



INVESTIGACIÓN/RESEARCH

Recibido: 13/11/2013-----Aceptado: 09/01/2014-----Publicado: 15/03/2014

PROGRAMA DE LECTURA ESTRATÉGICA DE LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS

M. Carme Balaguer Fàbregas¹ : Universidad Internacional de Cataluña. España.
mcbalaguer@uic.es

Salvador Vidal Raméntol: Universidad Internacional de Cataluña. España.
svidal@uic.es

RESUMEN

El presente artículo presenta un trabajo de investigación, llevado a cabo en un grupo educativo natural en Catalunya (España), al cual se implementó un programa basado en la lectura de los problemas matemáticos. La metodología de la investigación utilizada es mixta, y combina el enfoque casi-experimental con la investigación etnográfica. El análisis y la interpretación de los datos obtenidos aportan estrategias metodológicas susceptibles de ser aplicadas a otros niveles y contextos con el objetivo de mejorar la comprensión lectora de los estudiantes.

PALABRAS CLAVE: Comprensión lectora - Didáctica - Matemáticas - Metacognición - Trabajo cooperativo.

¹ **M. Carme Balaguer Fàbregas:** Facultad de Educación de la Universidad Internacional de Cataluña. España.
Correo: mcbalaguer@uic.es

READING MATHEMATICAL PROBLEMS STRATEGIC PROGRAM

ABSTRACT

This article presents a research project, carried out in a natural educational group in Catalunya (Spain), where we implemented a program based on the reading of mathematical problems. The research methodology used is mixed and combines the quasi-experimental approach to ethnographic research. Analysis and interpretation of data provide methodological strategies that can be applied to other levels and contexts in order to improve reading comprehension of students.

KEYWORDS: Reading comprehension - Mathematics education - Program math problems - Metacognition - Teamwork.

1. INTRODUCCIÓN

Se ha demostrado, en todos los informes sobre el estado de la educación, que la comprensión lectora es un factor decisivo en el aprendizaje escolar, sea cual sea la lengua vehicular y el país analizado. Pero la respuesta a la pregunta "¿por qué motivo no comprenden lo que leen muchos niños y niñas?" no es única. Al contrario, se podría encontrar una respuesta para cada caso, debido a la gran cantidad de factores que influyen en cualquier tipo de aprendizaje (Miras, 2008). Por lo tanto, la imposibilidad de generalizar, nos ha inducido a presentar una propuesta que atienda la diversidad y que motive al alumnado tanto como sea posible.

El propósito de este artículo es exponer una experiencia de lectura estratégica de los problemas matemáticos, dentro del marco de una tesis doctoral, que consideramos puede conducir a reflexionar sobre cómo llevar algunas estrategias a la práctica.

2. OBJETIVOS

El objetivo general de la investigación es comprobar si la aplicación de un programa de lectura estratégica de los problemas matemáticos, de alcance transversal a todas las demás áreas, puede incidir en la mejora del rendimiento del alumnado en el área matemática. Esto implica que se ha trabajado básicamente el lenguaje escrito y los hábitos de comprensión lectora y se ha dejado al margen el lenguaje matemático.

Los objetivos específicos que han guiado la investigación son: revisar la literatura sobre las aportaciones que la psicología cognitiva pueda aportar a la mejora de la comprensión lectora; elaborar un programa de aplicación en base a la adaptación de una metodología en un contexto educativo real y analizar e interpretar los datos obtenidos de esta implementación.

3. METODOLOGÍA

Desde una perspectiva evolutiva, la concepción actual de la lectura como proceso de construcción de significados a partir de la interacción entre el mensaje que el autor nos quiere transmitir y los conocimientos previos del lector, es fruto de las tradiciones psicológicas europeas heredadas de mediados del SXX: la epistemología genética de Piaget, las teorías socioculturales rusas, que tienen como referente a Vigotsky, y las teorías del procesamiento de la información.

Introducimos también el concepto de lectura estratégica, como el procedimiento lector adquirido en forma de secuencia metodológica, concepto elaborado y trabajado por Monereo (1999), Badia (2003), Monereo y Castelló (1997) y Alonso Tapia y López Luengo (2000). Esta secuencia metodológica viene determinada por una enseñanza de la lectura desde el experto hacia el aprendiz, que va desde un modelaje total del experto hasta la autonomía del aprendiz, pasando por un proceso que contiene una (o varias) práctica guiada, práctica en contextos variados, trabajo en grupo cooperativo y práctica autónoma.

A estos procesos dialógicos y cognitivos hay que añadir la influencia de los factores psicológicos en la lectura (Vieiro y Gómez, 2004), que determinan la perspectiva reconstructiva del procedimiento lector y su evidente relación con la comprensión de textos.

De los estudios de Rumelhart y Ortony (1980) y de Schank y Abelson (1987) se desprende el concepto de esquema cognitivo entendido como un instrumento que guía el aprendizaje a partir de los textos. Las teorías del procesamiento de la información más recientes (Best, 2001) describen la existencia de una organización jerárquica de estos esquemas de conocimiento, de manera que unos dirigen a los otros formando una estructura modular con diferencias funcionales. De aquí viene la importancia que se da a la función de la memoria como organizadora de estos esquemas de conocimiento.

Vieiro y Gómez (2004, p.25) describen de una manera muy sencilla qué es la lectura desde un punto de vista cognitivo: «el hecho de leer consiste en transformar los símbolos escritos de un texto en significados, en un camino que va desde el lenguaje hasta el pensamiento».

Según las mismas autoras, este camino de naturaleza cognitiva tiene diferentes etapas: La primera de ellas dice que el patrón gráfico es el punto de partida. En nuestro sistema de escritura alfabética es el texto, formado por conjuntos de grafemas que se convierten en palabras. La percepción nos permite hacer una primera abstracción de los símbolos gráficos, que van desde los grafemas hasta los elementos contextuales del texto como las imágenes, los colores, el tipo de letra, el formato, etc. Todos estos elementos también determinan una información adicional que complementa y completa la puramente lingüística. En el caso del aprendizaje de la matemática, hay que tener en cuenta otro tipo de información caracterizada por la

presencia combinada de grafemas y números, con lo que nos introducimos en otro dominio simbólico: el lenguaje matemático.

La segunda fase nos determina que el proceso cognitivo posterior o casi simultáneo a la percepción, es la relación de los símbolos gráficos con sus equivalentes fonéticos. Posteriormente se tendrían que construir de los primeros significados (palabras y frases) a nivel de microestructura textual en referencia a las proposiciones.

En tercer lugar, los pasos sucesivos se basan en procesos semejantes de carácter relacional, pero ampliados a las diferentes estructuras del texto (supraordenadas en relación a los párrafos, macroestructuras, en relación a los textos o superestructuras relacionadas con los géneros). Se trata de ir enlazando y manteniendo activas las ideas que se desprenden del texto, para llegar a la comprensión global.

En cuarto lugar, decir que desde el inicio hasta el final, se mantienen activados los conocimientos previos del lector que trabajan simultáneamente con los otros procesos cognitivos más específicos y aportan la información necesaria para dotar de sentido y de significado el nuevo texto.

En último lugar, hay que tener en cuenta que a lo largo de la lectura, se va manteniendo activado un proceso metacognitivo de elaboración de hipótesis, constatación y posterior evaluación, que es el responsable en gran parte de la comprensión lectora, por cuanto se desarrolla la responsabilidad personal del lector en lograr esa comprensión.

Como se puede observar, en estas etapas que especifican la lectura competente, se pueden determinar múltiples procesos cognitivos y metacognitivos, comprendidos dentro de dos procesos más amplios que son la reconstrucción y la integración. Cualquier disfunción en alguno de estos procesos intermedios, implica que la persona que la padece tenga dificultades de comprensión. La dimensión individual de estas dificultades, hacen sumamente difícil que se pueda establecer un único plan para intervenir en la comprensión lectora de una manera generalizada.

Leer es una de las acciones propias de la función comunicativa. Tenemos muchas acepciones del concepto comunicación: expresar un sentimiento, voluntad de cambiar la conducta del receptor, informar, etc. En cualquier caso, el elemento central es el mensaje y evidentemente la comprensión de ese mensaje.

Cuando se transmite un mensaje, se generan tres procesos básicos: la codificación, que realiza el emisor, la transmisión y la decodificación, que realiza el receptor. Al intervenir como mínimo dos personas, con distintas percepciones y distintos conocimientos previos, parece obvio que la información emitida nunca es idéntica a la recibida.

Tuffanelli (2010, p.39) introduce en concepto de "redundancia" como elemento que ayude a evitar las grandes deformaciones del contenido del mensaje: «Para un buen

resultado de la comunicación, es necesario encontrar un punto justo de equilibrio, que varía en base a los interlocutores y a los contextos, entre repetición de elementos conocidos e introducción de elementos nuevos».

Centrándonos en la lectura, y para aportar alguna estrategia de comprensión, se puede deducir que el uso de la relectura y la negociación de significados de un texto, tiene que ser un instrumento que fomente la comprensión, en base a esta idea de redundancia, que será más intensa cuanto más desconocidos sean los contenidos del texto. El concepto de negociación de significados se refiere al uso de los mecanismos de influencia educativa que Vigotsky (1979) contempló, como instrumento de construcción de significados dentro de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

Desde esta perspectiva se puede afirmar también que para aprender un contenido no es suficiente con el conocimiento del significado, sino que también es necesario que el alumnado dé sentido a ese aprendizaje. Dar sentido al mensaje que transmite un texto depende de un conjunto de aspectos personales y psicosociales que se mueven en una dinámica circular y retroactiva: autoestima, motivación, funcionalidad del texto, autoregulación, lectura competente. El reto para los docentes es cómo transmitir las estrategias del lector competente a aquel alumnado que no ha sido capaz de desarrollarlas individualmente.

3.1. Propuesta didáctica de lectura estratégica de los problemas matemáticos (PLEPM), de aplicación transversal

La aportación del presente artículo es una propuesta metodológica sistemática para enfocar la enseñanza y el aprendizaje de la lectura en el aula que, aunque se ha centrado en la lectura de los problemas matemáticos, no pretende analizar propiamente el lenguaje matemático, sino la incidencia de la comprensión del lenguaje verbal en la resolución de los problemas matemáticos.

Las teorías constructivistas (Piaget, 1985; Rumelhart, 1980; Brewer y Nakamura, 1984; Bruner, 1996) y socioconstructivistas (Vigotsky, 1979; Rogoff, 1993) aportan una perspectiva de la enseñanza y el aprendizaje que favorece la intervención situada a un contexto y a un alumnado, debido a la importancia que se ha demostrado que tienen los elementos manipulables del entorno, como son las interacciones entre los actores del proceso educativo y el diseño de las tareas escolares. En base a esta situación se aporta una propuesta de la lectura estratégica de los problemas matemáticos, que contempla los siguientes principios psicopedagógicos:

- a. Prevención. Anticipación a una posible dificultad de aprendizaje como manera de prevenir el fracaso escolar.
- b. Atención a la diversidad. Metodología variada para favorecer, al menos inicialmente, la equidad en lo referente al acceso al conocimiento.
- c. Motivación. Es el motor del aprendizaje y hay que encontrar aquellos elementos que susciten el interés del alumnado: aprendizaje situado, intereses, funcionalidad de los aprendizajes, etc.

d. Fomento del pensamiento crítico. Enseñar a identificar los problemas, entendidos como situaciones que presentan algún conflicto al alumnado y que no se pueden solucionar de forma automática. La tipología de problemas que refuerzan el pensamiento crítico (Alsina y Planas, 2008; Alcalá, 2002 y Vidal, 2009), no se reducen únicamente a los matemáticos, sino también a situaciones extraídas de la cotidianidad social y cultural del alumnado. Según Morin (2000) el pensamiento crítico es aquel que estimula la formulación de preguntas pertinentes y la búsqueda de soluciones adecuadas. Los instrumentos que hay que facilitar para llegar a este pensamiento crítico son muy sencillos pero no fáciles de adquirir: hablar, escuchar, leer y escribir.

e. Globalización y contextualización. Hablamos de contextualización cuando nos referimos a la relación de un conocimiento con el mundo y hablamos de globalización cuando nos referimos a su relación con las demás áreas curriculares.

f. Enseñanza estratégica. En esta propuesta de lectura estratégica de los problemas matemáticos, se ha optado por la aplicación del modelo de Monereo (1999), añadiendo ciertas condiciones determinadas por los principios mencionados. La implementación de una secuencia metodológica, implica sistematizar la administración de ayudas. Cada uno de sus pasos (modelaje cognitivo, práctica guiada, práctica en contexto variado, trabajo cooperativo y práctica independiente), conlleva una carga psicopedagógica acumulativa que podemos asociar al cumplimiento de estos principios. Hay que añadir también que la esencia de esta metodología de naturaleza metacognitiva es enseñar y aprender "como" tomar conciencia del propio trabajo para lograr realizarlo con éxito.

La selección de estos principios se ha realizado en base a un criterio relacional entre el significado de enseñanza y aprendizaje estratégico y los conceptos fundamentales que determinan el aprendizaje constructivo (Coll, Palacios y Marchesi, 2008 y Woolfolk, Hugues y Walkup, 2008). La relación cualitativa de estos principios con la metodología estratégica se establece en la figura 1.

Modelaje cognitivo	prevención
Práctica guiada	Atención a la diversidad
Práctica en contextos variados	Globalización / Contextualización
Trabajo en grupos cooperativos	Motivación / Pensamiento crítico
Práctica individual	Consciencia de aprendizaje / autonomía

Figura 1: Relación entre principios metodológicos y metodología estratégica.
Elaboración propia

Como puede deducirse los cinco pasos de la secuencia metodológica responden a un proceso de enseñanza y aprendizaje graduado en ayudas, que va desde un control total de la lectura, por parte del experto (profesor/a), a la eliminación paulatina de esas ayudas cuando el alumno/a logra la autonomía en la comprensión. La característica de esta secuencia es que las ayudas que administra el profesor/a son de naturaleza metacognitiva y por lo tanto ayudan al alumnado a adquirir técnicas de autocuestionamiento sobre la viabilidad de su propio trabajo. Estas ayudas son dialógicas y textuales y se realizan de la misma forma para cualquier área curricular.

El esquema del Programa de Lectura Estratégica de los Problemas Matemáticos (PLEPM) se puede observar en la figura 2. En él se observa la importancia de la evaluación inicial para contextualizar y situar al máximo la acción educativa, así como la evaluación final de la implementación para comprobar si se han logrado los objetivos. Las evaluaciones inicial y final realizadas a través del pre-test i post test, dan información sobre el nivel de comprensión lectora inicial y final respectivamente del alumnado del Grupo Control.

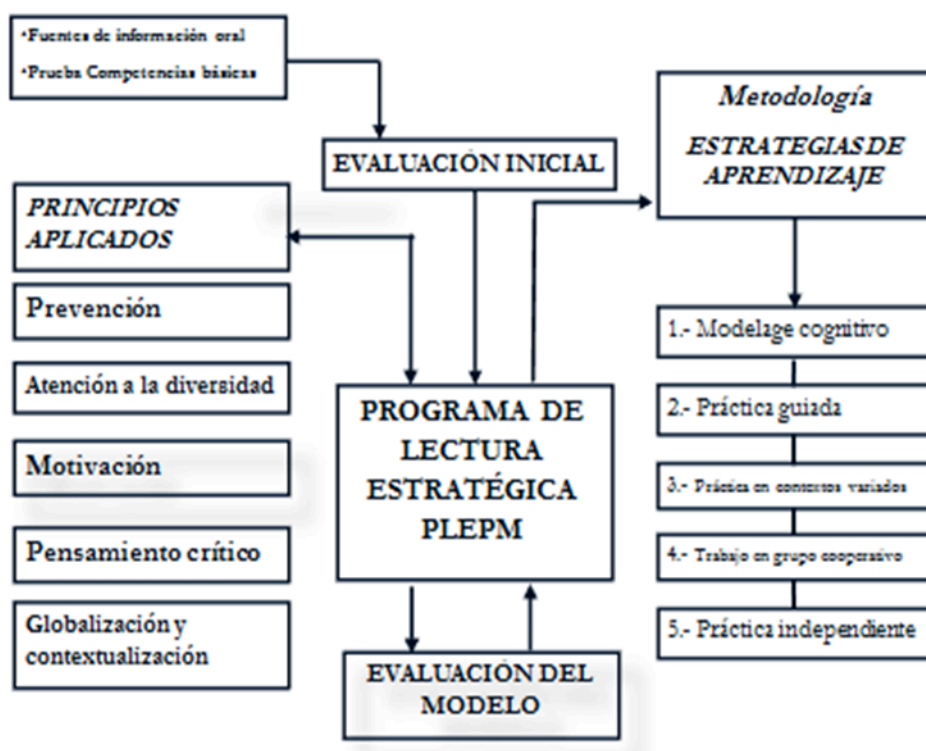


Figura 2. Programa de lectura estratégica de los problemas matemáticos (PLEPM).
Elaboración propia

3.2. Metodología de investigación

El objetivo general de la investigación es comprobar si la mejora de la competencia lectora del alumnado de 5º de primaria repercute en la mejora de la competencia matemática, por lo tanto el escenario escogido para el trabajo de campo fue un CEIP (Centro de Educación Infantil y Primaria en Catalunya) de una localidad cercana a Barcelona (España), que reúne las condiciones personales y estructurales necesarias para poder implementar el programa.

Como condiciones personales óptimas nos estamos refiriendo a las actitudes y motivaciones positivas de las profesoras que realizaron la implementación del programa en relación a la innovación educativa. Como condiciones estructurales, nos

referimos a la existencia de dos grupos naturales en 5º de primaria, ya constituidos que actuaron como grupo experimental y grupo control respectivamente.

El valor base para medir la comprensión lectora se estableció a partir de la realización de un pre-test. El instrumento utilizado fueron las pruebas de competencias básicas en matemáticas validadas por la Generalitat de Catalunya (Gobierno autónomo) elaboradas para el curso (2005-2006). El rendimiento obtenido en cifras absolutas, se comparó con los resultados obtenidos por el mismo alumnado en el post-test, realizado con el mismo instrumento, una vez terminado el programa de lectura estratégica que presentamos.

El diseño del programa conlleva, como elemento ineludible, la necesidad de contextualizar las actividades a realizar y por lo tanto no era posible plantearse un programa generalista. Había que trabajar con los grupos existentes, pero comprobando previamente la homogeneidad de los grupos experimental y control con el objetivo de confirmar la validez de los datos y de garantizar que el estudio estadístico se realizara bajo premisas inicialmente compatibles. El paquete estadístico utilizado para analizar estos datos ha sido el SPSS.

Al tratarse de dos grupos naturales y reducidos, no existía ninguna posibilidad de aleatorizar los participantes. Esta situación nos deriva a la realización de una prueba no paramétrica para comprobar la homogeneidad. La prueba prescrita fue la prueba U de Mann-Whitney (Martín Pliego y Ruíz-Maya, 2006). El objetivo de esta prueba es comprobar la igualdad de los dos grupos, experimental y control, respecto a los resultados del pre-test al inicio. El resultado obtenido es «Prob > |z| = .3823», que al ser una cifra superior a .1 (en referencia al 10% de error), nos permite asegurar que no se rechaza la hipótesis, es decir que los dos grupos son heterogéneos.

En esta investigación, según se aprecia en la figura 3, se ha optado por seguir una doble metodología, guiada por los objetivos específicos destinados al trabajo de campo y relativos a la elaboración de un programa de aplicación en un contexto educativo real, que son los siguientes: determinar los niveles de rendimiento en lectura de problemas matemáticos del alumnado antes y después de la aplicación del programa; elaborar un programa de trabajo en base a los resultados de la evaluación inicial y de acuerdo con el esquema inicial del Programa de Lectura Estratégica de los Problemas Matemáticos, esquematizado anteriormente en el presente artículo; analizar la autoevaluación del propio alumnado y recoger la opinión en profundidad de la profesora que ha implementado el programa.

La validación de este instrumento proviene de su mismo autor, Monereo, y en esta investigación se ha realizado una implementación del modelo bajo ciertas condiciones relacionadas con la contextualización y la transversalidad de las enseñanzas.

ECLECTICISMO METODOLÓGICO

Complementariedad de metodologías



Figura 3: Metodología de la investigación. *Elaboración propia*

3.3. Población y muestra

La necesidad de individualizar los procesos educativos, lleva al planteamiento de que la investigación educativa ha de ser coherente con esta necesidad, por lo tanto no se considera apropiado hacer una selección probabilística de las muestras a las cuales hay que aplicar el tratamiento. Este tipo de investigaciones se realiza con lo que McMillan i Schumacher (2007) llaman muestreo por conveniencia, que consiste en la aplicación del tratamiento o programa a un grupo natural ya consolidado como lo es un grupo escolar. Los grupos naturales, no se pueden aleatorizar porque, en primer lugar son grupos reducidos y en segundo lugar porqué tienen una dinámica de trabajo conjunta que se vería afectada en caso de optar por algún tipo de estigmatización o variación de agrupamientos, hecho que podría contaminar los resultados del programa y convertirse en una variable extraña.

La muestra donde se implementó el programa estaba formada por el alumnado de 5º de primaria. Se trata de dos grupos heterogéneos, separados al azar, formados por 12 y 13 alumnos respectivamente. La razón de la existencia de dos grupos naturales es la voluntad de la escuela de atender específicamente la diversidad en el área de matemáticas. El referente utilizado como variable dependiente será el rendimiento académico en matemáticas, que se determinará a partir de la realización de un pre- test.

4. RESULTADOS

Los resultados de aplicación de este programa de lectura estratégica de los problemas matemáticos a un grupo natural de 5º de primaria están analizados desde el punto de vista cuantitativo y desde el punto de vista cualitativo.

En primer lugar, referente al ámbito cuantitativo, y dentro del diseño casi-experimental, se destacan los siguientes datos (Tabla 1) relacionados con el primer instrumento cuantitativo: las pruebas de Competencias Básicas realizadas como pre-test (enero, 2008) y post-test (abril, 2008) en el grupo experimental. Nos centraremos en este artículo en los datos del grupo experimental, y dejaremos como prospectiva el análisis de los rendimientos del grupo control a los que se implementaron los mismos contenidos, pero sin metodología estratégica explícita:

Grupo EXPERIMENTAL AL	Medias CB enero	Medias CB abril	Increme nto absoluto	Increme nto relativo
Caso 14	8.8	8.3	-.5	-5%
Caso 15	7.5	8.8	+1.3	+13%
Caso 16	5.6	6.8	+1.2	+12%
Caso 17	8.6	8.6	0	0%
Caso 18	8.4	8.6	+.2	+2%
Caso 19	9.8	8.8	-1	-1%
Caso 20	8.4	8.8	+.4	+4%
Caso 21	9.4	9.5	+.1	+1%
Caso 22	6.9	7.9	+1	+1%
Caso 23	7.7	8.9	+1.2	+12%
Caso 24	8.9	8.5	-.4	-4%
Caso 25	6.2	7.0	+.8	+8%
Medias	8.1	8.4	+.3	3%

Tabla 1. Medias de las cualificaciones de competencias básicas (CB) del Grupo Experimental (GE). *Elaboración propia*

Los datos cuantitativos relacionados con el desarrollo de las diferentes fases de la secuencia metodológica, que constituyen el segundo instrumento cuantitativo, se expresan gráficamente y de una forma transversal en la siguiente tabla (tabla 2):

Modelaje cognitivo	Práctica guiada	Práctica en contextos variados	Trabajo cooperativo	Práctica individual
9.3	7.9	5.4	8.7	5.3
8	9.4	6.5	8.2	5.8
7.5	8.8	9.9	7.2	7.7
8	5.8	8.7	9.8	7.3
Medias	7.9	7.6	8.4	6.5

Tabla 2. Medias del rendimiento del GE en las diferentes fases de la secuencia metodológica. *Elaboración propia*

La figura 4, realizada con los datos de la tabla anterior, permite interpretar los datos extraídos de este instrumento, utilizado en el diseño casi-experimental.

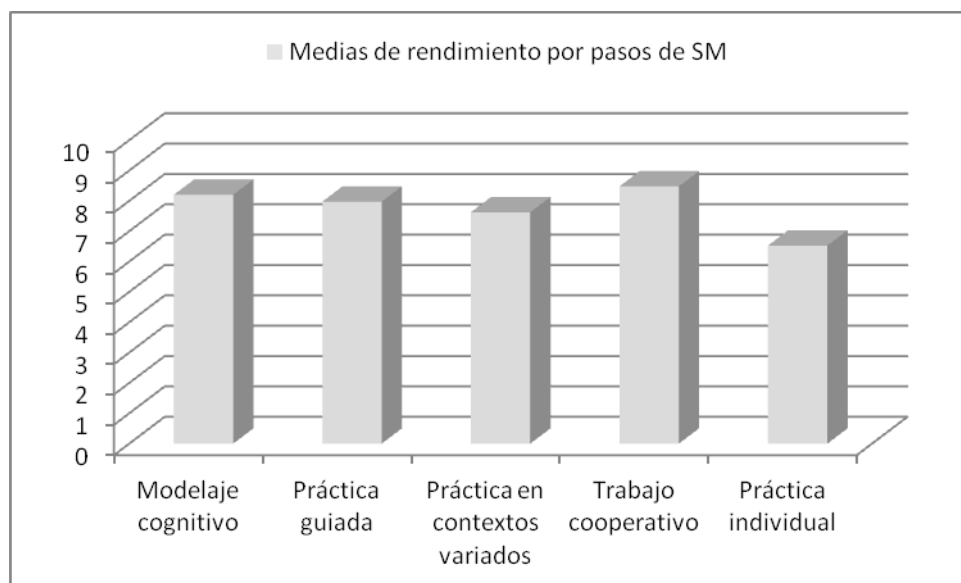


Figura 4. Evolución del rendimiento del GE en las diferentes prácticas.
Elaboración propia.

Centrándonos en el análisis de las actividades realizadas en base al Programa de Lectura Estratégica de los Problemas Matemáticos, se evidencian altos rendimientos en la primera fase, modelaje cognitivo, y en la cuarta fase, trabajo en grupo cooperativo. Ante estos resultados hay que interpretar que, en el modelaje cognitivo, toda la responsabilidad de la tarea recae en la profesora, con lo que parece más adecuado valorar el alto rendimiento del alumnado en la fase de trabajo cooperativo, por encima de las demás fases. En este tipo de actividades es necesario un consenso previo sobre el significado de la demanda escrita, por lo tanto, se puede afirmar que cuando hay una necesidad previa de comprensión de la lectura, para que entre los miembros del grupo se pueda establecer debate, las actividades matemáticas se resuelven mejor. Se confirma que el discurso generado en la interacción grupal como instrumento semiótico, favorece la integración de los contenidos (Wells, 2001).

Destacar también que las prácticas individuales, que han hecho las funciones de evaluación formativa individual, han demostrado menor rendimiento que las prácticas en grupo, pero se ha evidenciado una mejora sostenida a lo largo de la implementación.

En segundo lugar, los datos que se desprenden de los dos instrumentos cualitativos utilizados en la investigación etnográfica, la autoevaluación cualitativa del alumnado i la entrevista en profundidad a la profesora responsable de la implementación del Programa de Lectura Estratégica de los Problemas Matemáticos desprenden también diversas aportaciones:

La autoevaluación del alumnado es uno de los instrumentos de reflexión holística de la propia tarea. Las respuestas obtenidas permiten comprobar que, paulatinamente se han ido consiguiendo valoraciones más cercanas a la evaluación real externa, por lo que respecta a aspectos conceptuales y procedimentales, como se evidencia en la

figura 7. Con ello se confirma que se ha desarrollado un hábito importante como es la reflexión sobre la comprensión de la tarea.

También a partir de los datos de la autoevaluación del alumnado (figura 7), podemos concluir mayoritariamente, que el Programa de Lectura Estratégica de los Problemas Matemáticos ha sido un programa motivador que ha despertado el interés del alumnado gracias al desarrollo de contenidos contextualizados y funcionales para este alumnado. También se valora la posibilidad que se ha ofrecido de autoregularse y comparar su valoración con la evaluación externa.

Respecto a la lectura a nivel transversal, no tan solo a nivel de demandas matemáticas, se apunta a la necesidad de un nuevo tratamiento, sobretudo inspirado en la relectura y la discusión. Se justifica esta afirmación porque bajo estas circunstancias es cuando se ha evidenciado mayor rendimiento en las actividades matemáticas. Siendo conscientes que el esfuerzo de la relectura y en general los hábitos de autoregulación de la comprensión, son aspectos que convendría trabajar desde la educación temprana.

Autoevaluaciones	Actitudes positivas	Percepción aprendizaje procedimental	Percepción aprendizaje conceptual	Media de evaluación externa real
Actividad 1	80%	83%	42%	9.3
Actividad 2	91%	73%	91%	7.9
Actividad 3	100%	50%	75%	5.4
Actividad 4	92%	60%	40%	8.7
Actividad 5 ²	-----	35%	35%	5.3
Actividad 6	78%	80%	80%	8
Actividad 7	60%	70%	80%	9.4
Actividad 8	37%	100%	100%	6.5
Actividad 9	100%	33%	50%	8.2
Actividad 10	67%	50%	55%	5.7
Actividad 11	83%	73%	100%	7.5
Actividad 12	81%	33%	50%	8.8
Actividad 13	90%	67%	100%	9.9
Actividad 14	100%	67%	100%	7.2
Actividad 15	85%	33%	43%	7.7
Actividad 16	100%	50%	50%	8
Actividad 17	41%	41%	41%	5.8
Actividad 18	50%	42%	42%	8.7
Actividad 19	91%	100%	100%	9.8
Actividad 20	59%	92%	74%	7.3
Medias	77%	60%	69%	7.8

Tabla 3. Datos relativos a la autoevaluación del alumnado. *Elaboración propia*

² En esta autoevaluación no se preguntaba acerca de ningún aspecto actitudinal. Las actividades de la ficha eran 50% procedimentales y 50% conceptuales. Por este motivo se ha dejado en blanco la casilla de las actitudes.

El segundo instrumento cualitativo, relacionado con la investigación etnográfica, ha sido una entrevista en profundidad a la profesora que ha implementado el programa. Esta entrevista se estructuró en cuatro bloques: currículum personal y concepciones previas, contexto educativo, desarrollo de la implementación y valoración de la experiencia. El análisis del contenido se realizó en base a una adaptación del procedimiento que propone Pérez Serrano (2002). Los ítems de análisis escogidos fueron: determinación del objetivo que se pretende conseguir con este proyecto; definición del universo; determinación de las unidades de análisis, en base a unidades semánticas significativas para la entrevistada; determinación de las categorías de análisis (según los principios psicopedagógicos que determinan el Programa de Lectura Estratégica de los Problemas Matemáticos) y organización de los datos.

Del proceso descrito se aportan los siguientes datos globales: En primer lugar el Programa de Lectura Estratégica de los Problemas Matemáticos ha resultado motivador para el alumnado y ha generado conductas muy activas y participativas en el aula. En segundo lugar, ha resultado motivador y sobretodo útil para la profesora porque le ha aportado la sistematización de las ayudas educativas. Y en tercer lugar ha certificado un cambio de hábitos en la lectura comprensiva y sobretodo un cambio de hábitos en el alumnado en lo que respecta a la organización de la información, elemento de gran utilidad para mejorar el rendimiento en matemáticas. Esto último como categoría emergente y gracias a la acción de las pautas de autocuestionamiento.

Esta última afirmación evidencia, desde un punto de vista cualitativo, que la mejora en la competencia matemática sí que ha podido estar influenciada por el cambio actitudinal del alumnado ante la lectura. Por ejemplo, se han manifestado conductas espontaneas de control de la comprensión, al usar sistemáticamente las tablas de organización de datos antes de solucionar el problema contextualizado.

5. DISCUSIÓN

La mejora de la comprensión lectora, no pasa en absoluto, por un refuerzo de la automatización de la lectura, más bien al contrario, es preciso desarrollar un conjunto de medidas que permitan el fomento de actitudes positivas y comportamientos activos que respeten la naturaleza de los niños/as (Bernardo Carrasco, 2004). Por ejemplo el uso del lápiz para subrayar o hacer anotaciones que den soporte a la autoregulación de la comprensión.

Es importante enseñar hábitos de naturaleza metacognitiva para trabajar la comprensión desde la Educación Infantil. Algunos de estos hábitos pueden ser: la relectura, hacer hipótesis, autocuestionarse la comprensión, verificar las hipótesis, hacer inferencias con sus conocimientos previos, leer hacia adelante y hacia atrás, acostumbrarse a parafrasear, aunque sean textos muy pequeños, etc. Es interesante habituar a los niños/as al mantenimiento de una idea o de pocas ideas en la memoria de trabajo (Badia, 2003; Rumelhart, 1980). Los hábitos mencionados están

íntimamente relacionados con los hábitos del esfuerzo mental: pensar, relacionar, comparar, argumentar, etc.

La intervención educativa para mejorar la comprensión lectora necesita de la aplicación de estrategias verticales y también longitudinales. Las verticales, se precisan para estructurar las sesiones en base a un «antes», «durante» y «después» para trabajar respectivamente, la activación de los conocimientos previos y la identificación de elementos gráficos que aporten información, el desarrollo del nuevo aprendizaje, y la autoevaluación.

Las estrategias longitudinales se precisan para la aplicación de una secuencia metodológica flexible para sistematizar la administración y retirada gradual de ayudas en función de la autonomía en la lectura que el alumnado vaya adquiriendo (Monereo, 1997; Vigotsky, 1979; Bruner, 1996).

Las ayudas impartidas por parte del profesorado o de otros alumnos/as, han de ser de naturaleza metacognitiva. Su objetivo tiene que ser favorecer el desarrollo de las estrategias de autoregulación de la lectura, siendo cada alumno/a, responsable de su comprensión. Es sustancial enseñar y pautar las estrategias que utilizan los expertos para comprender, a los aprendices. A menudo hay niños/as incapaces de deducirlas en solitario.

Las lectura comprensiva de los problemas matemáticos no tiene porqué ser distinta de la que se realiza en las demás áreas. Al contrario hay que fomentar un tratamiento único y transversal. Un elemento idiosincrático del área matemática puede ser la enseñanza y aprendizaje de las estrategias de organización de la información (Alcalá, 2002).

En la comprensión de la lectura de los problemas matemáticos se ha manifestado como muy adecuado favorecer la relectura espontánea y la discusión en grupo, acciones que aseguran la comprensión como base para la solución de estos problemas.

5.1 Transferencia a la práctica

Este estudio se inicia con la voluntad de aportar un programa de lectura estratégica que incida transversalmente en la mejora del rendimiento escolar, aunque la investigación se ha realizado dentro del ámbito matemático. Está fundamentado en los trabajos de Monereo (1999) y de Vieiro y Gómez (2004). Se ha demostrado que la administración de ayudas de naturaleza metacognitiva, entre otros condicionantes, puede mejorar la comprensión lectora del alumnado de 5º de Primaria. El Programa de Lectura Estratégica de los Problemas Matemáticos, es susceptible de adaptarse a los cursos de 1º a 6º de Educación Primaria dentro del sistema educativo español. Los criterios de adecuación los dicta el Decreto de Ordenación de la Enseñanza Primaria del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya (Decret 142/2007 de 26 de juny, DOGC núm. 4915 – 29/06/2007).

5.2. Sesgos de la investigación

Los elementos que han podido condicionar los resultados de la investigación vienen determinados por la condición de tratarse de grupos naturales. Citamos algunos de ellos.

En primer lugar, la validez externa de este programa está condicionada por la necesidad de contextualización del programa a cada nuevo grupo. La estructura del modelo es la misma pero hay que cumplir las condiciones de contextualización y atender a la diversidad que plantea cada situación educativa, para conseguir la efectividad. En segundo lugar, los procesos de discusión e interacción fomentados desde el programa, han provocado la lentitud en la ejecución de las actividades, con lo que algunas actividades finales se tuvieron que acelerar. Esto podría haber afectado la continuidad de la secuencia metodológica y la relación temporal entre sus fases. Y en tercer lugar, las autoevaluaciones del alumnado de respuesta libre pueden haber quedado sesgadas por las diferentes percepciones del cada alumno.

5.3 Límites de la investigación

Se destacan tres dimensiones en referencia a los límites de la investigación. En primer lugar límites situados en la dimensión teórico referencial. En este ámbito se intentó trabajar con bibliografía anterior al 1995, aunque en algunos autores referenciales esto ha sido imposible. En segundo lugar las limitaciones en el ámbito metodológico, han quedado especificadas en el cuerpo del artículo y se refieren a la necesidad de trabajar en un grupo natural reducido, para poder contextualizar al máximo el programa. Esta circunstancia ha determinado que la muestra sea poco numerosa y por lo tanto la metodología estadística utilizada no ha sido compleja. Y por último, la dimensión interpretativa. La interpretación de los datos se ha tratado desde la prudencia que determina la contextualización de la investigación, y la apreciación de la investigadora. Posiblemente desde otra perspectiva se podrían hacer interpretaciones distintas, pero el bagaje profesional e intelectual propio lleva a subjetivar la interpretación y a describir los resultados en la forma que ha quedado registrada en este artículo.

6. REFERENCIAS

Alcalá, M. (2002). *La construcción del lenguaje matemático* (pp.19-47). Barcelona: GRAO.

Alonso Tapia, J. y López Luengo, G. (2000) Efectos motivacionales de las actividades docentes en función de las motivaciones de los alumnos. En Pozo Muncio, I. y Monereo, C. (Coord.), *El aprendizaje estratégico* (pp. 35-58). Madrid: Santillana.

Alsina, A y Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva. Propuestas para una educación matemática accesible* (pp. 113-142). Madrid: Narcea

- Badia, A. (coord.) (2003). *Actividades estratégicas de enseñanza y aprendizaje. Propuestas para fomentar la autonomía en el aprendizaje* (pp. 81-131). Barcelona: CEAC.
- Bernardo Carrasco, J. (2004). *Estrategias de aprendizaje. Para aprender más y mejor* (pp. 27-132). Madrid: Rialp.
- Best, J. B. (2001). *Psicología cognitiva* (capítulos 7 al 9). Madrid: Paraninfo.
- Brewer, W.F. y Nakamura, G.V. (1984). The nature and function of schemas. En R.S. Wyer y T. K. Skroll (Eds.) *Handbook of social cognition*, Vol. 1, 119-160. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bruner, J.S. (1996). *The culture of education* (pp. 100-185). Cambridge: Harvard University Press.
- Coll, C.; Palacios, J. y Marchesi, A. (2008). *Desarrollo psicológico y educación, 2. Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza
- Martín Pliego, F.J. y Ruíz-Maya, L. (2006). *Fundamentos de probabilidad*. Madrid: Paraninfo
- McMillan, J.H. y Schumacher, S. (2007). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson
- Ministerio de Educación del Gobierno de España. (2010). *PISA 2009. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos*. OCDE. Informe español.
<http://www.educacion.gob.es/dctm/ministerio/horizontales/prensa/notas/2010/20101207-pisa2009-informe-espanol.pdf?documentId=0901e72b806ea35a> (11-10-12)
- Miras, M. (2008). Afectos, emociones, atribuciones y expectativas: el sentido del aprendizaje escolar. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (comp) *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar* (pp.309-325). Madrid: Alianza
- Monereo, C. y Castelló, M. (1997). *Las estrategias de aprendizaje. Cómo incorporarlas a la práctica educativa* (pp. 45-126). Barcelona: Edebé.
- Monereo, C. (coord.), Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. y Pérez, M.L. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela* (pp. 45-96). Barcelona: GRAO.
- Morin, E. (2000). *La mente bien ordenada*. Barcelona: Seix Barral
- OCDE (2010): *Pisa 2009 results*. Paris: OCDE, vols. I, II, III, IV y V OCDE bookshoop online.
http://www.oecd.org/document/51/0,3746,en_32252351_32235731_39732595_1_1_1_1,00.html (15-06-11)

- Pérez Serrano, G. (2004). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I. Métodos*. Madrid: La Muralla.
- Piaget, J. (1985). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Barcelona: Crítica.
- Puente Ferreras, A. y Moya, J. (2005). Psicología cognitiva: raíces, supuestos y perspectiva (pp. 59-82). En A. Puente Ferreras, *Cognición y Aprendizaje. Fundamentos Psicológicos*. Madrid: Pirámide
- Riviere, V. (2003). Las matemáticas en el desarrollo de las capacidades de los alumnos (pp. 139-180). En E. Martín i C. Coll *Aprender contenidos, desarrollar capacidades. Intenciones educativas y planificación de la enseñanza*. Barcelona: Edebé
- Rogoff, B. (1993). *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona: Paidós.
- Rumelhart, D.E. (1980) Schemata: the building block of cognition. En R.J. Spiro, B.C Bruce y F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in Reading comprehension*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sánchez Miguel, E. (2000). Les dificultats en la comprensió i expressió de textos escrits (pp. 9-21). En E. Sánchez Miguel (coord.). *Dificultats d'aprenentatge i intervenció psicopedagògica*. Barcelona: UOC
- Schank, R.C. y Abelson, R.P. (1987). *Guiones, planes y metas de entendimiento*. Buenos Aires: Paidós.
- Solé, I. (2000). *Estrategias de lectura*. Barcelona: GRAÓ
- Tuffanelli, L. (2010). *Comprender. ¿Qué es? ¿Cómo funciona?* (pp. 21-74). Madrid: Ministerio de Educación. Narcea
- Vidal, S. (2009). *Estrategias para la enseñanza de las matemáticas en secundaria* (pp. 29-40). Barcelona: Laertes
- Vidal, S. (2010). Talens dag att skapa lust för matematiklärande. *Nämnamnens Tidskrift för matematikundervisning. Göteborgs Universitet, 173 (1)*, pp. 43-46.
- Vidal, S. (2011). Good morning, numbers day. *Australian Primary Mathematics Classroom. (The Australian Association of Mathematics Teachers Inc). 16 (3)*, pp. 25-28.
- Vidal, S (2011) «La situació de la didàctica de les matemàtiques a la secundària catalana. Anàlisi de l'estat de l'ensenyament i l'aprenentatge». *Temps d'Educació*, (Universitat de Barcelona), 41, p. 185-199.

Vidal, S. (2013): *El día del número, motivación de la matemática*. Saarbrücken: Publicia.

Vidal, S., Balaguer, C. (2013): «La comunicación de los problemas de matemáticas en la didáctica de los Grados de Educación en la UIC». *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, UCM, 19, p. 531-541

Vidal, S. Fuertes, M.T (2013): La dinámica de grupos para el trabajo cooperativo facilita la comunicación. *Vivat Academia*, UCM, 123, p.

Vieiro, P. y Gómez, I. (2004). *Psicología de la lectura* (pp. 128-178). Madrid: Pearson Educación.

Vigotsky, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Wells, G. (2001). *Indagación dialógica. Hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación* (pp. 237-270). Barcelona: Paidós

Woolfolk, A.; Hughes, M. y Walkup, V. (2008). *Psychology in Education*. Essex: Pearson Logman.

M. Carme Balaguer Fàbregas es profesora adjunta de la Facultad de Educación de la Universidad Internacional de Catalunya. Diplomada en Magisterio en la Escuela Universitaria Blanquerna (Universidad Ramon LLull). Licenciada en psicopedagogía (Universitat Oberta de Catalunya). Doctora en Humanidades por la UIC (2009). Premio extraordinario de doctorado (2009). Desarrolla 2 líneas de investigación: influencia de la lectura en el aprendizaje, e implementación del Practicum en los grados de Educación. Coordinadora del ámbito de psicología de la Facultad de Educación de la UIC. Ponente en la Jornadas sobre lectura comprensiva en EDU 21 (Centre d'estudis Jordi Pujol). Tiene diversas publicaciones en distintas revistas de educación.

Salvador Vidal Raméntol es profesor agregado de la Facultad de Educación de la Universidad Internacional de Catalunya, Doctor en Ciencias de la Educación Universidad de Barcelona, UB, (2001). Miembro del Claustro de Doctores de la UB. Miembro del grupo de Investigación SiRSU sobre Sostenibilidad y responsabilidad Social Universitaria de la UIC. Profesor del Máster Universitario en Investigación en Ciencias Humanas, Sociales y Jurídicas. Miembro de la Escuela de Doctorado, comisión de Calidad. Vicedecano de la Facultad de Educación (2003-2010). Ha dado numerosas capacitaciones sobre competencias matemáticas y didáctica, en distintas Universidades y asociaciones de Hispanoamérica, PRORURAL, en Cuzco i Lima en Perú. Con FUNDAP en Quetzaltenango i Guatemala City en Guatemala. Para el ministerio de Educación de Panamá, MEDUCA, para profesores de la Universidad de Panamá. En Argentina, en la Universidad Austral. Miembro de honor del CSEDOHC Consejo Superior Europeo e Iberoamericano de Doctores y doctores Honoris Causa.

Tiene distintas publicaciones en diferentes revistas de educación y destacar el último libro del 2013 *El día del número, motivación de la matemática*. Saarbrücken: Publicia.