docente capaz de tener no sólo habilidades pedagógicas sino también conocimiento didáctico específico del cómo. Los docentes deberían saber qué rol cumple un problema dado en su curso, qué soluciones son posibles y cómo estas refieren a varias sendas de aprendizaje. El docente, debería poseer conocimiento sobre el proceso micro didáctico” (Gravemeijer, 1994: 157).

En las dos series de libros de texto analizados existe un cuidado especial en cuanto a las situaciones presentadas. Tanto en contextos reales que remiten a entornos conocidos y a las acciones que en ellos se realizan, por ejemplo: la panadería, el parque, la playa de estacionamiento, la juguetería y el colectivo, entre otros; a juegos con rompecabezas, de dados o barajas, con el dominó o las construcciones con bloques, el partido de fútbol; la simetría con espejos y figuras reflejadas en el agua como en los fantasiosos el mundo de los duendes o gigantes, la tierra del reino y el monstruo de las galletas, etc. en su totalidad son situaciones que los chicos experimentan en su cotidianeidad o podrían experimentarlas o imaginarlas y por lo tanto, pueden comentarlas naturalmente. El 100% de las actividades de ambos libros poseen este tipo de contextos (aproximadamente el 90-95% de las situaciones hacen referencia a contextos reales y el resto a fantasiosos).

Se ha observado que en los grados analizados los problemas son presentados, por lo general, a través de ilustraciones con muy poca carga de lenguaje escrito. Todo alumno, indistintamente del nivel de lecto escritura que tenga, puede resolver las situaciones planteadas. Toda, o gran parte, de la información está en la ilustración y es necesario observarla bien para poder responder a lo que se pide. En otras palabras, lejos de cumplir una función meramente decorativa, las ilustraciones son las portadoras de los contextos y fijan los posibles significados de las situaciones que se intentan evocar a través de ellas. La función que cumplen estas ilustraciones es mucho más importante que la típica fotografía o dibujo que acompaña a un problema y cuyo único propósito es hacer al problema más atractivo.

La fenomenología del número que ha hecho Freudenthal (1973) se ve transparentada en la multiplicidad de actividades donde aparecen los números bajo significados y usos diferentes: el número para contar, el número de la numerosidad (o cardinal), el número de medir y comparar, el número de calcular y el número de referencia (o de nombrar). Como se ejemplificara en el Capítulo IV un mismo significado o función puede ser presentado en situaciones en distintos contextos, a la vez que un mismo contexto puede ser explotado para situaciones que impliquen distintos significados y usos de los números

A su vez, se ha podido observar la existencia de situaciones realistas de geometría y medida relacionadas con el objetivo que los alumnos puedan organizar y describir geoméricamente el espacio basándose en sus conocimientos informales y, en los primeros grados, primordialmente en la percepción visual y la observación.

En resumen, los contextos, que también son potenciales modelos, sirven como un recurso fundamental para unir la distancia que separa a la matemática informal de una más formal. Al principio, los alumnos seguramente desarrollan estrategias muy conectadas al contexto pero luego “evolucionan” en base a la mayor esquematización con que aparecen los mismos al avanzar en las lecciones.

Principio de niveles: En coherencia con lo anterior se nota, a lo largo de las actividades, un proceso que tiende a apoyar la evolución del conocimiento matemático de los alumnos mediante el uso de modelos como puentes que conectan a la matemática de las situaciones particulares con las formulaciones más abstractas y formales del conocimiento implicado.

Al analizar en detalle la secuencia que aparece en cada bloque acerca de un determinado tema, se observa en todos los libros que las mismas se organizan en un proceso de esquematización progresiva y las ilustraciones pasan a ser bosquejos o gráficos cada vez más abstractos –dando sólo indicios que remiten a situaciones que no se muestran completamente lo que permite que el alumno relacione lo nuevo con lo anteriormente aprendido, y avance en su proceso de abstracción y en el uso más flexible de los modelos.

Una de las formas de llevar a cabo este proceso en los textos es generando una continuidad que se obtiene tratando de que el alumno ligue sus experiencias cognitivas al realizar distintas actividades. Para ello existen pequeñas ilustraciones que aparecen entre una lección y otra o entre capítulos. Estas ilustraciones alertan al alumno acerca de la naturaleza de la tarea ayudándolo a conectarla con situaciones de trabajo anteriores que obran entonces como situaciones modelo o paradigmáticas. Lo anterior significa que los contextos adquieren en mayor o menor medida el carácter de un modelo y como tales pueden dar soporte para resolver otros problemas relacionados.

Este proceso se afianza también, a través de la repetición sistemática de situaciones con actividades no muy diferentes. El trabajo con problemas que son similares entre ellos, ofrece la oportunidad para el proceso de reinención. La resolución de un problema similar a otro ya antes realizado induce a este proceso. La descripción del problema da lugar al uso de un lenguaje informal, el cual evoluciona a un lenguaje más formal y estandarizado debido a un proceso de simplificación y formalización (Gravemeijer, 1994).

Respecto del cálculo y de acuerdo a la relevancia que se le da al cálculo mental, se trabajan sistemáticamente todas las estrategias de solución mental, tanto del nivel denominado cálculo por conteo como del cálculo estructurado, para lograr que los alumnos puedan avanzar al tercer nivel conocido como cálculo formal. Esto justifica la gran cantidad de ejercicios de práctica que aparecen en todos los libros.

Esta práctica reproductiva tiene un papel destacado, luego de que los alumnos han re inventado conceptos y operaciones en orden a su memorización.

Se ha observado cómo un modelo se modifica desde un “**modelo de**” una situación particular a un “**modelo para**” un conjunto de situaciones, matemáticamente equivalentes. En el contexto del colectivo, un ejemplo de **modelo de** representa la situación de los pasajeros bajando y subiendo del colectivo en cada parada. De esta manera, es posible el cambio desde un nivel informal a un nivel más formal. Un ejemplo de **modelo para** es cuando el alumno pasa a utilizar el diagrama de flechas, que representa los trayectos del colectivo, a otras situaciones como un viaje en ascensor, etc.

También las tareas, denominadas como práctica productiva, cumplen un rol fundamental en la EMR como elementos que permiten conocer la evolución del pensamiento matemático del alumno a la vez que motivan su propia reflexión. Muchas páginas de la serie Wis en Reken tienen destinado un espacio para “producciones libres”. En ellas se les pide a los estudiantes que elaboren problemas en relación al tópico trabajado o se le dan expresiones abiertas para que usen las estrategias que deseen. De esta manera los alumnos son obligados a reflexionar sobre la trayectoria que ellos mismos han realizado en su proceso de aprendizaje y, al mismo tiempo, pueden ir anticipando los pasos a seguir (De Lange, 1996).

Principio de interrelación o interconexión: La cantidad de actividades relativas al número y a las operaciones marca el peso que la aritmética tiene en los primeros años según la EMR y se desarrollan simultáneamente. También aparecen conjuntamente las operaciones inversas, suma y resta; multiplicación y división.

En cuanto a la relación de la aritmética con la geometría se realiza a través de los contextos de los problemas y de la medida. Sin embargo, es cierto que las actividades referidas a la medida y a la geometría no abundan en los libros analizados. Tal como lo expresa van Die (2001, 42) pareciera que en la mayoría de las escuelas aún no se le da prioridad a la geometría y están faltando libros guía que den apoyo a los docentes. Por de pronto, y como se mencionara en el capítulo 2, ya salió la Trayectoria de Enseñanza Aprendizaje dedicada a la Geometría y la Medida en los primeros grados (Heuvel Panhuizen y Buys; 2005) tendiente a subsanar esta carencia

5.1 Interrogantes que se abren

Como dijimos en la Introducción los textos pueden ayudar mucho a orientar la práctica docente y al quehacer matemático del alumno. Los textos así se constituyen en puentes entre la teoría curricular y la acción docente, pero también en este caso entre la escuela y la realidad. La Argentina pasó del texto único, al no texto en el aula y ahora existe un movimiento de revalorización de los mismos. El problema consiste en determinar cuándo, cuánto y cómo un texto se torna valioso a los fines de mejorar la calidad educativa.

Indiscutiblemente los textos están al servicio del alumno y del docente, pero al haber una interacción entre éstos y los libros de texto surgen problemáticas que son necesarias de abordar pertinentemente.

Si bien no se pretende trasladar el modelo de reforma de la EMR para ser replicado en la Argentina (como ya se advirtiera en la Introducción) consideramos que en nuestro país no se ha hecho un estudio serio sobre las características de los textos escolares y su coherencia con las propuestas curriculares provinciales. Además como dice Fullan (citado por Gravemeijer, 1994) un verdadero cambio o reforma sólo es posible cuando la visión de los docentes también cambia.

Existen cuestiones que nos fueron surgiendo al analizar el material para los alumnos que no han podido ser contestadas y que darían lugar a otras investigaciones. Por ejemplo, algunas de ellas, son:

¿Qué uso real dan los docentes y los alumnos a los textos en las aulas?

¿Qué tipos o formas de interacción en el aula parecen consistentes con el uso de estos textos? ¿Qué evidencia hay de esto en el texto mismo?

¿Cuál parece ser el rol que se le adjudica al docente que va a usar este texto en el aula? ¿Qué evidencia hay de esto en el texto mismo?

¿Qué relación tienen los padres con los textos y qué opinan de los mismos?

¿Qué opinan los padres del enfoque de la EMR y cómo es su interacción con la misma?

¿Qué resultados comparativos obtienen los alumnos holandeses que usan textos realistas y los que no los usan?

El presente trabajo, además, podría dar lugar a generar una serie de preguntas o cuestiones para el análisis de textos en Argentina en función de las normas curriculares en vigencia y las posturas didácticas en que se basan. Esto permitiría estudiar en los textos la adecuación y priorización de contenidos, las formas de presentación de los mismos, la formulación de las actividades, los usos de contextos y modelos, las habilidades que se buscan desarrollar, su progresión y coherencia, la interrelación entre los contenidos de los distintos ejes y, por otro lado, investigar el uso que el docente y los alumnos le dan al texto en la clase de matemática en nuestro país. Consideramos que este análisis sería un aporte importante para los docentes.

Reiteramos que lejos de querer presentar este enfoque para ser replicado en forma exacta en la Argentina, lo que se busca es tratar de estudiar en detalle lo que pasó en Holanda para ver qué se puede aprender de este fenómeno. Querer replicar el enfoque realista sería imposible dadas las características tan diferentes entre nuestro país y Holanda: a nivel demográfico, de la formación y capacitación de los docentes, de la forma y el funcionamiento del sistema escolar, y de la estructura y las dimensiones de la industria editorial de libros de texto.

Bibliografía

- Bressan, A., Zolkower, B. y Gallego, F. (2005): Los principios de la Educación Matemática Realista. En Reflexiones teóricas para la educación matemática de Plagia, A., Bressan, A. y Sadovsky, S. Págs: 69-96. Buenos Aires: Del Zorzal.
- De Lange, J. de (1996). Using and Applying Mathematics in Education En International handbook of mathematics education de Bishop, A.J. (eds). Kluwer academic. Parte I. Págs: 49-97.
- Die, H. van (2001): Mathematics education in primary schools in England and the Netherlands. Inspectie van het onderwijs. Utrecht
- Freudenthal, H. (1973): Mathematics as an Educational Task. . Dordrecht: Reidel.
- Gravemeijer, K (1994): Developing Realistic Mathematics Education. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Heuvel Panhuizen, M. van den y Buys, K. (Eds.) (2005): Young Children Learn Measurement and Geometry A learning Teaching Trajectory with Intermediate Attainment Targets for the Lower Grades in Primary School. Utrecht: Freudenthal Institute.

APÉNDICE

Rekenrijk	Wis en Reken	Talrijk	Wereld en Getallen	Pluspunt
Editorial				
Wolters Noordhoff	Bekadidact	Zwijzen	Malmberg	Malmberg
Eslogan de venta				
<p>didácticamente manejable en forma de lecciones con una estructura clara</p> <p>resumen organizado a través de lecciones de trabajo alternadas entre autónomas y guiadas por el docente. La gran cantidad de actividades en las cuales el alumno trabaja independientemente permite al docente ayudar a los alumnos con más problemas.</p> <p>una clara indicación para un amplio cuidado de la interpretación y comprensión de los problemas matemáticos</p> <p>trabajo que se completa con software</p> <p>satisface las metas principales adecuado para grupos combinados</p>	<p>abundante empleo de materiales para todos los niveles.</p> <p>las actividades repetidas favorecen la comprensión de todo el grupo, indistintamente del nivel de cada uno, y los estimula a participar.</p> <p>Además favorece la corrección de los problemas que surjan en la comprensión de las actividades</p> <p>un recurso que con insistencia hace uso del ingenio o inventiva del alumno</p> <p>cada año escolar fue ensayado de dos a tres años</p> <p>trabajos en grupos combinados (tanto homogéneos como no) a través de periodos de aprendizaje autónomo y guiado</p> <p>basado en una nueva didáctica matemática</p> <p>se han obtenido resultados por encima de la media en las pruebas Cito (pruebas que se toman al finalizar la escuela primaria).</p> <p>los libros para el docente son una verdadera guía diaria, ofreciendo tanto comentarios de otros docentes, recomendaciones para diagnosticar y remediar los problemas que surjan, etc.</p>	<p>efectivo, práctico y cautivador</p> <p>estructuralmente claro</p> <p>organizado ordenadamente</p> <p>confeccionado con materiales de buena calidad</p> <p>vocabulario comprensible, diferenciado y adaptado a la enseñanza de la matemática</p> <p>pensado para un uso óptimo del tiempo</p> <p>Por semana hay una lección en donde el alumno trabaja sólo y así le permite al docente ayudar a los alumnos con más problemas.</p>	<p>familiar y renovado</p> <p>en buen método que ahora es mejor; un recurso que tiene encuentra la experiencia del usuario</p> <p>contiene actividades que necesitan del guiado del docente y otras en las que los alumnos deben trabajar independientemente</p> <p>la organización del material favorece la práctica diferenciada según las necesidades.</p> <p>el método utilizado como base de los textos utiliza modelos y diagramas como aplicaciones temporales para conectar lo concreto con lo abstracto (entre la realidad y la fórmula)</p> <p>Aprendizaje en donde los alumnos deben discutir los problemas, comparando sus procedimientos de solución.</p> <p>Importante el trabajo mental y la automatización de los cálculos.</p>	<p>trabajo auténtico en grupos combinados; mucha atención para los trabajos autónomos y diferenciados</p> <p>moderno, contextos agradables</p> <p>cuenta con una nueva comprensión dentro de la especialidad de matemática y aritmética.</p> <p>la gran cantidad de actividades en las cuales el alumno trabaja independientemente permite al docente ayudar a los alumnos con más problemas.</p> <p>queda garantizado el aprendizaje de los mínimos contenidos por lo menos.</p>
Estructura por años				
<p>Series de 4 semanas cada una</p> <p>Grupo 3: 4 lecciones por semanas</p> <p>8 series de 4 semanas</p> <p>Grupo 4 8: 5 lecciones por semana; 9 series de 4 semanas.</p>	<p>Series de 4 semanas cada una</p> <p>Grupo 3: 4 lecciones por semanas</p> <p>8 series de 4 semanas</p> <p>Grupo 4 8: 5 lecciones por semana; 9 series de 4 semanas.</p>	<p>Series de 4 semanas cada una</p> <p>Grupo 3: 4 lecciones por semanas</p> <p>8 series de 4 semanas</p> <p>Grupo 4 8: 5 lecciones por semana; 9 series de 4 semanas.</p>	<p>Series de 4 semanas cada una</p> <p>Grupo 3: 4 lecciones por semanas</p> <p>8 series de 4 semanas</p> <p>Grupo 4 8: 5 lecciones por semana; 9 series de 4 semanas.</p>	<p>Series de 4 semanas cada una</p> <p>Grupo 3: 4 lecciones por semanas</p> <p>8 series de 4 semanas</p> <p>Grupo 4 8: 5 lecciones por semana; 9 series de 4 semanas.</p>
Tiempo invertido				
<p>36 semanas</p> <p>Por año:</p> <p>Grupo 3: 90 – 135 horas</p> <p>Grupo 4 a 8: 135 – 180 horas</p>	<p>36 semanas</p> <p>Por año:</p> <p>Grupo 3 a 8: 130 – 180 horas</p>	<p>Grupo 3: 32 semanas</p> <p>Grupo 4 – 8: 36 semanas</p> <p>Por año:</p> <p>Grupo 3: 106 horas</p> <p>Grupo 4 a 8: 150 horas</p>	<p>38 semanas</p> <p>Por año:</p> <p>Grupo 3: 120 – 148 horas</p> <p>Grupo 4 a 8: 132 – 167 horas</p>	<p>36 semanas</p> <p>Por año:</p> <p>Grupo 3 a 8: 130 – 180 horas</p>

Presentación Materiales				
<p>Grupo 1 y 2: sólo 2 libros para el docente</p> <p>Grupo 3: 2 libros para el docente, 2 libros para el alumno, 4 libros de tareas y 2 kopieermappen (con figuras para fotocopiar por el docente, evaluaciones y recomendaciones)</p> <p>Grupo 4 – 8: 2 libros para el docente, 2 libros para el alumno, 2 libros de tareas, 2 libros de respuestas y 2 kopieermappen</p> <p>Todos los grupos: además incluye un libro de didáctica para el docente</p>	<p>Grupo 3: 2 libros para el docente, 1 libro para el alumno, 4 libros de tareas, 1 kopieermap y 2 Variaboeken (libros con actividades más interesantes)</p> <p>Grupo 4: 2 libros para el docente, 2 libros para el alumno, 4 libros de tareas, 2 Variaboeken y 1 kopieermap</p> <p>Grupo 5 y 6: 2 libros para el docente, 2 libros para el alumno, 2 libros de tareas, 2 libros de respuestas, 2 Variaboeken y 1 kopieermap.</p> <p>Grupo 7 y 8: 2 libros para el docente, 2 libros para el alumno, 2 libros de tareas, 2 libros de respuestas, 2 Variaboeken, 1 kopieermap, dos libros ExtraVariaboeken y 2 libros más para el docente de estos últimos libros.</p> <p>Para todos los grupos: un resumen de todos los grados y un libro por grado didáctico para el docente para ayudarlos a transitar de un grado al otro.</p> <p>Juegos: en todos los años hay juegos especialmente diseñados. Por ejemplo en el grupo 3: Kikkerspel y Roversspel y en el grupo 4: Grote roversspel y Zonnenspel.</p>	<p>Grupo 3: 2 libros para el docente, 2 libros para el alumno, 2 libros de tareas, un libro con evaluaciones, 3 kopieerboek diferentes y 2 libros de tareas más especiales</p> <p>Grupo 4 – 8: 2 libros para el docente, 2 libros para el alumno, 3 libros de tareas, un libro con evaluaciones, 2 kopieerboek diferentes y 1 libro de tareas más especial</p>	<p>Grupo 1 y 2: sólo 2 libros para el docente con videos</p> <p>Grupo 3: 2 libros para el docente, 2 libros para el alumno, 3 libros de tareas, 1 kopieerblad (con figuras para fotocopiar por el docente, evaluaciones y recomendaciones), 3 libros de respuestas y dos libros especiales de tareas (Pluswerkboeken)</p> <p>Grupo 4: 2 libros para el docente, 2 libros para el alumno, 1 libro de tareas, 1 kopieerblad, 3 libros de respuestas y 2 libros especiales de tareas (Pluswerkboeken)</p> <p>Grupo 5 – 8: 2 libros para el docente, 2 libros para el alumno, 1 libro de tareas, 1 kopieerblad y 2 libros de respuestas.</p>	<p>Grupo 1 y 2: un libro para cada grado</p> <p>Grupo 3: 2 libros para el docente, 2 libros para el alumno, 3 libros de tareas, 1 kopieerblad, 1 libro con evaluaciones, 3 libros de respuestas y dos libros especiales de tareas (Pluswerkboeken)</p> <p>Grupo 4 – 8: 2 libros para el docente, 4 libros para el alumno, 2 libros de tareas, 1 kopieerblad, 1 libro con evaluaciones y 2 libros de respuestas.</p>
Punto de partida				
<p>para todos los chicos: indicaciones para el diagnóstico y auxilio; variado, interesante y muy rico material</p> <p>práctica siguiendo la matemática realista: lecciones muchas veces sobre un tema de matemática, basado en objetivos centrales</p>	<p>basado en los principios de la matemática realista</p> <p>basado en las propias experiencia y nociones de los chicos; con muchas posibilidades de incorporar nuevas ideas al nuevo material</p> <p>estimular la confianza en el propio saber</p> <p>estructuras claras</p> <p>conexión con un nuevo desarrollo en didáctica de la matemática</p> <p>cuidado de evitar complicar o enmarañar a los alumnos</p>	<p>hace usos de los logros de aprendizaje efectivos</p> <p>posibilidad para adaptar la enseñanza de la matemática apropiado para grupos combinados</p> <p>posibilidad para la enseñanza de la matemática realista</p>	<p>la enseñanza de la matemática es integrada a toda la educación – enseñanza que sucede dentro de la escuela</p> <p>la presentación del material de matemática tiene relevancia social</p> <p>la enseñanza de la matemática conectada con la pedagogía actual, didáctica y una comprensión pertinente con la materia</p>	<p>en conexión con un desarrollo pertinente dentro de la especialidad de matemática (centrado en el “de Proeve” y PPON)</p> <p>conectada con los recientes desarrollos educativos como: grupos combinados, enseñanza a medida y en sociedades multiculturales</p>
Temas				
		<p>Grupo 3: 8 temas</p> <p>Restantes grupos: 9 temas</p> <p>Por ejemplo: el nuevo grupo, el otoño, los animales, la granja, etc.</p>	<p>Grupo 3: 10 temas (primera parte del año 6 y en la segunda 4)</p> <p>Restantes grupos: 8 temas</p> <p>Por ejemplo: en la casa, la fiesta en la escuela, en la tienda, la excursión en bicicleta, la granja, el cartero, etc.</p>	<p>12 temas por año</p> <p>Por ejemplo: el pueblo, en el altillo, el correo, jugando con los Lego, haciendo juegos, en la panadería, etc.</p>

