



Grado de Maestro en Educación Primaria

Curso Académico 2014-2015

**Invención de problemas en
matemáticas y diversidad cognitiva**

**Problems invention in mathematics
and cognitive diversity**

Autor: María del Puerto Ibaceta Campelo

Directora: María José González López

Octubre 2015

VºBº DIRECTOR

VºBº AUTOR

Índice

Introducción.....	3
Marco Teórico	4
Resolución de Problemas	4
Tipos de Problemas	5
Invención de Problemas.....	10
Diversidad en el ámbito escolar	17
Listado de términos relacionados con la diversidad:	17
Objetivo de la Investigación.....	23
Metodología.....	23
Muestra	24
Instrumentos de recogida de datos	27
Selección de problemas para los estudiantes	27
Hojas de trabajo de los estudiantes.....	29
Hojas de registro maestra en prácticas	30
Instrumentos de análisis de datos.....	32
Resultados e Interpretación de los resultados.....	32
Resultados	32
Interpretación de los resultados	34
Conclusiones.....	37
Bibliografía	39

Resumen:

El siguiente trabajo expone la investigación realizada en un colegio de Educación Primaria en el que participaron a 4 alumnos del segundo curso con dificultades del aprendizaje. La investigación muestra el comportamiento de este tipo de alumnado a la hora de inventar por sí mismos problemas de matemáticas. Concretamente el objetivo de esta investigación es comprobar si los alumnos con dificultades de aprendizaje mejoran al llevar a cabo una enseñanza en la que ellos mismos deben inventar problemas. Para constatar la diferencia entre los estudiantes se realizaron dos pruebas no consecutivas en las que debían inventar una serie de problemas a partir de unos datos que les aportaba el docente. Al analizar los resultados se puede apreciar que no todos los individuos examinados mejoran a la hora de inventar problemas ya que sus dificultades de aprendizaje les dificultan el progreso, aunque sí hay varios que tienen una mejoría, sobre todo gracias a un incremento de la confianza y autoestima.

Palabras clave: invención de problemas, resolución de problemas, dificultades de aprendizaje, problemas matemáticos, educación primaria.

Abstract:

The following project presents a research carried out in a Primary School in which 4 pupils from second grade with learning difficulties participated. The investigation shows the behaviour of this type of students when asked to create mathematical problems. The aim of this study is to confirm if pupils with learning difficulties can improve by using a teaching method where they create mathematical problems that they have to solve. In order to establish the difference between the students two non-consecutive tests, in which they had to invent problems from data given by the teacher, were performed. In the results analysis it can appreciate that not all the examined individuals improved on problem invention since their learning difficulties prevented their development. However, some of them progressed, specially thanks to an enhancement on their self-confidence and self-esteem.

Key words: problems invention, problem solving, learning difficulties, mathematical problems, primary education.

Introducción

La resolución de problemas es uno de los objetivos centrales del área de matemáticas en los currículos recientes. Pero conseguir que los individuos resuelvan problemas correctamente, tanto de la vida cotidiana como de tipo puramente matemático, no es sencillo.

La resolución de problemas en primaria está directamente vinculada a la comprensión lectora que permite al estudiante transformar un enunciado escrito en una operación aritmética (Gregorio, 2005). Parra (2007) plantea que los estudiantes creen que no necesitan leer los enunciados de los problemas, que solo necesitan fijarse en las palabras clave para saber qué operación deben llevar a cabo. Pero, como bien sabemos, esto no suele funcionar a largo plazo. La comprensión lectora y el dominio de una serie de destrezas matemáticas son necesarias para la resolución correcta de un problema planteado.

Aprender a resolver problemas en la escuela supone llevar a cabo una serie de procesos entre los que se encuentra la invención de problemas. Ayllón y Gómez (2014) afirman que cuando un individuo inventa un problema está construyendo conocimiento matemático ya que está razonando y reflexionando de manera compleja. *La invención de problemas contribuye a que el alumno pueda alcanzar un aprendizaje exitoso en este ámbito ya que habrá establecido relación entre los distintos conceptos matemáticos* (Ayllón y Gómez, 2014, p.30). La invención de problemas contribuye a aumentar el conocimiento matemático, genera motivación, contribuye al descenso de la ansiedad, permite superar errores y mejora la creatividad de los estudiantes. Estos aspectos positivos benefician a todos los estudiantes, en particular a aquellos que tienen dificultades de aprendizaje, especialmente cuando estas dificultades vienen acompañadas de una escasa creatividad y falta de autoestima, lo que deriva en ansiedad a la hora de abordar un problema matemático.

Por todo ello esta investigación se enmarca en la invención de problemas y su posterior resolución por parte del alumnado con dificultades en el aprendizaje. El objetivo prioritario es determinar el comportamiento que tienen los alumnos con dificultades en el aprendizaje ante la tarea de realizar la

invención de problemas y las diferencias existentes entre sus resoluciones con las del resto de compañeros examinados.

El trabajo a realizar se ha estructurado de la siguiente manera: comenzamos explicando los referentes teóricos del trabajo: qué es la resolución de problemas, qué tipos de problemas se abordan en primaria y, en qué consiste la invención de problemas; asimismo describimos las dificultades de aprendizaje que vamos a encontrar. Posteriormente, explicamos el objetivo de la investigación y, continuamos presentando la metodología utilizada (muestra e instrumentos de recogida y análisis de datos). Seguidamente analizamos e interpretamos los datos obtenidos, para finalizar exponiendo las conclusiones a las que hemos llegado.

Marco Teórico

Resolución de Problemas

Para poder comenzar debemos determinar qué es un problema en esta investigación. *Un problema es una situación en la que hay algo que no se sabe pero se puede averiguar. No se dispone de la solución pero se cuenta con algunas herramientas para empezar a trabajar.* (Parra y Saiz, 2007, p.4). Un problema presenta una situación y alguna pregunta o tarea no resuelta, que comunica la dificultad o la cuestión que alguien se plantea acerca de esa situación. Y la claridad con que el texto comunique la situación, permitirá que los alumnos puedan representarla mejor.

En la resolución de problemas no se debe buscar por parte del docente la resolución rápida por parte del alumnado, al contrario, el docente ha de guiar a los estudiantes para que adquieran confianza en sí mismos y se vean capaces de resolverlo. Partiendo de esta base, se proponen metodologías en las que los estudiantes puedan intercambiar conocimientos, discutir sobre ellos y analizar sus propios aciertos y errores aprendiendo de ellos mismos y sus compañeros. Gregorio (2005) también plantea que la resolución de problemas no se mide en la rapidez con la que los alumnos pueden resolver una situación,

sino en la comprensión lectora y en la búsqueda de las estrategias de resolución que mejor se adapten a la situación planteada. Gregorio (2005) señala que los niños pueden usar tanto el cálculo mental como la calculadora para llegar a la solución del problema ya que con ello no se busca la simple realización del ejercicio sin apenas haberlo entendido (recordemos que los niños buscan las palabras importantes para realizar el ejercicio y no leen el enunciado entero).

Por lo tanto para resolver un problema hay que comprender el mensaje, "comprensión lectora", tras comprender el mensaje el niño debe asociar esa acción lingüística con una operación matemática, lo que se denomina "comprensión matemática".

Hay que tener en cuenta, además que en el primer ciclo de primaria los estudiantes están comenzando a afianzar su comprensión lectora, por lo que la resolución de problemas, tal como la estamos planteando, no es una actividad nada sencilla:

Su capacidad de comprensión oral (...) está muy condicionada por el grado de sencillez de las estructuras lingüísticas utilizadas: longitud de las frases, número de frases empleadas, complejidad de las palabras y orden de las situaciones y acciones que tienen lugar. (Gregorio, 2005, p.9)

Castro (2008) afirma que la resolución de problemas en el ámbito escolar contribuye al desarrollo intelectual y científico del alumnado, aunque a día de hoy no se le da la importancia que debiera tener. Por todo lo anteriormente comentado podemos afirmar que la resolución de problemas es una actividad difícil que necesita de práctica y tiempo para poder ser solventada correctamente, además de confianza en uno mismo y en sus propias capacidades.

Tipos de Problemas

Durante la etapa escolar podemos encontrar gran variedad de problemas los cuales pertenecen a distinto nivel de dificultad y distinta clasificación. Aunque un gran número de autores han clasificado los problemas (Gregorio, 2005; Echenique 2006; Espinoza, 2011; Puig y Cerdán, 1988; etc.)

solo nos vamos a fijar en la clasificación de Gregorio (2005). Esta clasificación se adapta bien a las características de este estudio y a la investigación que se va a llevar a cabo.

Gregorio (2005) clasifica los problemas según los criterios siguientes:

- Problemas según su dificultad conceptual.
- Problemas según sean planteados oralmente o por escrito, su forma de resolución y el tamaño de los números. Todos ellos planteados por el docente.
- Problemas modificados, corregidos y/o inventados por los alumnos/as.
- Problemas de textos numéricos (de diversos tipos y formatos), y relacionados con la vida cotidiana.
- Pequeños proyectos matemáticas.

(Adaptación de Gregorio, 2005, p. 12)

Según Gregorio (2005) los problemas se pueden clasificar en varias categorías y dentro de estas mismas haber sub-categorías. Las presento a continuación acompañadas de ejemplos concretos. Puesto que el estudio que he realizado corresponde al primer ciclo de primaria, los problemas a explicar serán referidos a este ciclo:

Problemas según su dificultad conceptual

- *Problemas de sumas y restas*

<i>Problemas de Cambio</i>	Claudia tiene 7 canicas. Le regalan 2 más. ¿Cuántas canicas tiene ahora?
<i>Problemas de Combinación</i>	En una tienda de mascotas hay 4 canarios y 5 cacatúas. ¿Cuántos animales hay?
<i>Problemas de Comparación</i>	Esther tiene 5 euros. Flor tiene 3. ¿Cuántos euros menos tiene Flor?
<i>Problemas de Igualación</i>	Raquel tiene 8 cromos. Adrián tiene 3. ¿Cuántos cromos tiene que perder Raquel para tener los mismos que Adrián?

- Problemas de Multiplicar y Dividir

<i>Problemas de Isomorfismo de Medidas</i>	En mi cuaderno puedo pegar 2 cromos. Si mi cuaderno tiene 7 hojas. ¿Cuántos cromos puede pegar en él?
<i>Problemas de Escalares</i>	Javier tiene 8 euros. Carmen tiene 2 veces más dinero que él ¿Cuánto dinero tiene Carmen?

Problemas según sean planteados oralmente o por escrito, su forma de resolución y el tamaño de los números. Todos ellos planteados por el docente.

Problemas leídos en voz alta por el profesor: con ellos se puede trabajar la comprensión matemática. Estos problemas son excelentes para trabajar con aquellos alumnos que tienen dificultades en el aprendizaje o acaban de comenzar su educación matemática.

Problemas leídos en voz alta por el alumnado: con estos problemas se trabaja tanto la comprensión matemática como la comprensión lectora. Al ser la lectura del problema realizada por el alumnado, el docente puede interactuar para verificar a si todos lo han comprendido.

Ejemplo: María tiene 4 naranjas y Sonia tiene 5. ¿Cuántas tienen en total?

Profesor: ¿Qué tiene María?, ¿María y Sonia tienen las mismas naranjas? ¿Qué significa “en total”?

De esta manera el profesor se cerciora de que todos hayan entendido lo mismo y puedan resolver el problema sin dificultades.

- Problemas según el método de resolución

Problemas resueltos mediante cálculo mental o calculadora: con estos problemas se trabaja la comprensión matemática, facilitando la fase en la que hay que hacer as operaciones aritméticas. Gracias a estos problemas el profesor puede verificar cuáles son los alumnos que tienen dificultades a la hora de comprender un enunciado (comprensión lectora).

Problemas resueltos por conteo: muchos niños utilizan este método para llegar a la solución de un problema. El problema aparece cuando los números son grandes, cuando esto ocurre los niños se pierden y no llegan a una solución correcta..

Problemas resueltos con algoritmos de lápiz y papel: la única diferencia que tiene con el resto de problemas es que los estudiantes utilizan los algoritmos clásicos de suma, resta, multiplicación, división, etc...).

La corrección de este tipo de problemas por parte del profesor es muy importante ya que puede percatarse de quienes son los niños que no lo han entendido o que han tenido fallos en la resolución. Es importante llevar a cabo una intervención individual en el que el maestro pueda explicar los errores que ha tenido el alumno y cómo poder solucionarlos.

Un ejemplo válido para usar con cada uno de los problemas anteriormente descritos puede ser el denominado: “series de problemas”.

Ejemplo:

- *Se leen de 3 a 5 problemas por sesión.*
- *A cada alumno/a se le da una hoja/ficha en la que anotar las respuestas.*
- *Se lee en voz alta el primer problema una vez, y se repite otra vez más (si fuera necesario una tercera vez también se puede hacer).*
- *Entonces cada alumno/a busca mentalmente la solución (o hace la operación con la calculadora), y escribe la solución al problema.*
- *El profesor pasa a leer el segundo problema...*

Problemas modificados, corregidos y/o inventados por los alumnos/as

Este tipo de problemas serán explicados y ejemplificados con mayor detalle en el apartado “Invención de Problemas” ya que son esenciales para el desarrollo de la investigación.

Situaciones abiertas y variadas	<i>Problemas con los datos insuficientes</i>
	<i>Problemas con variadas soluciones</i>
	<i>Problemas con datos que no son necesarios para su resolución</i>
	<i>Problemas de lógica</i>
	<i>Situaciones problemáticas abiertas</i>
Situaciones problemáticas que ayudan a estructurar mentalmente las partes del problema y a relacionar lógicamente el enunciado, la pregunta y la solución	<i>Inventar un problema a partir de una solución dada; o una expresión matemática; o de una operación y con una solución dada; o de unos datos numéricos y una solución</i>
	<i>Inventar una pregunta a partir de un enunciado dado; o de un enunciado y operación; o de un enunciado y una expresión matemática; o de un enunciado y una solución</i>
	<i>Inventar un enunciado a partir de una pregunta dada; o de una pregunta y una solución; o de una pregunta y una operación; o de una pregunta dada y el proceso de resolución; o de una pregunta, la solución del problema y datos a elegir</i>
Situaciones problemáticas que ayudan a la autocorrección y a establecer relaciones entre las estrategias de resolución de problemas, por medio de la transformación de problemas	
Situaciones de completar problemas, que ayudan a ver los problemas como un todo y desarrollan la memoria, la observación y la capacidad de demostración	
Situaciones problemáticas que ayudan a desarrollar la originalidad, imaginación y creatividad, y a reflexionar sobre la lógica en el proceso de la resolución	
Invención de problemas de manera libre.	

Problemas de textos numéricos (de diversos tipos y formatos) y relacionados con la vida cotidiana

<i>Problemas gráficos de escaparates</i>	De los siguientes productos ¿cuál es el más caro? ¿Cuál es el más barato?
<i>Problemas de interpretación, utilización y creación de cuadros de doble entrada</i>	Cazadora. 46€ en el 2001 y 62€ en el 2002 ¿Cuánto ha subido el precio del 2001 al 2002?
<i>Problemas de interpretación, utilización y creación de gráficos</i>	(Imagen de un gráfico sobre el número de niños y niñas de una clase) Fíjate en el gráfico e indica cuántos niños hay más que niñas en la clase 2ºA.

Pequeños proyectos matemáticos

<i>Actividades y proyectos</i>	Escaparate de una tienda.
<i>Proyectos matemáticos y diversos</i>	Voy a comprarme una casa en el campo.

A la hora de seleccionar distintos problemas para realizar en el aula debemos tener en cuenta el nivel de dificultad semántico, empezando con problemas fáciles e ir complicándolos a medida que los niños afianzan sus conocimientos. Gregorio (2005) determina que para valorar la dificultad del problema debemos fijarnos en el número de frases que se han utilizado y la longitud de estas mismas, los verbos y palabras usadas (cuanto más complejas más difícil de entender por parte del alumnado, tamaño de los números (hay que tener en cuenta si saben operar con decenas, centenas, con llevadas, etc.), las operaciones que deben realizar y la experiencia de los alumnos.

Tras explicar los distintos tipos de problemas que podemos encontrar en primaria en el siguiente apartado haremos hincapié en la invención de problemas, que es el foco de investigación.

Invención de Problemas

¿Qué se entiende por “invención de problemas”?

Según Silver (1994), Eglis (1997), Silver y Cai (1996); (citados en Espinoza, Lupiañez y Segovia, 2013, p. 2) *el término invención de problemas implica la formulación de nuevos problemas y la reformulación de situaciones dadas*. Hay distintas denominaciones para la invención de problemas, según el autor que utilice esta técnica. Algunos autores se refieren a la generación de problemas o reformulación de problemas dados (Silver 1994), formulación de problemas (Kilpatrick 1987) y planteamiento de problemas (Brown y Walter, 1990; citado en Espinoza, Lupiañez y Segovia, 2013, p.3). Nosotros vamos a usar la terminología “invención de problemas”.

Tipos de Problemas en Invención de Problemas

Gracias a la invención de problemas los estudiantes pueden cambiar un problema (reformularlo) para que este les sea más sencillo de solucionar, es decir, pueden cambiar el tamaño de los números o cambiar la situación a otra que les sea más familiar (Espinoza, Lupiañez y Segovia, 2013). Según Silver (1994; citado en Espinoza, Lupiañez y Segovia, 2013) el proceso puede realizarse tanto antes de resolver el problema como posteriormente, es decir, exponer problemas matemáticos a partir de un contexto dado previamente al alumnado o que modifiquen la pregunta del mismo para originar un enunciado nuevo.

Con respecto a los distintos tipos de problemas en el ámbito de la invención de problemas no ha sido solo Gregorio (2005) el único en hacer una clasificación. Stoyanova (1998, p.3; citado en Espinoza, Lupiañez y Segovia, 2013) diferencia estos problemas en *situaciones libres, situaciones semiestructuradas y situaciones estructuradas*. La primera se refiere a que los estudiantes pueden inventar el problema que ellos quieran, sin ningún tipo de restricción. La segunda se refiere a que los alumnos deben plantear un problema fijándose en una situación dada o una experiencia. La última se refiere a que los alumnos tienen que cambiar el problema, reformularlo.

Los estudiantes pueden hacer sus producciones a partir de una ilustración que presente o no información numérica, que se resuelvan con base en operaciones aritméticas dadas, mediante alguna información presentada de forma textual, modificando la respuesta de un enunciado o mediante el

planteamiento libre de una situación (Stoyanova 1998, p.3; citado en Espinoza, Lupiañez y Segovia, 2013). Aunque nosotros nos vamos a quedar con la distribución realizada por Gregorio (2005) y dentro de esta distribución haremos hincapié en los problemas ejemplificados en la siguiente tabla:

Situaciones problemáticas que ayudan a estructurar mentalmente las partes del problema y a relacionar lógicamente el enunciado, la pregunta y la solución.	
<i>Inventar un problema a partir de una solución dada; o una expresión matemática; o de una operación y con una solución dada; o de unos datos numéricos y una solución</i>	Inventa un problema que su solución sea 23 canicas.
<i>Inventar una pregunta a partir de un enunciado dado; o de un enunciado y operación; o de un enunciado y una expresión matemática; o de un enunciado y una solución</i>	Dada la siguiente información escribe la pregunta que creas que debe ser: Claudia tiene 5 juguetes y Marta el doble que Claudia. ¿.....?
<i>Inventar un enunciado a partir de una pregunta dada; o de una pregunta y una solución; o de una pregunta y una operación; o de una pregunta dada y el proceso de resolución; o de una pregunta, la solución del problema y datos a elegir</i>	¿Cuántos caramelos me quedan todavía sin abrir?
<i>Situaciones problemáticas que ayudan a la autocorrección y a establecer relaciones entre las estrategias de resolución de problemas, por medio de la transformación de problemas</i>	Juan compra una moto por 610 euros y un casco por 85 euros. ¿Cuánto se ha gastado en total? Solución: 695 euro. -¿Qué podemos cambiar del problema para que la solución sea 900 euros? -Cambia los datos del problema anterior sin

	que cambie el resultado final.
<i>Situaciones de completar problemas, que ayudan a ver los problemas como un todo y desarrollan la memoria, la observación y la capacidad de demostración</i>	He gastado.....paquetes de chicles. En cada paquete vienen.....chicles. ¿Cuántos chicles he gastado en total? Proceso $4 \times 10 = 40$
<i>Situaciones problemáticas que ayudan a desarrollar la originalidad, imaginación y creatividad, y a reflexionar sobre la lógica en el proceso de la resolución</i>	Inventa el problema a partir de estos datos: -María, euros, Sofía. -Pregunta: las dos. -Operación: suma.
<i>Invención de problemas de manera libre.</i>	Inventa un problema como tú quieras.
Problemas de textos numéricos y relacionados con la vida cotidiana	
<i>Problemas gráficos de escaparates</i>	De los siguientes productos ¿cuál es el más caro? ¿Cuál es el más barato?
<i>Problemas de interpretación, utilización y creación de cuadros de doble entrada</i>	Cazadora. 46€ en el 2001 y 62€ en el 2002 ¿Cuánto ha subido el precio del 2001 al 2002?
<i>Problemas de interpretación, utilización y creación de gráficos</i>	(Imagen de un gráfico sobre el número de niños y niñas de una clase) Fíjate en el gráfico e indica cuántos niños hay más que niñas en la clase 2ºA.
Pequeños proyectos matemáticos	
<i>Actividades y proyectos</i>	Escaparate de una tienda.
<i>Proyectos matemáticos y diversos</i>	Voy a comprarme una casa en el campo.

Cualidades de la Invención de Problemas para el Aprendizaje

Varios autores explican la utilidad de la invención de problemas para el aprendizaje. Según Fernández-Bravo (2010, p. 223) la invención de problemas

es un *método capaz de desarrollar la actividad mental en la resolución de problemas, garantizando a autonomía de las sucesivas construcciones.* Freudenthal (1973), Kilpatrick (1987) y Polya (1965) (citados en Ayllón y Gómez, 2014, p. 30) afirman que *la acción de inventar problemas es una actividad intelectual y una manera eficiente de aprender matemáticas.*

Los diferentes estudios realizados por varios autores en busca del motivo o los motivos del actual fracaso escolar revelan que hay:

Una incorrecta aplicación de los conocimientos a las situaciones problemáticas y una elección de estrategias procesales en las que, generalmente, interviene el azar y no el razonamiento; la impetuosa necesidad de llegar a un resultado es lo que más le importa al alumno. La iniciativa, la creatividad, la concentración y la asimilación de técnicas de base en la resolución de situaciones, son escasas y están subrayadas por una reiteración de movimientos apoyados en la imitación de intenciones vacías y, por lo tanto, desnaturalizada en los procesos y resultados. La participación, la autoestima y la seguridad del alumno, así como el gusto por la tarea mencionada, intervienen habitualmente de forma negativa (Fernandez, Castillo y Barbarán, 2010, p. 222.).

Tras el uso de actividades que incluyen la invención de problemas se han constatado las mejoras que ha tenido tanto el alumnado a la hora de llevar a cabo las tareas matemáticas.

La invención de problemas es muy positiva en el área de educación matemática ya que desarrolla una serie de características en los niños que les beneficia a la hora de inventar las matemáticas. Una de ellas es el aumento de los conocimientos matemáticos, es decir, deberá buscar estrategias y unificar distintos conocimientos para poder abordar el problema. Otra es un aumento de la motivación, se ha demostrado en varios estudios que los alumnos presentan más entusiasmo y curiosidad a la hora de realizar este tipo de actividades que otras, es decir, un aumento de motivación a la hora de realizar la invención de problemas (Ayllón y Gómez, 2014). Espinoza, Lupiañez y Segovia (2013) plantearon que la invención de problemas mejora notablemente la predisposición del alumnado a la hora de afrontar este tipo de problemas,

pero no solo eso, si no que su actitud mejoraba en general en el área de matemáticas. Gracias a este tipo de actividades se crea una atmósfera positiva que hace que el alumnado en todo su conjunto participe de forma activa. Otra característica según Ayllón y Gómez (2013) es la reducción de la ansiedad que las matemáticas producen en un gran número de estudiantes. Se reduce el miedo al fracaso que se tiene con las matemáticas, mejorando la predisposición hacia esta materia. Akay & Boz (2008; citados en Espinoza, Lupiañez y Segovia, 2013) plantean esto mismo y observan que, además, esto se aprecia también en aquellos alumnos que tienen pocos conocimientos sobre el tema. La cuarta característica positiva según Ayllón y Gómez (2013) es que reduce el número de errores cometidos por los alumnos a la hora de realizar ejercicios matemáticos. La invención de problemas incentiva la elección de la información que realmente necesita para realizar correctamente el ejercicio.

La creatividad es una de las características más positivas que se desarrolla la invención de problemas. Muchos niños apenas tienen creatividad por lo que afecta seriamente en la realización de ejercicios o en la invención de uno nuevo. Se ha demostrado que la creatividad está fuertemente vinculada con la destreza de inventar problemas, ya que sin la primera es imposible crear nuevos enunciados o modificarlos. *Silver (1994) estudia la creatividad de los estudiantes atendiendo a tres variables: fluidez asociándola al número de problemas generados, flexibilidad que relaciona con el número de categorías diferentes de los problemas propuestos y grado de originalidad que lo vincula con el número de soluciones que admiten los problemas propuestos* (Silver, 1994; citado en Ayllón y Gómez, 2014, p. 32). El último factor es que más afecta al profesorado ya que mejora la función evaluadora del docente. Según Ayllón y Gómez (2014) los docentes podrán evaluar los conocimientos que tienen adquiridos sus alumnos y cómo estos son utilizados a la hora de realizar la resolución de un problema. Silver y Cai (2008; citado en Espinoza, Lupiañez y Segovia, 2013) plantean que si la invención de problemas está incluida en la enseñanza de los niños, ésta debería ser también una forma de poder evaluarles, es decir, por medio de la invención de problemas el profesor podría comprobar la comprensión y capacidades del alumnado.

Varios autores han declarado que la invención de problemas podría utilizarse para la identificación de niños con altas capacidades y de niños con dificultades en el aprendizaje matemático. Esto se debe a que la invención de problemas está unida a las capacidades generales del alumnado, es decir, aquellos niños que tengan altas capacidades crearán mejores y más originales problemas (Nicolaou y Pilippou, 2007; citados en Ayllón y Gómez, 2014); también formulan más cantidad de problemas y más difíciles.

Los alumnos considerados buenos resolutores de problemas formularon más cantidad de problemas y más complejos que los sujetos considerados malos resolutores.

(Silver y Cai, 1996; citado en Ayllón y Góme, 2014, p. 33)

La diferencia entre los niños que tienen mayores dificultades de creatividad y auto-eficiencia con aquellos niños que tienen mayor capacidad matemática se hace evidente a la hora de realizar éstos la creación de nuevos problemas (Silver, 1994; citado en Ayllón y Gómez, 2014). Esto se debe a la capacidad creativa de cada alumno, es decir, aquellos niños que tienen mucha imaginación crearán mejores problemas y serán mejores resolutores (Silver, 1994; citado en Ayllón y Gómez, 2014). No hay que olvidar que la propia experiencia hace que la resolución de un problema sea más sencilla, los niños se sienten más cómodos cuando tienen que realizar una actividad que ya les resulta una experiencia conocida (Silver y Cai, 1996; citado en Ayllón y Gómez, 2014).

La invención de problemas no solo sirve para diferenciar las capacidades matemáticas de los niños, si no que es muy beneficiosa para aumentar su creatividad y su confianza; desarrollando estas cualidades, los estudiantes se atreven a crear problemas con mayor dificultad. Esto provoca que los niños con problemas de aprendizaje se sientan más cómodos al realizar actividades matemáticas ya que ven mejorar sus conocimientos a medida que van inventando ellos mismos los problemas.

Es una pena cerciorarse de la poca importancia que se le está dando en España a este tipo de actividades tanto por parte de las diferentes editoriales como por parte del profesorado.

Diversidad en el ámbito escolar

Comienzo adoptando la siguiente definición sobre qué es la diversidad en el ámbito escolar/educativo.

En el ámbito educativo, la diversidad se manifiesta en función de factores sociales, culturales, geográficos, económicos, étnicos, religiosos, sexuales y en las propias capacidades del sujeto, como pueden ser las intelectuales, motrices o sensoriales. La diversidad ha de ser respetada y atendida, lo que significa que ha de actuarse en la compensación o potenciación de aquellos factores que originan las situaciones de desventaja respecto a los demás.

Unacar (2015)

En las escuelas se trata el tema como “atención a la diversidad”. Este término aglutina todas las acciones orientadas a prevenir y solventar todas las necesidades del alumnado que forma parte del centro. Esta atención se intensifica con aquellos casos en los que el alumno se encuentra en desventaja sociocultural, de discapacidad física, sensorial, psíquica, trastornos graves de la personalidad y/o del desarrollo, graves trastornos de comunicación y de aquellos alumnos que tienen altas capacidades (Educantabria, 2015)

Centrándonos en la diversidad cognitiva de los estudiantes que manifiestan dificultades específicas de aprendizaje, nos ocuparemos de los estudiantes que tienen inteligencia de tipo bajo, rendimiento académico inferior a la media y déficits neuropsicológicos selectivos (Portellano, 1993).

Para describir los casos concretos de diversidad que analizaré en este trabajo (y que se detallan en la sección “Muestra”), explicaré a continuación una serie de términos que van a ser clave para la descripción de cada caso.

Listado de términos relacionados con la diversidad:

Pruebas de Diagnóstico asociadas a la diversidad cognitiva:

Coeficiente Intelectual (CI)

El CI se refiere a la medida de la inteligencia expresada mediante un número. Es una prueba de diagnóstico que realiza para medir las habilidades cognitivas de una persona en relación a su grupo de edad. Esta prueba da como resultado un número que debe situarse por encima de 100 para que el diagnóstico sea favorable.

Lo que medimos con los tests de inteligencia no es lo que aparentemente pretende medir el test, la información del sujeto, su percepción espacial o su capacidad de razonar. Lo que miden los tests de inteligencia -lo que esperamos y deseamos que midan- es algo mucho más importante: la capacidad del sujeto de comprender el mundo que le rodea y los recursos que posee para enfrentarse con sus exigencias y desafíos (David Wechslet, 1.896-1.981; citado en Llor, S.)

CUMAMIN (Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil)

CUMANIN es una prueba que se utiliza para determinar posibles dificultades de desarrollo. Esta prueba se realiza en el inicio de la etapa escolar (3 a 6 años) ya que es donde se aprecia la evolución de los niños en psicomotricidad, lenguaje articulatorio, lenguaje expresivo, lenguaje comprensivo, estructuración espacial, atención, lectura, escritura, ritmo, fluidez verbal, lateralidad, memoria icónica y viso-percepción.

La prueba utiliza 13 escalas para llevar a cabo la evaluación, las cuatro funciones básicas, que son: Memoria, Motricidad, Lenguaje y Sensorialidad.

(Portellano, Mateos, Martínez, Granados y Tapia, 2015)

WISC (Escala de Inteligencia de Wechsler para niños)

Prueba que evalúa los cuatro dominios específicos de inteligencia y la capacidad global. Esta prueba permite realizar un análisis con más profundidad y exactitud de los procesos cognitivos. Se realiza a niños de entre 6 y 16 años y dura entre 60 y 110 minutos. Al realizar la prueba se obtiene el CI total del niño y los cuatro índices que comprenden: Comprensión Verbal, Memoria de Trabajo, Razonamiento Perfectivo y Velocidad de Procesamiento.

La estructura del WISC se divide en 15 pruebas las cuales se subdividen en principales y opcionales. La información que se obtiene al realizar la prueba es importantísima ya que evalúa de manera eficaz las dificultades del aprendizaje, lesiones cerebrales, discapacidad intelectual, altas capacidad y otras alteraciones neurológicas.

D.Wechsler (s.f.)

Dificultades de Aprendizaje

Hemiparesia

La Hemiparesia infantil se considera una forma leve de parálisis cerebral que dificulta el movimiento de la mitad del cuerpo pero sin llegar a ser parálisis total. La Hemiparesia no suele aparecer sola, si no que con frecuencia está acompañada de trastornos cognitivos, perceptivos, de conducta y en ocasiones de epilepsia. Se da entre un 2 y 3 por cada 1000 nacidos.

Asociación Hemiparesia Infantil (s.f.)

Disfemia

Esta alteración del lenguaje se conoce mejor por “tartamudez” y se caracteriza por espasmos y repeticiones a la hora de hablar. Esto se debe a una falta de coordinación motriz entre los órganos que se encargan de la fonación (del habla). Este problema puede surgir a causa de un conflicto emocional (trauma) o al ser heredado (habitualmente es por vía paterna que predispone al hijo padecerla). Esta dificultad en el habla puede producir angustia, tensión muscular, miedo a hablar, mutismo y aislamiento.

Psicología de la educación para Padres y Profesionales (s.f.)

Desarrollo Cognitivo Límite

Se considera a un niño con desarrollo cognitivo límite cuando su CI es bajo (menos de 70 o inferior). Estos estudiantes tienen ciertas limitaciones a la hora de realizar el funcionamiento mental y habilidades de comunicación, destrezas sociales y cuidado personal. Todas estas características provocan

que el individuo necesite más tiempo para procesar e interiorizar un conocimiento nuevo que el resto de individuos. No se la considera ni una enfermedad ni una enfermedad mental, si no un condicionamiento del cerebro. El desarrollo Cognitivo Límite puede originarse por causas genéticas, problemas en el embarazo, un parto traumático (falta de oxígeno al nacer) o enfermedad (varicela, meningitis, etc.).

J. Artigas-Pallarés (2003)

Motricidad

La motricidad es el dominio que el ser humano es capaz de ejercer sobre su propio cuerpo.

No solamente es la reproducción de una serie de movimientos, sino que también necesita de la espontaneidad, la creatividad, etc. A medida que el ser humano va creciendo su motricidad mejora, es decir, sus movimientos se hacen más precisos y coordinados.

La motricidad en sí no es una dificultad del aprendizaje pero si produce que lo haya, es decir, sin la motricidad el niño no podrá escribir, dibujar, correr, etc., lo que provocará que se vean afectadas muchas etapas de su aprendizaje en varias áreas escolares.

La motricidad se divide en “motricidad fina” y “motricidad gruesa”. La primera se refiere a los movimientos precisos, que necesitan de más destreza. Un ejemplo de esta motricidad es atarse los cordones, se necesita un mayor desarrollo muscular y coordinación de las manos y los ojos para realizar correctamente esta acción. La segunda se refiere a movimientos más amplios que tienen que ver con el tono muscular y el equilibrio, un ejemplo puede ser correr.

Noelia Baracco(s.f.)

Concepto Abstracto

El lenguaje abstracto se refiere a todas aquellas palabras que relacionamos solamente con ideas o conceptos, no con referentes físicos. Los niños que tienen problemas a la hora de pasar al concepto abstracto no son

capaces de sumar sin objetos manipulativos, es decir; ellos saben contar 7+3 perfectamente, pero no son capaces de hacerlo si no le das algún objeto para hacer esta suma (7 pinturas + 3 pinturas). Al comienzo del aprendizaje todos los niños necesitan manipular objetos para entenderlas pero llega un momento que su cerebro madura y pasan a usar el concepto abstracto. Aquellos niños que no son capaces tienen dificultades para aprender. Los conceptos concretos son más fáciles de aprender ya que están codificados de forma verbal y visual mientras que los abstractos vienen codificados solo verbalmente.

Chuck Robert (s.f.)

Dislexia

La dislexia es un problema que dificulta la lectura. Las personas con este problema tienen dificultad en aprender a leer. Afecta a un 10-15 % de la población, afectando de la misma manera tanto a varones como a mujeres. Las personas con esta dificultad no tienen por qué tener un coeficiente intelectual bajo y no presentan otros problemas físicos o psicológicos.

Vicente Oltra (s.f.)

Disortografía

La disortografía se refiere a fallos en la escritura, habitualmente está unida a un aprendizaje defectuoso, retraso del lenguaje oral o crecer en un medio cultural desfavorable. Estas dificultades de ortografía pueden venir originadas por:

- Hábitos defectuosos de estudio (muchos niños proceden de manera poco afectiva al estudiar palabras de ortografía dudosa, debido a la enseñanza inadecuada de esta materia y de la composición escrita)
- Falta de interés y actitudes favorables
- Limitaciones en conocimientos básicos sobre la fonética y estructura de la palabra
- Lenguaje deficiente, especialmente anomalías de pronunciación
- Defectos visuales
- Discriminación auditiva insuficiente

- Bajo rendimiento intelectual

Psicología de la educación para padres y profesionales (s.f.)

Velocidad de Procesamiento

La velocidad de procesamiento es el ritmo en el cual un sujeto recibe la información, la entiende y comienza a responder. Esta información puede ser visual, como letras y números. También puede ser auditiva, como el lenguaje hablado.

Ejemplo: La profesora te pregunta cuánto es “3 x 2”; esta información nos llega vía oral (auditiva) por lo que la recibimos gracias a nuestros oídos, la procesamos en el cerebro buscando la respuesta correcta a esa pregunta y respondemos a nuestra maestra con la solución que creemos que es.

La velocidad de procesamiento no viene unida al coeficiente intelectual, una persona que tiene una velocidad de procesamiento lenta no significa que sea menos inteligente que aquel que responde más rápido. Alguien que tiene esta característica necesitará más tiempo para realizar la misma actividad que el resto de personas.

Kelly (2015)

Retención de Conocimientos

La retención de conocimientos es el proceso necesario que lleva a cabo nuestro cerebro para gestionar los conocimientos. Si no tenemos esta capacidad todos los conocimientos nuevos se perderán, el cerebro se ve incapaz de conservar la información nueva y poder utilizarla posteriormente. Para poder avanzar y mejorar es imprescindible el almacenamiento de nuevos conocimientos, estos a la larga nos ayudarán en futuras situaciones ya que tendremos información almacenada sobre ese tema o contexto.

Guerra (2011)

Creatividad

La creatividad es la capacidad del ser humano de crear cosas nuevas, de generar ideas originales partiendo de otras ideas o de la nada. Es un

proceso mental que se origina en la imaginación. Esta característica no siempre viene dada en la misma proporción en los seres humanos, es decir, no todos son igual de creativos que los otros. Esta diferencia no se debe a la inteligencia, como se venía creyendo hasta ahora, no por ser menos creativos eres menos inteligente que alguien muy creativo. Esta característica viene unida a los rasgos de personalidad por lo que según tu forma de ser serás más o menos creativo.

Ortiz, A. (s.f.)

Objetivo de la Investigación

El objetivo de esta investigación es determinar el comportamiento que manifiestan ante la invención de problemas estudiantes con diferentes problemas de aprendizaje. Trataremos de identificar diferencias entre alumnos de 2º de Primaria con diversidad cognitiva cuando inventan sus propios problemas y los solucionan. Ponemos a los estudiantes en situaciones de invención de un problema a partir de unos datos dados por el tutor en prácticas. Las respuestas que obtenemos son examinadas respecto a varios criterios: la creatividad a la hora de inventar el problema, la correspondencia entre la operación y la solución, y la resolución correcta del ejercicio.

Metodología

Se va a realizar una investigación a partir de los resultados obtenidos en dos sesiones hechas en un Colegio Público de Educación Primaria en las que han participado 4 alumnos de 2º de Primaria con dificultades de aprendizaje. La investigación tiene como propósito identificar su comportamiento ante la invención de problemas y ver si hay diferencias entre ellos. La investigadora está realizando el Practicum en dicho colegio; la maestra-tutora también colabora en el proceso.

En la primera sesión damos unas indicaciones a los alumnos para que sepan qué deben hacer en cada uno de los problemas que aparecen en la ficha que hemos repartido. Aunque ya es una actividad que han hecho con anterioridad, insistimos en las ideas principales por si alguno no lo recuerda muy bien. Leemos en voz alta la información que se les va a proporcionar en

cada uno de los problemas y les damos un tiempo para que expongan sus dudas. Entre todos hacemos el primer ejercicio juntos. Primero pedimos que cada uno dé ellos de su idea sobre cómo quiere que sea el problema y después elegimos la mejor opción. Tras esto, resolvemos el problema todos juntos, mostrando a los estudiantes lo importante que son los datos dados a la hora de crear un problema por sí mismos. Tras esto los niños hacen, de forma individual, una ficha al completo (incluido el problema ya hecho ya que se prohíbe el uso de ese mismo). En la segunda sesión se lee todos juntos los datos de los problemas y se da un tiempo para posibles dudas. Cuando todos han entendido lo que deben hacer se les deja el tiempo necesario para que lo resuelvan de forma individual.

La invención de los problemas se realiza de forma individual. Cada sesión tiene una duración de 50 minutos.

Muestra

El estudio se ha realizado en un Colegio Público de Primaria en el cual hay un alto porcentaje de niños con dificultades en el aprendizaje. Realizamos las diferentes pruebas en un aula de segundo de primaria en la cual participaron 27 niños, siendo solo 4 los niños seleccionados realmente para ser estudiados. Realizamos la prueba a todos los alumnos del aula para que nadie notase la diferenciación, ya que el centro lleva a cabo la integración de todos sus alumnos y no está permitido hacer una prueba delante del resto de compañeros. La elección de este aula para realizar la investigación se debe a mi estancia como profesora en prácticas. Elegí a 4 de los 27 niños ya que estos tenían una serie de dificultades en el aprendizaje y quería comprobar cómo estos podían afectar a la hora de inventar problemas.

Para poder explicar los casos concretos utilizados en la muestra de esta investigación se va a tomar como referencia el BOC número 42 del 3 de marzo del 2014.

Estudiante C

Tiene alteraciones de la lectura y escritura, falta de creatividad ya que no es capaz de inventarse una historia partiendo de cero, sufre de disortografía (no diferencia entre b-v a la hora de escribir las palabras) además de realizar

omisiones al escribir una frase. En el colegio todavía no le han diagnosticado aunque consideran que si hay que catalogarla en el BOC estaría dentro de “Dificultades Específicas de Aprendizaje”, estando dentro de esta categoría en “Dislexia”.

DIFICULTADES ESPECÍFICAS DE APRENDIZAJE Nivel de intensidad de apoyos medio o bajo para la adaptación personal y social	DISLEXIA
	DISORTOGRAFÍA
	OTRAS DIFICULTADES O RETRASOS SIGNIFICATIVOS EN LA LECTOESCRITURA
	DISCALCULIA

BOC Cantabria (2014)

La adaptación realizada a este estudiante es significativa de apoyo educativo, necesita del especialista en Audición y Lenguaje un par de horas semanales. Dentro del aula el estudiante no tiene más apoyos que el resto ya que su capacidad intelectual no está afectada.

Estudiante L

Realizó la prueba de Coeficiente Intelectual cuando tenía 5 años dando como resultado 88 (CI medio-bajo). La maduración del individuo está por debajo a la edad en la que le hicieron la prueba (4 años y 7 meses), lo que no es mucha diferencia y por lo tanto insignificante. En la prueba da por debajo en la media verbal, perceptivo, manipulativo, numérica, general cognitivo, memoria; menos en motricidad que tiene buenos resultados. Tiene problemas para pasar al concepto abstracto, necesita algo manipulativo para comprender las cosas. Dentro de la clasificación del BOC pertenece a la categoría de “Inmadurez con Dificultades Educativas y de Adaptación”.

CONDICIONES PERSONALES VINCULADAS AL DESARROLLO	ALTERACIONES DE LA COMUNICACIÓN Y EL LENGUAJE	Retraso simple del lenguaje
		Dislalias (no evolutivas)
		Disartria
		Disglosia
	Disfemia	
	INMADUREZ CON DIFICULTADES EDUCATIVAS Y DE ADAPTACIÓN	

BOC Cantabria (2014)

La adaptación realizada a este estudiante es con el especialista de Pedagogía Terapéutica (PT) unas horas a la semana para afianzar

conocimientos y desarrollar un tipo de organización mental a la hora de adquirirlos.

Estudiante P

Está repitiendo segundo de primaria.

Su Coeficiente Intelectual es normal-bajo (81), teniendo una velocidad de procesamiento baja (inferior a la media), correspondiendo a un déficit intelectual. Funcionamiento límite. Sufre de hemiparesia, siendo el lado izquierdo de su cuerpo el afectado. Lenguaje oral disfémico (tartamudez) y sufre de ataques epilépticos (desde hace dos años los tiene). Tiene dificultades a la hora de retener e interiorizar la información. Dentro de la clasificación del BOC pertenece a la categoría de “Necesidades Educativas Especiales” y dentro de esta en las subcategorías de “Discapacidad Física” y “Discapacidad Intelectual”.

CATEGORIZACIÓN DE NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO		
DISCAPACIDAD FÍSICA	MOTORA	Espina bífida
		Parálisis cerebral
		Distrofia neuromuscular
		Otras
DISCAPACIDAD INTELECTUAL		

BOC Cantabria (2014)

La adaptación realizada a este estudiante es a nivel global dentro del colegio, tiene apoyo tanto dentro como fuera del aula. Necesita sesiones con el especialista en Audición y Lenguaje, PT y fisioterapeuta. Dentro del aula los diferentes especialistas entran para realizarle apoyo dos sesiones a la semana.

Estudiante R

Todos sus problemas de aprendizaje están originados por un infarto cerebral sufrido cuando tenía 18 meses. La prueba de Coeficiente intelectual está en la media (103), pero en la prueba WISC da un resultado de 82 en la prueba de velocidad de procesamiento (baja) y en CUMANIN da un 15 en atención. Dentro de la clasificación del BOC pertenece a la categoría de “Condiciones personales vinculadas a la salud física y mental”, perteneciendo dentro de esta a “Situaciones de Salud física”.

INDICATIVO POR CONDICIONES es para la adaptación personal	CONDICIONES PERSONALES VINCULADAS A LA SALUD FÍSICA Y MENTAL	SITUACIONES DE SALUD FÍSICA (que requieran medidas ordinarias y específicas)		
		ALTERACIONES DEL COMPORTAMIENTO Y EMOCIONES POR ESTRÉS O CAMBIO		
		TRASTORNOS	TRASTORNOS AFECTIVOS	
			TRASTORNOS NEURÓTICOS	
	TRASTORNOS HIPERCINÉTICOS	T. de la actividad y de la atención	T. Hiperactivo	

BOC Cantabria (2014)

No tiene ningún tipo de adaptación ya que el estudiante es capaz de seguir el nivel de la clase y adquirir todos los conocimientos sin dificultades. Lo único que hay que tener en cuenta es que es un alumno que tiene dificultades para concentrarse, hay que llamar su atención constantemente, y que su velocidad de reacción no es igual que el resto de compañeros y tarda más tiempo a la hora de contestar las preguntas realizadas por el profesor.

Instrumentos de recogida de datos

Selección de problemas para los estudiantes

Como hemos dicho anteriormente, la investigación se basa en 2 sesiones (50 minutos cada una) en las cuales los alumnos deberán realizar la invención de una serie de problemas teniendo en cuenta los datos que se les dan. Para ellos hemos hecho la selección de varios problemas bajo la supervisión de la maestra-tutora de la clase.

Para primera sesión seleccionamos 3 problemas, los cuales venían en el libro de texto del área de las matemáticas (figura 1 y 2). Además la maestra-tutora nos sugirió que los utilizásemos estos problemas ya que los alumnos ya habían tenido una primera toma de contacto con este tipo de problemas en el curso anterior. Los alumnos tienen problemas de aprendizaje, por lo que realizar este tipo de problemas ya conocidos hace que su ansiedad disminuya y pueden trabajar más cómodamente.

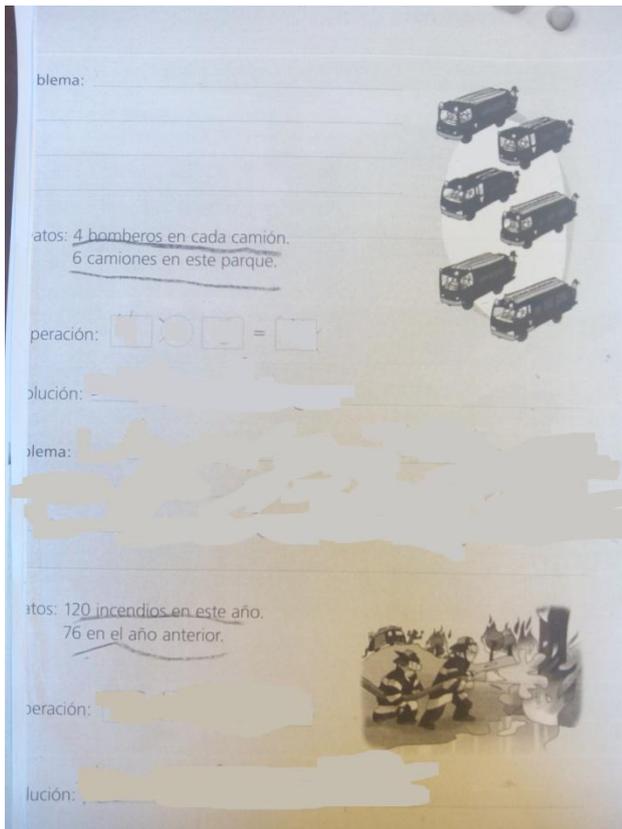


Figura 1. Actividad Invención de Problemas. Sesión 1.

(Libro 2º Matemáticas, SM, 2011)

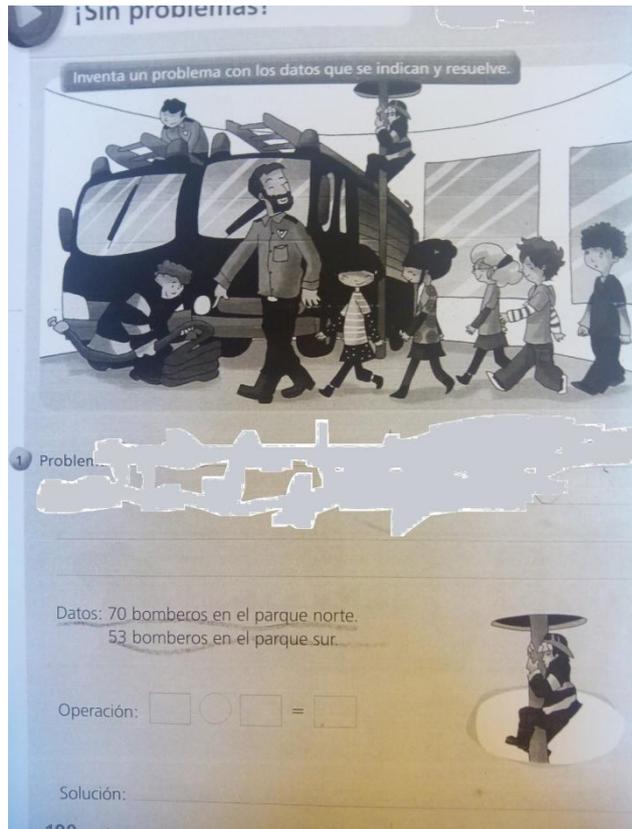


Figura 2. Actividad Invención de Problemas. Sesión 1.

(Libro 2º Matemáticas, SM, 2011)

En la segunda sesión seleccionamos 2 problemas (figura 3). La disminución de la cantidad de problemas se debe a que la tutora me aconsejó que para este tipo de alumnado lo mejor era poner menos cantidad de ejercicios ya que la ansiedad y preocupación de los niños iba en aumento a medida que veían que se les agotaba el tiempo. La elección de estos

Problema: _____

Datos: 43 naranjas en la caja roja
 57 naranjas en la caja blanca

Operación: $\square \bigcirc \square = \square$



Problema: _____

Datos: 12 peces de agua fría
 8 peces de agua caliente

Operación: $\square \bigcirc \square = \square$



Figura 3. Actividades Invención de Problemas.

problemas se debe a que queríamos comprobar si el aprendizaje se había afianzado, si los alumnos se sentían más cómodos al realizarlos y no tenían tantos bloqueos y dudas como en la primera sesión.

Hojas de trabajo de los estudiantes

A continuación expondré dos de las hojas de trabajo rellenas por los estudiantes (figura 4 y 5), las hojas al competo las expondré en el CD de la

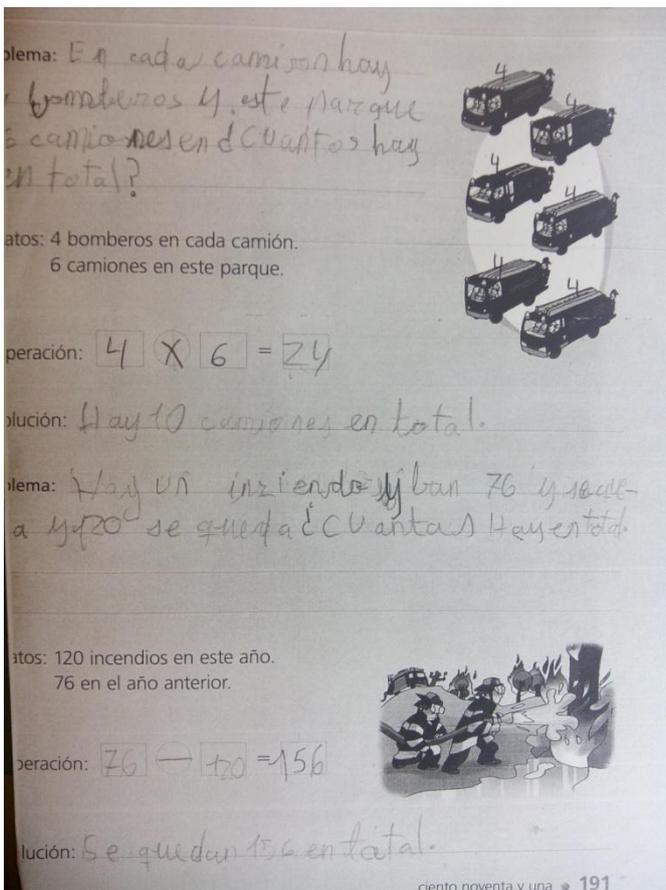


Figura 4. Actividad Invención de Problemas. Sesión 1.

(Libro 2º Matemáticas, SM, 2011)

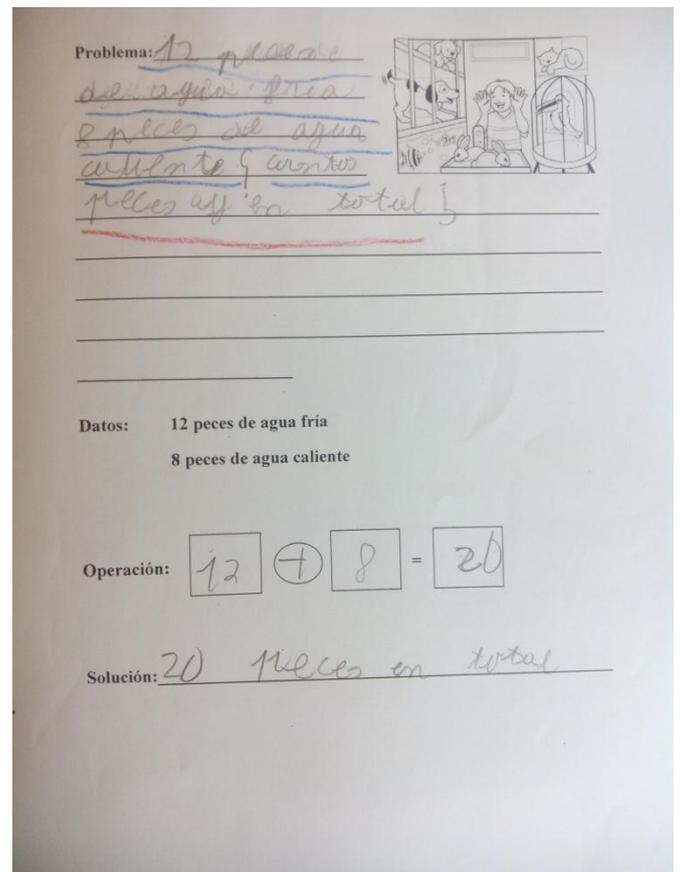


Figura 5. Actividad Invención de Problemas. Sesión 1.

(Libro 2º Matemáticas, SM, 2011)

investigación.

Hojas de registro maestra en prácticas

Durante las dos sesiones tomé apuntes sobre la reacción de los 4 alumnos a la hora de inventar los distintos problemas. Estas anotaciones aparecen a continuación:

Sesión 1	
Alumno R	<p>No presenta ningún tipo de problema a la hora de saber lo qué tiene que hacer.</p> <p>No necesita ningún tipo de apoyo.</p> <p>Su velocidad de procesamiento es baja lo que produce que no empiece el 3º problema de la sesión.</p>
Alumno C	<p>Entiende lo que hay que hacer pero no sabe cómo plantearlo.</p> <p>Su falta de imaginación hace que tarde mucho en inventar los problemas.</p> <p>Se agobia y necesita salir un instante al baño para poder relajarse.</p> <p>Ejercicios pobres, escribe los datos casi igual que vienen dados.</p>
Alumno L	<p>Necesita una explicación individual y muy detallada.</p> <p>Intenta copiar a sus compañeros porque sigue sin entender lo que hay que hacer.</p> <p>Se distrae constantemente y llama la atención de sus compañeros.</p> <p>Es incapaz de abstraer la información, necesita objetos manipulativos (bolas, pinturas, etc.) para poder comprender y realizar la operación.</p> <p>Es incapaz de estar más de 5 minutos concentrada en el ejercicio.</p>
Alumno P	<p>No entiende lo que debe hacer pero no expone sus dudas.</p> <p>Intenta seguir el ritmo de sus compañeros pero está perdida.</p> <p>Hay que estar con ella para que trabaje.</p>

	Su falta de concentración solo la permite realizar un ejercicio completo, el resto aparecen a medias.
--	---

Sesión 2	
Alumno R	<p>No presenta ningún tipo de problema a la hora de saber lo qué tiene que hacer.</p> <p>Se distrae constantemente, abstrayéndose de la clase.</p> <p>Consigue acabar los ejercicios sin apoyo alguno.</p>
Alumno C	<p>Entiende lo que hay que hacer pero no sabe cómo plantearlo.</p> <p>Su falta de imaginación hace que tarde mucho en crear los problemas.</p> <p>Mejoran los textos de los problemas, mayor uso de la imaginación.</p> <p>Su ansiedad disminuye a medida que se da cuenta de que la situación ya le es familiar (propia experiencia).</p>
Alumno L	<p>Necesita una explicación individual y muy detallada.</p> <p>Es incapaz de abstraer la información, necesita objetos manipulativos (bolas, pinturas, etc.) para poder comprender y realizar la operación.</p> <p>Intenta copiar a sus compañeros porque sigue sin entender lo que hay que hacer.</p> <p>Se distrae constantemente y llama la atención de sus compañeros.</p> <p>Es incapaz de estar más de 5 minutos concentrada en el ejercicio.</p> <p>Hay que estar constantemente con ella para que organice sus ideas.</p> <p>Se le olvida la información que debe usar y lo que había pensado que quería hacer con ella.</p>
Alumno P	No realiza la actividad ya que tenía sesión con el fisioterapeuta del centro a causa de su hemiparesia.

Instrumentos de análisis de datos

Para llevar a cabo el análisis de los resultados obtenidos de las dos sesiones se tendrán en cuenta las categorías expuestas en la siguiente tabla:

Alumno ____	Generales					Específicas	
	Correspondencia Operación- Solución	Correspondencia Operación - Redacción Problema	Problema bien inventado	Comprensión de los datos datos	Realización de la operación antes de inventar el problema	Uso de la Creatividad	Concepto Abstracto
Problema 1							
Problema 2							
Problema 3							
Problema 4							
Problema 5							

Esta tabla se usará con cada alumno para la evaluación de sus ejercicios al finalizar la sesión número dos.

Resultados e Interpretación de los resultados

Resultados

Alumno L	Generales					Específicas	
	Correspondencia Operación- Solución	Correspondencia Operación - Redacción Problema	Problema bien inventado	Comprensión de los datos datos	Realización de la operación antes de inventar el problema	Uso de la Creatividad	Concepto Abstracto
Problema 1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Problema 2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO

Problema 3	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO
Problema 4	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Problema 5	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO

Alumno C	Generales					Específicas	
	Correspondencia Operación-Solución	Correspondencia Operación-Redacción Problema	Problema bien inventado	Comprensión de los datos dados	Realización de la operación antes de inventar el problema	Uso de la Creatividad	Concepto Abstracto
Problema 1	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
Problema 2	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI
Problema 3	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI
Problema 4	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
Problema 5	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI

Alumno R	Generales					Específicas	
	Correspondencia Operación-Solución	Correspondencia Operación-Redacción Problema	Problema bien inventado	Comprensión de los datos dados	Realización de la operación antes de inventar el problema	Uso de la Creatividad	Concepto Abstracto
Problema 1	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
Problema 2	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI
Problema 3	NO REALIZADO						
Problema 4	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI
Problema 5	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI

Alumno P	Generales					Específicas	
	Corres ponden cia Operaci ón- Solució n	Correspond encia Operación - Redacción Problema	Problem a bien inventad o	Compren sión de los datos dados	Realiza ción de la operaci ón antes de inventa r el proble ma	Uso de la Creati vidad	Con cept o Abst racto
Problema 1	NO TERMINADO						
Problema 2	SI	NO	NO REALIZ ADO	SI	SI	NO	SI
Problema 3	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
Problema 4	NO PUDO ASISTIR A LA SESIÓN Nº 2						
Problema 5							

Interpretación de los resultados

A continuación interpretaremos los datos obtenidos en las tablas del apartado anterior y las anotaciones expuestas en el apartado "Hojas de registro maestra en prácticas". Analizaremos los resultados buscando identificar indicios de que hay una evolución positiva en el proceso de invención de problemas y siendo conscientes de que no podemos encontrar conclusiones contundentes al haber realizado solo dos sesiones. Buscaremos dichos indicios de evolución teniendo en cuenta las características de aprendizaje que tiene cada uno de los estudiantes, las cuales les afectan de distinta manera a la hora de realizar actividades. También podremos ver si sus dificultades de aprendizaje afectan su manera de inventar problemas.

Respecto al **Alumno L** se tienen indicios positivos de que puede existir una evolución. Como ya explicamos en anteriores apartados el alumno L sufre una inmadurez en todos los campos excepto en la motricidad. Su capacidad de

concentración es mínima y por lo tanto la realización de las actividades expuestas se ve afectada. Pero esto no ha hecho que no pueda realizar las actividades, su CI es normal por lo que su mayor problema es la falta de concentración que tiene. Aun con todas las dificultades sufridas a la hora de realizar las dos sesiones, el alumno ha conseguido resolver la gran mayoría de los problemas con éxito. Solo uno de los ejercicios le ha causado problema (Sesión 1, ejercicio 3) ya que debido a su falta de concentración y escasez de tiempo (se acababa la sesión) el alumno no pudo centrarse en la operación que había realizado (siempre hacía la operación antes de inventarse el problema) y a la hora de escribir el problema se le había olvidado lo que quería hacer con la información aportada. El alumno es incapaz de entender el problema sin tener objetos que poder manipular, es decir, para poder entender la información dada tiene que tener objetos que poder manipular y ver.

Si nos fijamos en la evolución de una sesión a otra el alumno ha mejorado ligeramente. Al ser una situación ya conocida y medianamente controlada ha podido concentrarse mejor (aunque sigue sin hacerlo por mucho tiempo) y realizar los ejercicios correctamente. En lo único que no ha mejorado es en el parámetro de concepto abstracto ya que es incapaz de pasar de lo manipulativo a lo abstracto.

Con respecto al **Alumno R** podemos intuir que ha habido una mejora favorable respecto de la primera sesión a la segunda. El alumno en la primera sesión tuvo problemas al comprender los datos que se le daban en el segundo ejercicio, realizó la operación antes sin saber muy bien qué es lo que hacía y escribió el enunciado sin tener relación ni con la operación ni con los datos (no existe coherencia ni cohesión en el problema inventado). Esto es debido a su baja velocidad de procesamiento lo que hace que se abstraiga muchas veces de la clase y le cueste volver al ritmo; esto también provoca que no pueda realizar el último ejercicio de la sesión (no le da tiempo). En la segunda sesión podemos percatarnos que ha mejorado ya que realiza casi al 100% los ejercicios correctamente, comete un error a la hora de redactar la pregunta del primer ejercicio pero se puede apreciar que ha sido un despiste. Realiza las operaciones tras haberse inventado el problema y es capaz de abstraer la

información lo que facilita la resolución del problema y el entendimiento del ejercicio en sí.

Respecto al **Alumno P** no se puede comprobar si ha obtenido mejoras de una sesión a otra ya que por motivos de horario escolar no pudo asistir a la segunda sesión. El Alumno P presenta serias dificultades de retención de información y de concentración, lo que provoca que la realización de a invención de problemas sea caótica y con resultados muy pobres. Aunque estas actividades ya las realizó en el curso pasado es imposible para él la retención de esa información y, por lo tanto, es como si partiese de cero. No acabó dos de los problemas (Sesión 1 → Ejercicios 1 y 2), comenzó a desarrollarlos o a realizar la operación pero no llegó a completar todo. Esto demuestra que aunque es capaz de hacerlo es incapaz de concentrarse en una única cosa durante mucho tiempo. Además, al comienzo se quedó sin hacer nada, solo miraba al resto de compañeros hasta que comprendió que debía trabajar para que la tutora no le llamase la atención. Fue capaz de comprender los datos expuestos pero no de desarrollar los problemas a partir de ellos, siempre comenzaba por la operación para más tarde redactar el problema a su gusto.

El único problema que inventó y resolvió correctamente fue el último, llevándole la gran mayoría de tiempo de la sesión y necesitando de apoyo constante en su redacción y posterior resolución. Es curioso ver que aunque es incapaz de concentrarse y su procesamiento de la información es lento es capaz de crear problemas en los que no solo copia los datos dados y que hace uso de la abstracción (no necesita de nada manipulativo para comprender lo que debe hacer).

Con respecto al **Alumno C** se puede ver una evolución muy positiva de la primera sesión a la segunda. En la primera sesión la ansiedad que sufría no le permitía concentrarse en lo que debía redactar. En el segundo ejercicio se puede apreciar que la redacción del problema, la operación y la solución no tienen ninguna relación entre sí, es decir, su ansiedad es tan elevada que es incapaz de concentrarse en lo que ella misma ha redactado. Tiene muy poca capacidad imaginativa por lo que la creación de problemas originales le es muy

difícil; la gran mayoría de problemas vienen redactados copiando de manera literal los datos dados, sin añadir nada nuevo.

En la segunda sesión se puede apreciar cómo ha mejorado su confianza con este tipo de ejercicios ya que es capaz de resolver los dos problemas sin dificultad y con algo de imaginación. Su ansiedad disminuye ya que conoce el tipo de actividad que es y puede realizarlos de manera individual sin apenas encontrar dificultades en el proceso.

En conclusión, el único inconveniente que encuentra es su falta de imaginación lo que hace que pase mucho tiempo pensando cómo crear un problema, optando en varias ocasiones por copiar literalmente la información dada. Realiza las operaciones después de haber creado el problema y es capaz de abstraer la información (no necesita de objetos manipulativos).

Conclusiones

El objetivo con el que se realizó este estudio fue analizar el comportamiento de estudiantes con dificultades de aprendizaje a la hora de inventar problemas de matemáticas a partir de unos datos dados.

Las características del aula han hecho que la investigación tenga una serie de limitaciones a la hora de constatar si ha habido mejora o no en los alumnos. De 27 niños 9 necesitaban apoyo dentro o fuera del aula (en muchos casos las dos cosas), lo que hacía imposible que todos coincidiesen a la vez. También las características de este tipo de alumnado hacía imposible que realizase la prueba de manera individual, debido al carácter integrador de las actividades del centro. Por otro lado, la profesora-tutora me recomendó que no me saliese del planteamiento del libro, por lo que solo pude hacer un par de sesiones, lo que ha limitado considerablemente la investigación a realizar.

Con esta investigación he podido comprobar que en la segunda sesión los estudiantes demuestran tener más confianza en sí mismos ya que la situación les es conocida. Saben lo que tienen que hacer y cómo hacerlo para realizarlo correctamente. Aunque los niños tienen una serie de dificultades de aprendizaje estas no afectan gravemente a la hora de realizar la invención de

problemas, y cuanto más realizan este tipo de actividad mejor ejecutan la creación y resolución de problemas de manera libre y confiada.

Mejoran su creatividad, algo que es imprescindible a la hora de crear problemas, su concentración respecto a la operación y el enunciado del problema. Por otro lado pude constatar que su confianza y seguridad a la hora de hacer algo por sí mismos mejoraba, algo que es muy importante desarrollar en todas las áreas de la vida.

Si comparamos los resultados entre los niños evaluados podemos distinguir como algunos han tenido una mayor mejoría que otros, esto es debido a que sus dificultades de aprendizaje han facilitado más o menos la realización de la invención de problemas.

En el caso del Alumno R y el Alumno C han mejorado los dos de la primera a la segunda sesión, esto es debido a que sus dificultades no producen grandes impedimentos a la hora de inventar problemas (su C.I. no se ve afectado) . Los alumnos han conseguido terminar las actividades en la segunda sesión con éxito y más seguros de lo que hacían y querían hacer.

En cambio, tenemos a los Alumnos P y C que si han tenido graves dificultades a la hora de realizar las actividades, esto se debe a la poca capacidad de concentración que tienen. Son incapaces de centrarse en una sola cosa durante mucho tiempo seguido lo que hace que se les olvide lo que querían hacer o simplemente lo que acaban de leer. Este problema de concentración hace que sufran muchos despistes que equivalen en errores de redacción o de resolución. Si que han tenido una leve mejora de una sesión a otra, pero ésta es más palpable en el caso del Alumno P y Alumno C.

En conclusión, podemos afirmar que aunque las sesiones han sido escasas se percibe una cierta mejora a la hora de realizar la invención de problemas por cada uno de los alumnos, sin que sus dificultades del aprendizaje afecten a esto en gran manera.

Bibliografía

- Artias-Pallarés, J. (2003). Perfiles cognitivos de la inteligencia límite. *Fronteras del retraso mental*.
- Ayllón, M^a.F. y Gómez, I.A. (2014). La invención de problemas como tarea escolar. *Escuela Abierta*, 30-40.
- Barbarán, J., Fernández, J. y Ruiz, A. (s.f.). Inventar problemas: una forma de desarrollar las competencias básicas, pp. 1-7.
- Baracco, N. (s.f.) Motricidad y Movimiento [online] Available at <https://sites.google.com/site/noelianona2011/motricidad-y-movimiento> [Accessed 2 Jul. 2015].
- Boc.cantabria.es, (2014). [online] Available at: <https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=263661> [Accessed 1 Aug. 2015].
- Castro Martínez, E. (s.f.). Resolución de Problemas. Ideas, tendencias e influencias en España. *Dep. Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada*.
- Espinoza, J., Lupiañez, J. y Segovia, I. (2013). Invención de problemas aritméticos por estudiantes en matemáticas: un estudio exploratorio. República Dominicana: I CEMACYC, pp. 1-13.
- Espinoza, J., Lupiañez, J. y Segovia, I. (2013). La invención de problemas y sus ámbitos de investigación en educación matemática. *Matemática, Educación e Internet*, 14 (2), pp. 1-12.
- Espinoza, J., Lupiañez, J. y Segovia, I. (2013). Ámbitos de investigación en invención de problemas matemáticos. Bogotá, D.C., pp. 187-191.
- Educantabria.es, (2015). Concepto de Atención a la Diversidad – Educantabria. [online] Available at: <http://www.educantabria.es/modelo-de-atencion-a-la-diversidad/concepto-de-atencion-a-la-diversidad.html> [Accessed 6 Sep. 2015].

- Fernández-Bravo, J.A., Castillo, S. y Barbarán, J.J. (2010). La invención de problemas y el desarrollo de la competencia matemática. *EduPsykhé*, 9(2), pp. 221-234.
- Gregorio Guirles, J. (2005). La resolución de Problemas en Primaria. *Sigma*, 27, pp.9-34.
- Guerra, G. (2011). Retención del conocimiento - Documentos - Griceldaguerra. [online] Buenas Tareas. Available at: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Retencion-Del-Conocimiento/1879805.html> [Accessed 27 Aug. 2015].
- Hemiweb.org, (s.f.). ¿Qué es la Hemiparesia? | hemiweb.org. [online] Available at: <http://www.hemiweb.org/que-es-la-hemiparesia/#.VhUzmHrtmkp> [Accessed 7 Jul 2015].
- Kelly, K. (2015). Velocidad de procesamiento: Lo que necesita saber. [online] Understood.org. Available at: <https://www.understood.org/es-mx/learning-attention-issues/child-learning-disabilities/information-processing-issues/processing-speed-what-you-need-to-know> [Accessed 6 Sep. 2015].
- Llort, S. (2015). Psicodiagnóstico: Psicología y juvenil. [online] Psicodiagnóstico. Es. Available at: <http://www.psicodiagnostico.es/areaespecializada/instrumentosdeevaluacion/wisc-rwisciv/> [Accessed 7 Jul.2015]
- Oltra, V. (s.f.). Dislexia: Información, Diagnóstico y Tratamiento de la Dislexia. [online] Available at <http://www.psicopedagogia.com/dislexia> [Accessed 27 Jul. 2015].
- Ortiz, A. (s.f.). Indicadores para la educación y el desarrollo de la creatividad profesional Leer más: <http://www.monografias.com/trabajos13/indicrea/indicrea.shtml#ixzz3p0h2RtC> [online] Monografías. Available at: <http://www.monografias.com/trabajos13/indicrea/indicrea.shtml> [Accessed 10 Oct. 2015].
- Parra, C. y Saiz, I. (2007). Enseñar aritmética a los más chicos: de la exploración al dominio. Buenos Aires: Homo sapiens.

- Portellano, J., Mateos, R., Martínez, R., Granados, M. y Tapia, A. (2015). CUMANIN. Tea.
- Psicoterapeutas.com, (2015) Dificultades de aprendizaje. [online] Available at: <http://www.psicoterapeutas.com/paginaspersonales/lucia/dificultadesaprendizaje.htm> [Accessed 4 Jul.2015].
- Psicopedagogia.com, (s.f.). Disortografía.[online] Available at <http://www.psicopedagogia.com/disortografia> [Accessed 27 Jul. 2015].
- Psicopedagogía.com, (s.f.). Disfemia. [online] Available at: <http://www.psicopedagogia.com/disfemia> [Accessed 9 Sep. 2015].
- Robert, C. Conceptos abstractos para niños| ehow en Español. [online]. Available at: http://www.ehowenespanol.com/conceptos-abstractos-ninos-info_279674/ [Accessed 7 Sep. 2015]
- SM (aut.).(2011). *Conecta con Pupi: Matemáticas 2º Ed. Primaria*. Madrid: Ediciones SM. ISBN:9788467546538
- Unacar.mx, (2015). Diversidad. [online] Available at: http://www.unacar.mx/cuerpos/educacion_fisica/contenido/articulos_ef/diversidad.htm [Accessed 6 Sep. 2015]
- Wechsler.D. (s.f.). WISC-IV, Escala de Inteligencia de Wechsler para niños-IV.