



---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela Universitaria de Magisterio**

**Grado en Educación Primaria**

**Una propuesta de trabajo en el área  
de Matemáticas a partir de  
situaciones didácticas**

**Alumna: Monika Prozorowska**

**Tutora: Ana I. Maroto Sáez**

## **RESUMEN**

Las matemáticas están muy presentes en la vida cotidiana de las personas. En este trabajo se recoge una visión de la importancia de un aprendizaje constructivista para acercar las matemáticas a esa realidad cotidiana y hacer al alumno protagonista de su propio proceso de aprendizaje a través de situaciones didácticas.

## **PALABRAS CLAVE**

Constructivismo, matemáticas, situaciones didácticas, modelos de aprendizaje, Educación Primaria, propuesta educativa.

## **ABSTRACT**

Mathematics is very present in people's daily life. This report contains an overview of the importance of a constructivist learning in order to approach mathematics to that daily reality and make students the main element of their own learning process through didactic situations.

## **KEYWORDS**

Constructivism, Mathematics, didactic situations, learning models, Elementary Education, educational proposal.

# ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN .....	5
2	OBJETIVOS .....	6
3	JUSTIFICACIÓN .....	6
3.1	RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS BÁSICAS DEL GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA .....	8
4	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES .....	9
4.1	ANTECEDENTES .....	10
4.2	LA TEORÍA DE JEAN PIAGET .....	11
4.3	LA TEORÍA DE LEVY VYGOTSKY .....	12
4.4	EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS .....	14
5	METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA PROPUESTA .....	18
5.1	CONTEXTO.....	19
5.2	OBJETIVOS.....	19
5.3	CONTENIDOS.....	20
5.4	RECURSOS .....	21
5.5	ACTIVIDADES .....	21
5.5.1	Tablero de cálculo .....	21
5.5.2	Construcción de cuadrículas a partir de modelos establecidos .....	23
5.5.3	Cambio de contexto .....	26
5.5.4	El mercado .....	28
5.5.5	Descubrimiento y utilización de un patrón .....	30
5.5.6	El Tangram.....	32
5.5.7	Orientación.....	34
5.5.8	Las combinaciones .....	36
6	RESULTADOS.....	38
7	CONCLUSIONES .....	40
8	LISTADO DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42
	APÉNDICES .....	44
	Apéndice I .....	45
	Apéndice II.....	46
	Apéndice III.....	47
	Apéndice IV.....	48
	Apéndice V.....	50
	Apéndice VI.....	51

Apéndice VII .....	53
Apéndice VIII.....	54
Apéndice IX.....	55
Apéndice X.....	56
Apéndice XI.....	57

# 1 INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son una herramienta fundamental en nuestras vidas, pues están presentes en muchos ámbitos. Sin embargo, debido a su complejidad, la mayoría de la población tiene dificultades a la hora de aprenderlas, ya que no encuentran una relación con la realidad cotidiana.

En cambio, la sociedad sí que valora la importancia de otras ciencias, como la Lengua, la Historia, la Geografía, los idiomas... ¿Qué pasa, por tanto, con las Matemáticas?

Para muchos ciudadanos, las matemáticas no forman parte de la cultura porque su aprendizaje en la escuela se reduce a la memorización de conceptos y fórmulas. No hay un acercamiento de las matemáticas a la vida real, por lo que los adultos sólo ven en ellas dificultades y rechazo.

Esa visión en los adultos se observa también en los estudiantes. Rodríguez, Chamoso y Rawson (2002) explican que hay numerosos factores que influyen en esa actitud negativa hacia las matemáticas. Una de ellas es esa desconexión entre las matemáticas y la vida real. Otros factores que influyen son las metodologías llevadas a cabo en el aula, pues siguen los principios de la Escuela Tradicional, en la que hay que memorizar contenidos y repetir ejercicios una y otra vez hasta que se adquiere la soltura para resolver problemas.

Por ello, este trabajo está destinado a dar otra visión del aprendizaje de las matemáticas. Se quiere mostrar un modelo constructivista en el cual el alumno sea el protagonista de su aprendizaje, acercar las matemáticas a la realidad cotidiana diaria y a motivar al escolar para suprimir esa actitud negativa frente a ellas.

El trabajo se divide en dos grandes apartados: en primer lugar, un marco teórico en el que se tratan aspectos tan importantes como los antecedentes del constructivismo, los principales impulsores de este movimiento y las nuevas teorías sobre el aprendizaje constructivista en el aula de matemáticas. En segundo lugar, una propuesta didáctica que ponga en práctica el marco teórico.

Por último, los resultados y conclusiones de la puesta en marcha de algunas actividades de la propuesta didáctica en un colegio de la provincia de Segovia, con el fin de observar los efectos del modelo constructivista.

## **2 OBJETIVOS**

Los objetivos que se propone este trabajo son:

- Dar una visión de la situación actual de la enseñanza de las Matemáticas para fomentar un cambio en su metodología –expuesta en la justificación de este trabajo para comprender la importancia de este cambio–.
- Proporcionar un marco teórico suficientemente amplio y general aunque no exhaustivo –dadas las limitaciones de espacio requeridas en este trabajo– que posibilite tener a un maestro una visión holística y una competencia profesional suficiente acerca del aprendizaje constructivista.
- Exponer una propuesta didáctica, a modo de ejemplo, sobre el aprendizaje constructivista dentro del aula de Educación Primaria basada en la información presentada en el marco teórico.

## **3 JUSTIFICACIÓN**

La enseñanza de las matemáticas siempre ha tenido dificultades en el aprendizaje de los alumnos, pues se trata de un instrumento abstracto y formal, lo que conlleva a que sea una de las asignaturas que más influyen en el fracaso escolar. Por ello, es fundamental buscar nuevas alternativas para su enseñanza.

Sin embargo, buscar y aplicar nuevas metodologías en el aula no ha sido nunca tarea fácil: “la educación, como todo sistema complejo, presenta una fuerte resistencia al cambio” (Miguel de Guzmán, 1993).

Chamorro (2003) defiende esa dificultad, pues se apoya en que se han realizado numerosas reformas curriculares con el objetivo de cambiar la metodología en el aula y que, sin embargo, han fracasado porque no han sido capaces de sustituir la tradicional.

Nos referimos por metodología tradicional a aquella en la que:

- El maestro es el que proporciona el conocimiento y el alumno solo se limita a aprenderlo.
- El error está relacionado con el fracaso.
- Los exámenes son un recurso esencial para que el alumno demuestre lo que ha comprendido, sin posibilidad de error.

Como consecuencia, hoy en día el modelo de aprendizaje más extendido en las clases de matemáticas es el empirismo. Esta concepción de aprendizaje fue denominada por Piaget para sostener los principios de la Escuela Tradicional.

Chamoso, Mulas, Rawson y Rodríguez (2003), en un artículo escrito para dar a conocer la situación real de las matemáticas, exponen las características y las razones de por qué sigue llevándose una metodología basada en la Escuela Tradicional:

- Es cómoda para el docente, pues solo tiene que facilitar los contenidos.
- Es fácil de recibir para el alumno, pues solo tiene que escuchar al maestro.
- El libro de texto es el único recurso utilizado en el aula y es seguido fielmente. A excepciones, se utilizan diferentes recursos o materiales.
- El alumnado no participa en su propio aprendizaje. Su postura en el aula se reduce a estar en silencio y quieto.
- El aprendizaje que se fomenta es el memorístico, mecánico y poco significativo.
- No motiva a la mayoría de los escolares ni fomenta su curiosidad en el aprendizaje matemático.

Todas estas características crean en el alumnado una actitud negativa que en ocasiones conlleva al fracaso escolar, pues los alumnos únicamente estudian los contenidos con el fin de superar los exámenes.

Chamoso et. al. (2003) concluyen diciendo que la enseñanza de las matemáticas depende de diferentes factores, como es el caso de la implicación del maestro y su grado de querer innovar; y entender las Matemáticas como una forma de pensamiento abierta, en la que intervengan la creatividad o el ritmo de aprendizaje de cada alumno, y que permita estimular la imaginación y el razonamiento propio del alumnado.

Así pues, este trabajo propone una metodología diferente con el fin de reemplazar esa realidad. El modelo que se quiere fomentar en las clases de matemáticas es el constructivista, pues se quiere conseguir que el alumno sea partícipe de su propio proceso de aprendizaje. El maestro simplemente hará de mediador entre ambos, porque será el alumno quien construya las matemáticas.

Además, se pretende alcanzar una metodología participativa, dinámica y motivadora. Por esta razón, y como ya se ha citado anteriormente, se han llevado a cabo una serie de propuestas didácticas que implican al alumnado a construir su propio aprendizaje, alejadas del libro de texto y utilizando situaciones didácticas de aprendizaje.

Por otro lado, invitarles a descubrir, manipular, construir, experimentar, razonar, crear... con la finalidad de crear sujetos pensantes, capaces de utilizar los conocimientos adquiridos en las situaciones que se les presenten.

Se remarca aquí la importancia de crear un aula en el que se fomente el interés y la motivación del alumnado, con el objetivo de cambiar su actual actitud negativa frente a las matemáticas.

### **3.1 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS BÁSICAS DEL GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

Durante el desarrollo de mis estudios, he adquirido una serie de competencias generales que pongo en relación con el presente trabajo:

1. Dispongo del conocimiento y de la comprensión para la aplicación práctica de aspectos tales como: el uso de terminología específica del ámbito educativo; la atención a las características psicológicas, sociológicas y pedagógicas del alumnado en sus diferentes etapas escolares así como a los distintos tipos de enseñanza del sistema educativo; la utilización de los objetivos y contenidos en relación con los que conforman el currículo de la Educación Primaria; y el manejo de diferentes técnicas de enseñanza-aprendizaje.
2. He adquirido la competencia que me permite aplicar los conocimientos de una forma profesional en mi trabajo, a través de la elaboración y de la defensa de

argumentos y de la resolución de problemas dentro de la Educación. Las habilidades que concretan esta competencia son:

- La capacidad de reconocer, planificar, llevar a cabo y valorar buenas prácticas de enseñanza-aprendizaje; pues en ello consiste este trabajo.
  - La capacidad de analizar críticamente y argumentar las decisiones que justifican la toma de decisiones en contextos educativos.
3. He obtenido las habilidades que me permiten reunir e interpretar datos esenciales para emitir juicios y reflexiones sobre diferentes temas, a través de la interpretación de datos derivados de observaciones en contextos educativos, la reflexión sobre el sentido y finalidad de la praxis, y la utilización de procedimientos de búsqueda de información.
  4. Otra competencia fundamental que se desarrolla en este trabajo es la capacidad de transmitir la información tanto a un público especializado como no especializado, pues este trabajo quiere llegar al mayor número de personas posible.
  5. Por último, dispongo de la motivación, gusto e iniciación para seguir formándome a lo largo de mi vida en relación a mi profesión, para ser una maestra actualizada, innovadora y creativa.

## **4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES**

De acuerdo con Carretero (2005), el constructivismo es el modelo de aprendizaje por el cual el individuo va construyendo día a día su propio conocimiento a través de los esquemas de la realidad que ya posee. Estos esquemas son una representación de una situación específica o de un concepto que el sujeto ya posee y que le permite afrontar las mismas o parecidas situaciones en su entorno.

Los principales impulsores del constructivismo son los contemporáneos Jean Piaget (1896-1980) y Levy Vygotsky (1896-1934), aunque se enfocan en distintas ramas. Piaget es el padre del constructivismo genético (o psicología evolutiva, teoría del

desarrollo cognoscitivo, epistemología genética) y Vygotsky, del constructivismo social.

#### **4.1 ANTECEDENTES**

Zubirarúa Remy (2004) fecha el surgimiento del constructivismo durante la Primera Guerra Mundial, ya que se hace necesario buscar nuevas metodologías en la psicología para dar respuesta a los problemas de la época, y será Piaget el pionero de este movimiento.

Sin embargo, Cárdenas Castillo (2004) nos introduce el constructivismo mucho antes de la Primera Guerra Mundial, y lo hace a través de tres «acercamientos». El primero de ellos consiste en la comparación de la “Escuela Moderna” con la “Escuela Tradicional”. Esta doctora forja los cimientos de la Escuela Tradicional en los siguientes aspectos: en la Edad Media los libros de texto tienen un papel fundamental en la época y, por ello, se trabaja su lectura, lo que conlleva su memorización; los griegos forjan la figura de la autoridad como transmisor de conocimientos. Por lo tanto, los principios de la Escuela Tradicional son la transmisión de contenidos por parte del maestro y un aprendizaje pasivo y memorístico para los alumnos.

En cuanto a la Escuela Moderna, sus propulsores más importantes son Locke, Rousseau y algunos enciclopedistas del siglo XVIII. Sus principios son la unión del saber con el saber hacer y la teoría con la práctica, es decir, se oponen totalmente a la memorización de los contenidos (Cárdenas Castillo, 2004).

Rousseau defiende que la verdadera educación es la que surge desde el interior de la persona. Locke tiene su auge en el Siglo de las Luces y en las posteriores propuestas pedagógicas que lleva a cabo. Por último, los enciclopedistas, contemporáneos a Rousseau, sostienen que las artes y los oficios tienen que formar parte de la educación del hombre y de la sociedad en general. Algunos de estos enciclopedistas son: Ferrer, Freinet, Montessori, Steiner y Rogers (Ibid).

En el siglo XIX surge el movimiento de la “Escuela Nueva” para centrar la actividad del alumno en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Para finalizar este primer acercamiento, Cárdenas Castillo se apoya en la teoría de Petit Robert (*Le Petit Robert*

*des noms propres*, 1994, en Cárdenas Castillo, 2004) para establecer que la primera vez que se escuchó el término de *constructivismo* fue en la ex Unión Soviética en torno a 1920 para expresiones arquitectónicas y literarias.

El segundo acercamiento viene marcado al comienzo de la era espacial y de otros progresos científicos que se produjeron a mediados del siglo XX para entender la inteligencia como «proceso de transformación de la información». El tercer acercamiento es el papel de Piaget y Vygotsky en el aprendizaje constructivista (Cárdenas Castillo, 2004).

## **4.2 LA TEORÍA DE JEAN PIAGET**

La teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget, de acuerdo con Meece (2000), ayudó a entender que el niño no es solo un sujeto pasivo, sino que es capaz de construir su visión sobre el mundo, y que este proceso sigue unos patrones según va alcanzando la madurez. Así pues, Piaget describe y explica el desarrollo del comportamiento del individuo a través de cuatro etapas o estadios de desarrollo.

En cuanto al constructivismo, Piaget fue uno de los pioneros en el ámbito de la psicología, pues estaba convencido de que el niño construye activamente su conocimiento del entorno a través de lo que ya conoce, además de dar nuevas interpretaciones a situaciones o conceptos (Ibid). Igualmente, para que el aprendizaje sea posible, el sujeto tiene que desarrollar primero su inteligencia, y esto lo hace a través de dos procesos complementarios: la asimilación y la acomodación (Toledo Cotillas, 2008).

La asimilación es el proceso por el cual se incluyen nuevas informaciones en esquemas ya existentes, y la acomodación es el proceso de cambiar o ampliar las ideas o los esquemas actuales para englobar nuevas informaciones. El estado de equilibrio se alcanza cuando hay una relación entre los procesos de asimilación y acomodación, pues cuando los nuevos conocimientos se integran con los que el sujeto ya poseía, éstos se reorganizan y se supera el estado de desequilibrio. Para entenderlo mejor, Meece (2000) describe estos procesos con ayuda de un ejemplo:

Un niño de corta edad que nunca ha visto un burro lo llamará caballito con grandes orejas. La asimilación no es un proceso pasivo; a menudo requiere modificar o transformar la información nueva para incorporarla a la ya existente. Cuando es compatible con lo que ya se conoce, se alcanza un estado de equilibrio. Todas las partes de la información encajan perfectamente entre sí. Cuando no es así habrá que cambiar la forma de pensar o hacer algo para adaptarla. El proceso de modificar los esquemas actuales se llama acomodación. En nuestro ejemplo, el niño formará otros esquemas cuando sepa que el animal no era un caballito, sino un burro. (Meece, 2000, p.6)

Dentro del ámbito escolar, para que el alumno adquiera el aprendizaje, debe interactuar con el medio. El maestro tiene que crear una situación en la que el alumno, a partir de sus conocimientos o esquemas previos, cree una situación de estrategia nueva para solucionar el problema planteado. En este punto, el alumno se encontrará en una situación de desequilibrio porque no dispone de los conocimientos o esquemas para resolverlo, por lo que se verá impulsado a modificar su estructura cognitiva para restaurar el equilibrio.

Chamorro (2003) plantea otro ejemplo que secunda la teoría de Piaget. Este consiste en dos escenas hipotéticas de llevar a cabo un contenido matemático. En el primer planteamiento, el maestro va guiando el aprendizaje de los alumnos explicando paso a paso la resolución del ejercicio. Sin embargo, en el segundo caso, el maestro no dispone en ningún momento a los alumnos de las estrategias necesarias para resolver el problema planteado, sino que deja que ellos mismos busquen una estrategia para poder resolverlo. Así, el alumno se ve obligado a modificar sus estructuras cognoscitivas para facilitarse la tarea y, cuando consigue pasar de la estrategia base a la nueva, se forma el aprendizaje, se dice que ha construido un nuevo conocimiento.

### **4.3 LA TEORÍA DE LEVY VYGOTSKY**

Vygotsky afirma que existen características específicamente humanas no reducibles a asociaciones, como son la conciencia y el lenguaje, y propone una psicología basada en la actividad. Castañeda y López (1995) explican, conforme a la teoría de Vygotsky, que “el hombre no se limita a responder a estímulos, sino que actúa sobre ellos y los

transforma”. Esto se produce mediante una serie de instrumentos que intervienen en la asociación estímulo-respuesta. Asimismo, exponen que “la actividad es un proceso de transformación del medio a través del uso de instrumentos” (Castañeda y López, 1995). Estos instrumentos se clasifican en dos tipos: las herramientas, que modifican directamente el estímulo, y los signos, que modifican a la persona que lo emplea para actuar sobre la interacción de ésta con su entorno.

Todavía más, Vygotsky sostiene, de acuerdo a Toledo Cotillas (2008), que el aprendizaje es el que permite que se desarrolle la inteligencia, al contrario de lo que expone Piaget en la suya, pues defiende que para que se produzca el aprendizaje el sujeto tiene que desarrollar primero su inteligencia.

Dentro de esta teoría, Vygotsky establece la doble formación de los procesos psicológicos en el que el aprendizaje se produce a través de la interacción social. En el primer nivel se encuentra el «desarrollo efectivo», por el cual el sujeto realiza aprendizajes de manera autónoma, puesto que ya tiene interiorizados los mediadores. En el segundo nivel está el «desarrollo potencial», por el cual el sujeto necesita ayuda de un adulto o de unos instrumentos para llevar a cabo la tarea. Existe un nivel intermedio denominado «Zona de Desarrollo Potencial» en el que, según Vygotsky (1988), las funciones del niño están en proceso de maduración, pues está en un estado de aprendizaje que pronto alcanzará. De esta manera:

El “buen aprendizaje” es aquel que precede al desarrollo. (...) La instrucción o enseñanza adecuadamente organizada, puede conducir a crear zonas de desarrollo próximo: es decir a servir como un imán para hacer que el nivel potencial de desarrollo del educando se integre con el actual (Castañeda y López, 1995).

El principio del constructivismo social de Vygotsky se basa en la interacción social, ya que ayuda al desarrollo cognoscitivo y sociocultural del alumno. Castañeda y López (1995) se basan en la teoría vygotskiana para entender al alumno como “un ser social, protagonista y producto de las múltiples interacciones sociales en que se ve involucrado a lo largo de su vida escolar y extraescolar”.

#### 4.4 EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Las teorías de Piaget y Vygotsky no tuvieron su auge en el momento de ser elaboradas, sino que fueron incorporando sus ideas durante la segunda mitad del siglo XX, las primeras en la década de los 60 y, posteriormente, en la década de los 80. Igualmente, Meece (2000) recapitula que la terminología de “constructivismo” aparece de forma esporádica y, además, “relacionado estrechamente con la postura cognitiva” (p.9).

Modelos constructivistas que aparecen a partir de entonces son las *situaciones didácticas* de Guy Brousseau. En 1994, este investigador denominó «situaciones» al modelo de interacción de una persona que emplea un medio para un conocimiento dado.

Por «situación didáctica» se entiende a “una situación construida intencionalmente por el profesor con el fin de hacer adquirir a los alumnos un saber determinado o en vías de constitución” (Vidal).

Para que se lleve a cabo un aprendizaje, es necesario no solo tener en cuenta el “medio” material y las reglas de interacción, sino también el funcionamiento y el desarrollo del dispositivo planteado, pues el aprendizaje también se logra a lo largo de la situación (Ibid).

Brousseau (2007) distingue tres tipos de situaciones didácticas:

- Situación de acción: cuando el medio se repite varias veces, el niño es capaz de crear estrategias para ir formando esquemas que le ayuden a anticipar acciones futuras. Según vaya comprobando que esas estrategias sirven en la situación planteada, se produce el aprendizaje por el cual el niño modifica sus conocimientos.
- Situación de formulación: el sujeto tiene que ser capaz de formular un conocimiento así como de retomararlo, es decir, el medio que obliga a ese sujeto a formular dicho conocimiento tiene que involucrar a otro sujeto para que el primero le comunique su información al segundo. De esta forma se intercambian informaciones entre uno o varios sujetos.
- Situación de validación: el objetivo de esta situación es asegurar la veracidad de un conocimiento a un “oponente”, pues ambos cuentan con las mismas

informaciones y deben cooperar para vincular dicho conocimiento a un campo de saberes ya establecidos.

En posteriores investigaciones, Brousseau tuvo que recoger también otro tipo de situación: situaciones de institucionalización; ya que los maestros necesitaban comprobar qué habían aprendido los alumnos y de cómo había transcurrido la situación.

Brousseau define otro modelo de situación, pues aparece en determinados momentos en los que el alumno interactúa con el problema o discute con sus compañeros sobre él. A estos momentos se les denomina «situaciones a-didácticas».

En conclusión, la teoría de las situaciones de Brousseau, según Chamorro (2003) consisten en que el alumno “actúe, formule, pruebe y construya modelos de lenguaje, conceptos y teorías que intercambie con los demás, donde reconozca aquellos que están conformes con la cultura y donde recoja aquellos que le son útiles y pertinentes” (p.48).

También Chamorro se apoya en el constructivismo, ya que se basa en la teoría genética de Piaget y en el constructivismo social de Vygotsky para entender el aprendizaje de las matemáticas como un proceso de construcción. Las bases que mantiene son las siguientes:

- Anticipación. Permite que los alumnos descubran o construyan la solución a un problema o actividad planteada antes de que el maestro les dé la estrategia o los pasos de realizarlo.
- Teoría de equilibración de Piaget. Los nuevos conocimientos se integran a los ya existentes a través de los procesos de asimilación y acomodación. No obstante, para que se produzca un nuevo aprendizaje, el niño pasa antes por una fase de desequilibrio, pues le surgen dudas, tiene que buscar nuevas estrategias... hasta conseguir resolver adecuadamente el problema. Por ello, el error forma parte del aprendizaje del alumnado, pues si no se dan cuenta de que las estrategias llevadas a cabo son incorrectas, en la próxima situación que se les presente volverán a cometer el mismo error.
- Obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas. Es fundamental tener en cuenta los aprendizajes de los que ya dispone el alumno para, posteriormente, construir otros nuevos, puesto que los errores que se producen en los nuevos

conocimientos son como consecuencia de los conocimientos previos del alumnado.

- Trabajo en grupo. Según la teoría de Vygotsky, hay que tener en cuenta el medio social del alumno, ya que es necesario conocer de qué es capaz de hacer con ayuda de otros. En el aula se pueden encontrar dos tipos de interacciones: horizontales (niño-niño) y verticales (niño-adulto). En esta hipótesis también se observa el desequilibrio, puesto que escuchar a los compañeros ayuda a observar diferentes respuestas y a modificar las suyas propias (Guilly, 1994, en Chamorro, 2003). Igualmente, es importante la figura del maestro, pues actúa como mediador en las puestas en común de los alumnos.

Teniendo en cuenta este modelo de aprendizaje, Chamorro (2003) recoge un planteamiento de cómo llevar a cabo las clases de matemáticas y cuál es la didáctica más favorecedora. Para ello insiste en que es fundamental ser «matemáticamente competente», y ello se consigue teniendo en cuenta dos aspectos: la tarea matemática y las características del aula de matemáticas.

La competencia matemática se relaciona con la comprensión del contenido matemático, puesto que cuando se entienden estos contenidos se pueden volver a utilizar en nuevas situaciones y permiten aprender otros nuevos (Ibid).

Además, considera la tarea del profesor muy importante, puesto que los alumnos aprenden lo que se enseña en el aula, y su manera de llevarlo a cabo influirá en la visión que tengan de las matemáticas.

La tarea matemática debe permitir a los escolares buscar diferentes procedimientos para resolver un problema planteado en el aula, así deberán relacionar los contenidos que ya conocen para aplicarlos a nuevos contextos. De esta manera estarán construyendo su propio aprendizaje. El profesor no tiene que darles las pautas para resolver un problema, sino que es el propio alumno el que tiene que buscar soluciones a partir de lo que ya conoce. La tarea matemática se concibe, por tanto, como un instrumento de aprendizaje (Ibid).

No obstante, no es suficiente para que el alumno mantenga la atención y el nivel cognitivo durante el proceso de enseñanza de un contenido. Es necesario entender el

aula de matemáticas como un «sistema» en el que se recogen aquellos elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y como todo sistema, se apoya en una serie de «normas sociomatemáticas» (Chamorro, 2003). Algunas de sus características son:

- Proporcionar un determinado tipo de «soporte» para el desarrollo de la tarea. De esta manera el alumno debe buscar estrategias para la resolución de la actividad planteada haciendo uso de los conocimientos que ya posee, lo que le permite desarrollar nuevas relaciones conceptuales e interpretar el problema de una forma distinta.
- Proporcionar tiempo a sus alumnos para mejorar sus propios procedimientos. Como consecuencia, los alumnos tienen la oportunidad de mejorar sus respuestas cuando escuchan las propuestas de sus compañeros.
- Mantener la exigencia de que los alumnos proporcionen explicaciones, argumenten, justifiquen y expliquen de manera adecuada los procedimientos seguidos. Es decir, que utilicen el lenguaje matemático para establecer relaciones y conceptos trabajados, así como a comprender y nombrar otros nuevos.
- Los errores son una característica propia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues es otro proceso por el cual el alumno está aprendiendo.

Por último, decir que la tarea del docente consiste, por tanto, en “proponer al alumno una situación de aprendizaje para que produzca sus conocimientos como respuesta personal a una pregunta, y los haga funcionar o los modifique como respuesta a las exigencias del medio (situación-problema) y no a un deseo del maestro” (Chamorro, 2003, p.49). Estas situaciones son, como ya se han explicado, las propuestas por la teoría de Guy Brousseau.

## 5 METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA PROPUESTA

Esta propuesta didáctica desarrolla el marco teórico para pasar de la teoría a la práctica. Está diseñada para que pueda ser desarrollada en cualquier centro educativo; no obstante, para su implantación efectiva habrá de tenerse en cuenta las características y necesidades particulares de los escolares a los que va dirigida: edad, ciclo, características del centro, atención a la diversidad...

Se utiliza una metodología activa, participativa, significativa, constructiva y motivadora; ya que los alumnos serán los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. Será activa porque los alumnos deberán manipular y construir su aprendizaje. Será participativa porque los alumnos deberán implicarse en la tarea e interactuar socialmente. Será significativa porque se intenta acercar las matemáticas al alumnado y así ver la utilidad que tienen en la vida real. Será constructiva porque los alumnos tienen que crear estrategias y métodos, y así hacer uso de sus capacidades y de los conocimientos previos para superar satisfactoriamente los objetivos propuestos, por lo que adquirirán nuevos conocimientos. Por último, será motivadora porque es fundamental que adquieran el gusto por las Matemáticas y una actitud positiva que favorezca su aprendizaje.

La forma de trabajar variará según las exigencias de cada actividad, pues en algunas se organizan las clases por grupos, otras por parejas, y otras individualmente.

El modelo de aprendizaje en todas las actividades es el seguido por Brousseau y sus situaciones didácticas y a-didácticas. En cada una de ellas el modelo varía según las necesidades del contexto.

Por otro lado, se observa la metodología propuesta por Chamorro para entender el aprendizaje de las matemáticas como un proceso de construcción. Asimismo, en cada una de las actividades figura el respeto a las normas sociomatemáticas, ya planteadas en el marco teórico.

## 5.1 CONTEXTO

La propuesta está destinada a alumnos de segundo curso del primer ciclo de Educación Primaria, es decir, a 2º curso.

Se han llevado a cabo tres de las ocho actividades en un centro escolar durante el tercer trimestre escolar (mayo-junio de 2013). La clase pertenece al centro C.R.A. Los Almendros, situado en la localidad de La Lastrilla (Segovia).

La clase de dicho curso está formada por 17 alumnos, de 7 a 8 años. Las actividades se han realizado en el área de *Matemáticas*, contando el aula con cinco horas lectivas a la semana.

Cada sesión abarca 50 minutos, sufriendo algunas modificaciones en las actividades que requirieran más tiempo, como es el caso de: *El mercado*, *Cambio de contexto*, *Las combinaciones*.

## 5.2 OBJETIVOS

Esta propuesta didáctica está conforme con los objetivos marcados por los autores Rodríguez, Chamoso y Rawson (2002) dentro del área de las Matemáticas:

- Mostrar que las matemáticas forman parte de la vida real, de la sociedad y de la cultura.
- Hacerlas cercanas, útiles, interesantes, divertidas y cotidianas.
- Dar sentido a contenidos matemáticos.
- Conseguir diferentes formas de presentación de una situación.
- Conectar actividades.
- Facilitar la exploración y expresión.
- Orientar y dar fluidez a las tareas.
- Desarrollar técnicas visuales y de recodificación.
- Construir relaciones sociales.
- Trabajar de forma cooperativa.
- Organizar discusiones.
- Desarrollar argumentaciones y razonamientos.

- Fomentar un espíritu de innovación y creatividad.
- Aprender de una forma diferente.

Otros objetivos que también se buscan conseguir en esta propuesta y que no abarcan estos autores son los siguientes:

- Conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas.
- Motivar al alumnado en las clases de matemáticas.
- Construir matemáticas a través de los conocimientos previos que el alumnado ya posee.
- Cambiar la actitud negativa de los escolares frente a las matemáticas.

### **5.3 CONTENIDOS**

Los contenidos que se trabajan en esta propuesta didáctica abarcan los cuatro bloques de las Matemáticas del primer ciclo de Educación Primaria, de acuerdo al Decreto 40/2007:

- Bloque 1. Números y operaciones.
- Bloque 2. La medida: estimación y cálculo de magnitudes.
- Bloque 3. Geometría.
- Bloque 4. Tratamiento de la información, azar y probabilidad.

El *Bloque 5. Contenidos comunes a todos los bloques* se trabaja en todas las actividades. En cada una de ellas figuran qué contenidos de los primeros cuatro bloques exactamente se trabajan. Sin embargo, el quinto bloque se entiende como un bloque transversal, en el que en todas las actividades se tienen que trabajar los siguientes aspectos:

- Disposición a utilizar los conocimientos matemáticos adquiridos para obtener y expresar información, interpretar mensajes y resolver problemas en situaciones reales.
- Confianza en las propias posibilidades y curiosidad, interés y constancia en la búsqueda de soluciones.
- Gusto por la presentación ordenada y limpia.

- Interés y curiosidad por el aprendizaje y utilización de las Matemáticas.
- Participación y colaboración activa en el trabajo en equipo y el aprendizaje organizado a partir de la investigación sobre situaciones reales. Respeto por el trabajo de los demás.

## 5.4 RECURSOS

- ◆ Recursos materiales: en cada una de las actividades figuran los materiales necesarios para realizarlas. Se trata de materiales de bajo coste, que no implican un gasto innecesario al centro escolar ni al alumnado. En el caso de que este requisito no suponga un problema, algunos materiales pueden ser sustituidos por juguetes de plástico (es el caso de las monedas o los productos alimenticios de la actividad de *El mercado*).
- ◆ Recursos personales: solamente será necesaria la presencia de dos adultos en la actividad de *El mercado* por su mayor complejidad.

## 5.5 ACTIVIDADES

### 5.5.1 Tablero de cálculo

Este es un modelo de juego extraído de Chamorro (2003), que va a permitir que los alumnos creen estrategias a lo largo de la sesión para ganar a su adversario.

Se trata de una situación didáctica en el que el maestro plantea cuál es la línea de trabajo, por lo que los alumnos sabrán qué tienen que hacer. Sin embargo, para ganar, tienen que buscar estrategias que les permitan perjudicar a su oponente, por lo que se trata de una situación a-didáctica.

#### Objetivos

- Sumar y restar con operaciones hasta el número 10.
- Automatizar las técnicas de sustracción y adición.
- Conocer los complementos hasta 10 para facilitar la obtención de determinados resultados.
- Crear estrategias de cálculo para predecir movimientos.

## Contenidos

Se trabajan los contenidos del *Bloque 1. Números y operaciones* expuestos en el Real Decreto 40/2007 del área de *Matemáticas*.

### Operaciones

- Operaciones con números naturales: adición y sustracción.
- Expresión oral de las operaciones y el cálculo.

### Estrategias de cálculo

- Automatización de las operaciones. Algoritmos de la adición y la sustracción.
- Resolución de problemas que impliquen la realización de cálculos, explicando oralmente el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.

## Materiales y recursos

- Tableros (tantos como parejas haya). Corresponde al Apéndice 1.
- Fichas enumeradas del 1 al 10 para cada jugador. Corresponde al Apéndice 2.
- Una mesa con dos sillas (tantas como parejas haya).

Al trabajar con niños pequeños y que el juego se va a repetir en varias ocasiones es recomendable que los tableros y las fichas estén plastificados para evitar su desgaste.

## Descripción de la actividad

Se organiza la clase por parejas. Cada pareja dispondrá de un tablero y de diez fichas enumeradas. Cuando esté la clase dispuesta, se explicará a los alumnos en qué consiste el juego y sus reglas. Estas son:

1. Cada jugador coge sus números. Uno jugará sobre las casillas blancas y el otro sobre las sombreadas.
2. Por turno cada jugador coloca una de sus fichas en una de sus casillas libres.
3. El juego se termina cuando ambos han colocado todos sus números.
4. Se considera realizado un encuadramiento cuando un número es igual a la suma o resta de los que lo rodean.
5. Gana quien, al terminar, ha obtenido más encuadramientos.

La primera vez que se ponga en práctica el juego será para comprobar que los alumnos han entendido las reglas. Primero se pedirán los encuadramientos de adición, por resultarles este tipo de operación más cómoda, así se garantiza que los alumnos hayan comprendido la finalidad del juego.

Cuando todos hayan realizado una vez el juego se pondrá en marcha la fase de acción. En ella se dispondrán de veinte minutos para jugar con el tablero de forma que repitan la tarea una y otra vez. Como premisa, el maestro dice a los alumnos que tiene que haber un ganador en la pareja. Seguramente, la segunda vez que jueguen, los alumnos irán colocando las fichas al azar, pero según vayan repitiéndolo irán dándose cuenta de que los movimientos que realiza su oponente determinan que el otro pueda hacer un encuadramiento.

Después del tiempo establecido se pasará a la fase de formulación. En ella cada pareja deberá explicar, en cinco minutos, qué ha estado haciendo para intentar ganar. Posteriormente, entre toda la clase, se validarán las estrategias empleadas. El maestro simplemente hará de mediador para que la clase siga en la línea de trabajo.

### **5.5.2 Construcción de cuadrículas a partir de modelos establecidos**

La actividad consiste en construir nuevas cuadrículas a partir de las ya existentes. Para ello, se dispone de una situación didáctica en la que el maestro crea intencionadamente un modelo con el objetivo de que el alumno conozca la funcionalidad de las tablas de multiplicación. Así, el alumno será consciente de la utilidad de saberse las tablas de multiplicar y su utilidad en la vida real.

#### **Objetivos**

- Descomponer una escritura multiplicativa en sumas.
- Construir cuadrículas a partir de modelos establecidos.
- Repasar las tablas de multiplicar.

#### **Contenidos**

Se trabajan los contenidos del *Bloque 1. Números y operaciones* expuestos en el Real Decreto 40/2007 del área de *Matemáticas*.

### Operaciones

- Concepto intuitivo de multiplicación como suma de sumandos iguales y viceversa. Las tablas de multiplicar.
- Expresión oral de las operaciones y el cálculo.

### Estrategias de cálculo

- Automatización de las operaciones.
- Resolución de problemas que impliquen la realización de cálculos, explicando oralmente el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.

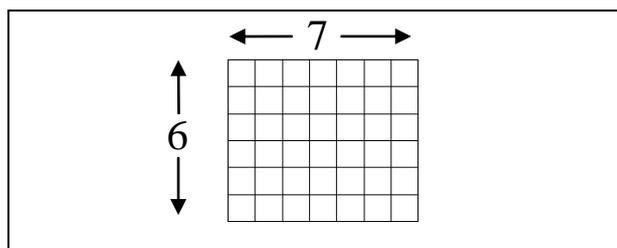
### Materiales y recursos

- Papel cuadriculado (varios por grupo de trabajo).
- Lápiz (uno por grupo).
- Goma de borrar.

### Descripción de la actividad

Se organiza a la clase en pequeños grupos que no superen los cuatro miembros. Así se asegura la participación e implicación de cada uno de ellos en la tarea. Cada grupo contará con varias hojas cuadriculadas, un lápiz y una goma.

El maestro plantea la tarea en la pizarra. Dibuja en ella cuatro cuadrículas de diferentes dimensiones, pero no las representa como 8x5, 4x6, etc., sino a través de flechas para señalar cuántas casillas van en cada dirección (Imagen 1). La forma de representarlo de esta manera es para que los alumnos conozcan el número de los cuadrados hacia un lado y hacia abajo, y para que no sean conscientes de su relación con las tablas de multiplicar, pues eso deberán hallarlo ellos.



*Imagen 1. Demostración de cómo representar las cuadrículas al alumnado.*

Cuando el maestro haya dibujado las cuatro cuadrículas explicará que tienen que construir, a partir de los modelos, otras cuadrículas más grandes. En cada cuadrícula que hagan deben explicar cómo lo han hecho y cuántos cuadrados contiene.

Esta parte de la sesión corresponderá a las fases de acción y formulación, pues cada miembro del grupo debe buscar procedimientos para construir nuevas cuadrículas, así como a interactuar con sus compañeros para intercambiar informaciones.

El maestro irá observando a cada grupo para orientar el propósito de la actividad: que observen que para contar los cuadrados de las cuadrículas basta con conocer el número de cuadrados que van a lo largo y a lo ancho, y multiplicarlos. Así ahorran tiempo y trabajo (pues no tienen que ir contando de uno en uno).

Cuando el grupo de trabajo se dé cuenta que corresponde con las tablas de multiplicar, el maestro enseñará que para representar las dimensiones de una cuadrícula se realiza con la escritura de una multiplicación ( $10 \times 4$ ,  $5 \times 9$ , etc.).

No importa que descubran esta propiedad al inicio de la tarea, pues el objetivo es que repasen las tablas de multiplicar. Además, en el caso de que no se acuerden de alguna de ellas siempre podrán contar los cuadrados.

Otra de las dificultades que tienen que superar es que solo saben multiplicar un número por tres cifras. Por lo que si crean cuadrículas de, por ejemplo,  $11 \times 14$ , no sabrán calcular cual es el resultado, conque deberán crear estrategias para llegar a la solución, bien porque cuenten los cuadrados de uno o en uno o porque hayan sumado los dos resultados de las cuadrículas originales.

Antes de finalizar la sesión, el maestro abrirá un debate para que cada grupo exponga la estrategia llevada a cabo y su validez. Para evitar ruidos cada grupo contará con un portavoz.

Se puede crear también una situación de institucionalización en la que el maestro transforme las respuestas del alumnado y remarque las estrategias aprendidas en esta actividad.

### 5.5.3 Cambio de contexto

Siguiendo la metodología de Chamorro (2003), esta actividad pretende analizar el enunciado de un problema para después proponer un nuevo contexto. Si entendemos que se trata de un farmacéutico que recibe una receta de un cliente, los niños tienen que ser capaces de cambiar el establecimiento, los medicamentos, etc., por otro contexto.

Será una situación didáctica en el sentido de que el maestro recalcará la importancia de localizar primero los datos del primer problema, y así facilitar la tarea a la hora de construir un nuevo contexto. Sin embargo, se dejará en manos de los alumnos la búsqueda de las estrategias para llevar a cabo tal cambio (situación a-didáctica).

#### Objetivos

- Localizar los datos del problema.
- Crear un nuevo contexto de forma paralela.
- Reelaborar el nuevo problema planteado.
- Resolver ambos problemas para comprobar si el resultado es el mismo.

#### Contenidos

La resolución de problemas es un tema transversal en el currículo del sistema educativo español, por lo que, según el enunciado del problema puede abarcar cualquier bloque.

En el ejemplo utilizado, este contenido será el referente al *Bloque 1. Números y operaciones*.

- Resolución de problemas que impliquen la realización de cálculos, explicando oralmente el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.

#### Materiales y recursos

- Ficha del problema (dos por grupo). Corresponde al Apéndice III.
- Ficha de tareas (una para cada alumno). Corresponde al Apéndice IV.

- Folios.
- Lápices.
- Goma de borrar.

### **Descripción de la actividad**

Se divide a la clase en grupos de 4 o 5 alumnos. Cada grupo tiene que tener un portavoz encargado de representar a su grupo en la puesta en común.

El maestro entregará las fichas de los problemas, fichas de tarea y folios en blanco correspondientes a cada grupo.

Entre toda la clase se leerá una vez el problema. Después cada portavoz lo volverá a leer a sus miembros del grupo. Como hay dos fichas de problema por grupo, todos podrán seguir la lectura del portavoz.

La primera aclaración del maestro es la finalidad de la actividad: hay que crear un nuevo contexto y reelaborar el enunciado del problema. Cuando lo hayan hecho, deberán resolver ambos problemas (el original y el construido) para comprobar que efectivamente la solución es la misma.

El segundo requisito es señalar todos los datos que muestran las características de ese establecimiento. Será el primer ejercicio de la ficha de tareas. Cada alumno deberá escribir individualmente los datos que observe (fase de acción) y, después, entre todos los miembros del grupo se intercambiarán las informaciones (fase de formulación). Los alumnos corregirán los posibles fallos, o complementarán la respuesta, en caso necesario.

La segunda parte de la actividad es la construcción de un nuevo contexto (corresponde al segundo ejercicio de la ficha). Entre todos los miembros del grupo deberán cambiar los datos señalados por otros nuevos (tercer ejercicio).

Cuando hayan acabado deberán resolver el problema y comprobar que los dos problemas tienen la misma solución (fase de validación).

#### **5.5.4 El mercado**

Esta actividad consiste en llevar a cabo un mercado ficticio en el aula. Para ello es fundamental que los alumnos tengan un primer contacto con los contenidos que se van a desarrollar.

La finalidad de esta propuesta es dar a los alumnos la oportunidad de manipular con el sistema monetario fuera de los libros de texto, haciéndoles protagonistas de su propio aprendizaje de una forma significativa. Asimismo, se quiere acercar las Matemáticas al alumnado para que tengan una visión de su utilidad en la vida real a través de una actividad estimulante y motivadora.

#### **Objetivos**

- Familiarizarse con el dinero.
- Adquirir soltura con el dinero en situaciones reales de la vida cotidiana.
- Realizar operaciones monetarias.
- Relacionar los productos con el comercio que los vende.

#### **Contenidos**

El contenido que se va a trabajar en esta actividad es la *Introducción al sistema monetario de la Unión Europea*, dentro del *Bloque II La medida: estimación y cálculo de magnitudes*.

- Valor de las distintas monedas y billetes, con el euro como unidad principal, y comparación entre ellos. Manejo de precios de artículos cotidianos.

Junto a este contenido, también se van a desarrollar los contenidos pertenecientes al *Bloque I Números y operaciones*, pues deberán llevar a cabo cálculos en la actividad.

- Recuento, medida y expresión de cantidades en situaciones de la vida cotidiana.
- El Sistema de Numeración Decimal. Cifras y números: unidades, decenas y centenas. Valor de posición de las cifras.
- Operaciones con números naturales de hasta tres cifras: adición y sustracción.

- Resolución de problemas que impliquen la realización de cálculos, explicando oralmente el significado de los datos, la situación planteada, el proceso seguido y las soluciones obtenidas.

### **Materiales y recursos**

- Dos maestros para dirigir la actividad.
- Lápiz y goma de borrar.
- Folios.
- Monedas y billetes de Euro ficticios.
- Productos de mercado (realizados manualmente).
- Carteles de los puestos de mercado (con cartulina, pajitas largas y plastilina para el soporte).
- Carteles para cada producto (para señalar cada producto y su precio).
- Monedero pequeño por alumno (para guardar el dinero).
- Bolsa pequeña por alumno (para meter los productos adquiridos).
- Tres mesas por puesto de mercado.
- Apéndice V: Lista de la compra para el maestro.
- Apéndice VI: Lista de la compra para el alumnado.

### **Descripción de la actividad**

Consiste en realizar la lista de la compra que los padres han pedido como recado a su hijo. Por lo tanto, se dispondrá de dos papeles: comprador y vendedor. En el papel de comprador: a cada alumno se le entregará una lista de la compra, diferente al resto de sus compañeros, y 20€ ficticios para comprar. Por otro lado, cada vendedor dispondrá de suficientes monedas ficticias para poder llevar a cabo las vueltas. Asimismo, contará con una hoja y un lapicero para llevar a cabo los cálculos de las operaciones pertinentes.

La única regla de esta actividad es que no puede haber más de tres clientes en un mismo puesto. Así se evitarán las aglomeraciones en un puesto o, por el contrario, el vaciamiento.

Los cinco primeros alumnos que hayan acabado su recado y sea correcto, cambiarán el puesto por un vendedor que no haya hecho aún un recado, de tal manera que el

alumno que hubiese sido vendedor, pueda llevar a cabo también una lista de la compra.

Para que no haya problemas con la lista de la compra, en cada una de ellas el alumno pasará por tres puestos diferentes. Además, en la lista de la compra no viene indicado el puesto al que tiene que ir a adquirir el producto, por lo que el niño deberá ser autónomo y deducir dónde tiene que ir.

Se podrán comprobar los resultados porque cada lista de la compra está enumerada y viene fijado ya con un precio de coste, por lo que sabiendo que al principio contaban con 20€, la solución será la vuelta de dinero y que los productos sean los correctos. Estas soluciones solo las tendrá el maestro, de tal manera que el alumno no conocerá cuánto se tiene que gastar. Lo que sí que es obvio es que cada lista de la compra no superará los 20€.

En el caso de que un alumno no haya realizado correctamente la lista de la compra, se le entregará otra lista con 20€ ficticios para que vuelva a intentarlo.

La actividad acabará cuando todos los alumnos hayan realizado correctamente una lista de la compra, o bien cuando se haya finalizado el tiempo establecido.

### **5.5.5 Descubrimiento y utilización de un patrón**

Esta actividad está sacada de Chamorro (2003), sin embargo, tendrá algunas modificaciones puesto que su actividad está propuesta para alumnos de 3º curso de Educación Primaria, y aquí se trabaja con un 2º curso. Se sigue la metodología propuesta de las situaciones didácticas de Brousseau.

#### **Objetivos**

- Medir con instrumentos no convencionales.
- Utilizar patrones para establecer equivalencias.
- Facilitar la comprensión de mensajes para reproducir bandas.
- Interpretar mensajes para construir bandas.

## **Contenidos**

Se trabajan los contenidos pertenecientes al *Bloque II. La medida: estimación y cálculo de magnitudes*, del área de Matemáticas, según el Decreto 40/2007.

- Medición con instrumentos y estrategias no convencionales.
- Estimación de resultados de medidas en contextos familiares. Explicación oral del proceso seguido y de la estrategia utilizada en la medición.

## **Materiales y recursos**

- Dos bandas de cartulina, una roja y otra azul. La roja tiene que medir 50 cm y la azul, 4 cm.
- Una banda de color amarillo de 32 cm (8 veces el patrón azul) para la mitad de la clase.
- Una banda de color verde de 28 cm (7 veces el patrón azul) para la otra mitad de la clase.
- Un folio, un lápiz y una goma de borrar por cada alumno.
- Dos bandas de papel blanco, superiores a 32 cm, para cada alumno.

## **Descripción de la actividad**

Se organiza a la clase del siguiente modo: la clase va a estar repartida en dos grupos, puesto que unos tendrán la banda amarilla, y otros las verdes. Cada miembro de la pareja tendrá que pertenecer a grupos diferentes. Trabajarán de forma individual, la pareja será para cambiar informaciones.

El maestro reparte a la mitad de la clase una banda amarilla por alumno, y a la otra mitad de la clase la banda de color verde. Todos contarán un folio, lápiz y goma de borrar.

En la primera fase, el maestro explica que tienen que elaborar un mensaje a su compañero para que éste pueda reproducir la banda que tiene. El maestro hará de mediador para entregar los mensajes a sus respectivos destinatarios. Cuando entregue el mensaje al compañero receptor, le facilitará una cartulina blanca para que recorte la banda que se le ha pedido, y los patrones rojo y azul.

El maestro no dirá que las cartulinas rojas y azules son patrones en ningún momento. Simplemente dirá que pueden utilizarlas si lo ven necesario (pero no podrán utilizarlas para otra función que no sea la de patrón).

En esta primera fase, situación de acción, los alumnos tienen que formular, prever, explicar y comunicar el mensaje a su compañero. Va unida de la fase de formulación, ya que tienen que hacerle llegar la información a un receptor.

La segunda fase consiste en construir la banda del mensaje que se ha recibido contando con los materiales antes dispuestos. El maestro enseña entonces un pedacito de cartulina de 5 mm de longitud para indicar que ese es el error máximo permitido.

Cuando hayan acabado de hacer la banda correspondiente, irán al maestro a comprobar que la banda corresponde con la original. Esta fase corresponde con la de validación, pues pone de manifiesto las estrategias del ámbito de la acción o con motivo de la formulación. Son los alumnos los que tienen que comprobar que el mensaje que han transmitido es correcto o no, y si éste ha permitido construir al receptor una banda con la misma longitud que la del emisor.

### **5.5.6 El Tangram**

Con esta actividad se pretende que los alumnos, con la ayuda de un modelo, representen y formen diversas formas y figuras mediante las piezas geométricas de las que se compone el Tangram.

Se trata de una situación a-didáctica ya que los alumnos deberán buscar una estrategia para crear una figura en un folio en blanco con la ayuda de un modelo de dicha figura.

#### **Objetivos**

- Situar en el plano.
- Iniciar en el reconocimiento de figuras geométricas.
- Reproducir un modelo.

- Relacionar –en la medida que se puedan establecer– figuras geométricas, sus posiciones relativas y su orientación en el plano.
- La libre composición y descomposición de figuras geométricas.
- Trabajar las simetrías, las traslaciones y las correspondencias.
- Desarrollar la percepción mediante la copia de figuras y el reconocimiento de figuras geométricas simples en una figura compleja.

## **Contenidos**

Los contenidos que se trabajan en esta actividad son los extraídos del *Bloque 3. Geometría* del decreto 40/2007.

La situación en el espacio, distancias y giros.

- Localización elemental de objetos en el espacio: dentro de, fuera de, encima de, debajo de, a la derecha de, a la izquierda de, entre, etc.

Formas planas y espaciales.

- Formación de figuras planas y cuerpos geométricos a partir de otros por composición y descomposición.
- Reconocimiento y trazado de figuras planas: triángulo, cuadrado.

## **Materiales y recursos**

- Tangram. Piezas: 2 triángulos rectángulos isósceles grandes, 1 triángulo rectángulo isósceles mediano, 2 triángulos rectángulos isósceles pequeños, 1 paralelogramo y 1 cuadrado. Corresponde al Apéndice VII.
- Modelo: figura que hay que reconstruir con todas las piezas del tangram (figuras humanas, de animales, de objetos). Corresponde al Apéndice VIII.
- Plantillas: Folios con los contornos marcados de los modelos con rotulador negro.

## **Descripción de la actividad**

En una sesión anterior a cada niño se le entrega un folio con un Tangram fotocopiado (todas las piezas juntas formando un cuadrado), lo han coloreado, han recortado las siete piezas y le han guardado en un sobre con su nombre.

Al día siguiente, el maestro coloca en la pizarra modelos de dibujos que ha realizado combinando, de distintas formas, siete piezas. Entrega a cada uno de los alumnos una plantilla que se corresponde con uno de los modelos de la pizarra y un Tangram.

En una primera fase, los niños deben construir el modelo con todas las piezas del Tangram. Se recuerda a los alumnos que no pueden poner de pie ni superponer las piezas.

En una segunda fase, los alumnos deben coger su sobre con su tangram y construir el modelo que se les ha dado. Después deben pegarlo en un folio en blanco.

En una tercera fase, los niños deben presentar su figura a los demás compañeros (pegada en el folio); y a continuación entre todos deben inventar una historia con las diferentes figuras.

### **5.5.7 Orientación**

En esta sesión se presenta a los alumnos el concepto de orientación a través de una actividad sencilla de representación del patio del colegio y de la localización de objetos.

Se trata de una situación a-didáctica ya que los alumnos deberán buscar una estrategia para representar en el plano una serie de objetos.

#### **Objetivos**

- Representar en un plano del patio del colegio objetos utilizando los pasos como medida.
- Encontrar una serie de puntos marcados en el plano para que los identifiquen en la realidad.

#### **Contenidos**

Se trabajan los contenidos pertenecientes al *Bloque 3. Geometría* del Decreto 40/2007.

La situación en el espacio, distancias y giros.

- Localización elemental de objetos en el espacio: dentro de, fuera de, encima de, debajo de, a la derecha de, a la izquierda de, entre, etc.
- Descripción de la posición de objetos del entorno respecto de sí mismo: delante/detrás de mí, encima/debajo de mí, a mi derecha/izquierda.
- Uso de vocabulario geométrico para describir itinerarios: líneas abiertas y cerradas; rectas y curvas.
- Interpretación y descripción verbal de croquis de itinerarios.

### **Materiales y recursos**

- Plano del patio del colegio (uno por pareja).
- Lápices y gomas de borrar.
- Pegatinas de diferentes colores.

### **Descripción de la actividad**

Se organiza la clase por parejas. Cada pareja tendrá que tener al menos un lápiz, el plano, pegatinas de colores y un folio en blanco. Se explicará en qué consiste la actividad dentro de clase para evitar el alboroto.

La actividad consiste en señalar unos puntos en el patio del colegio y representarnos en el plano. Los niños irán diciendo qué elementos tienen que representar y los irán apuntando en el folio a modo de leyenda (deberán poner un punto de color y decir qué significa). Cuando ya se hayan establecido los puntos, deberán representarlos en su plano.

A continuación, se realizará la clase en el patio del colegio. En la fase de acción, los alumnos deben pensar qué estrategias llevar a cabo para representar correctamente los elementos en el plano, y en la fase de formulación, compartir la información con sus compañeros de pareja para consensuar cuál es la mejor técnica.

A medida que los alumnos vayan finalizando esta primera parte, irán al maestro a mostrar que ya han señalado todos los elementos en su plano. Entonces el maestro explicará que ahora tienen que situar a la pareja en el plano. Uno de ellos colocará un punto en el plano y su compañero deberá colocarse en la posición que le han señalado. Después cambiarán los puestos.

Cuando todos lo hayan realizado, volverán a clase para poner en marcha la fase de validación. El maestro observará los planos de las parejas para observar si han estado representando bien todos los elementos, mientras que los alumnos abrirán un debate entre qué estrategias han llevado a cabo para realizar la actividad. El maestro irá escuchando a los alumnos para comprobar que, efectivamente, lo han realizado bien, o no.

### **5.5.8 Las combinaciones**

El objetivo de esta actividad es trabajar las situaciones propias de asociaciones sin repetición. Se les pondrá a los alumnos un problema que deberán resolver con ayuda de materiales para realizar las combinaciones pertinentes.

Se trata de una situación a-didáctica, en la que el maestro solo explicará el objetivo de la actividad. Los alumnos deberán organizarse para poder gestionar las variables del problema y posteriormente explicarán al resto de sus compañeros las estrategias empleadas.

#### **Objetivos**

- Realizar combinaciones sin repetición.
- Representar las combinaciones mediante una tabla de doble entrada.
- Considerar los diferentes sucesos posibles.

#### **Contenidos**

Se trabajan los contenidos pertenecientes al *Bloque 4. Tratamiento de la información, azar y probabilidad* del Decreto 40/2007.

Carácter aleatorio de algunas experiencias.

- Experiencias cuyo resultado depende del azar. Utilización, en el lenguaje habitual, de expresiones relacionadas con la probabilidad: imposible, seguro, posible pero no seguro.

#### **Materiales y recursos**

- Representación de la tabla. Corresponde al Apéndice IX.

- Ficha de preguntas. Corresponde al Apéndice X.
- Recortables de los platos de comida. Cada grupo tiene que tener tres primeros platos de cada y cuatro segundos platos de cada. Corresponde al Apéndice XI.
- Lápices y gomas de borrar.
- Blu-tack.

### **Descripción de la actividad**

La clase va a estar dividida en pequeños grupos (de 3 a 4 miembros) para forzar la participación de todos los miembros en la elaboración de la actividad.

La situación que se plantea a los niños es la siguiente: se ha decidido elaborar un menú en un restaurante para que el cliente pueda combinar sus primeros y segundos platos.

En la primera fase (fase de acción) cada grupo contará con los diferentes materiales para que puedan manipular las posibles combinaciones de una forma visual. Cada combinación que hagan deberán ir pegándola en la tabla, con la ayuda de blu-tack. El maestro explicará que deben elegir cuáles serán los primeros platos y cuáles los segundos, y después combinar todos ellos.

Cuando rellenen toda la tabla, mostrarán al maestro que está finalizada y les dará la ficha de preguntas. Deberán contestar la ficha según hayan rellenado la tabla de combinaciones. Una vez hecha, deberán elaborar un menú en un folio.

La fase de formulación consiste en interactuar con otros grupos de trabajo para observar los diferentes menús que se han creado, y ver las diferentes combinaciones y la influencia del orden de los platos (en este caso no es lo mismo ensalada-pescado que pescado-ensalada, por ejemplo). Entre todos los grupos de trabajo deberán contar cuántos tipos de menús existen y, por lo tanto, cuántas combinaciones de platos hay en total.

La situación de validación empieza cuando los grupos justifican la estrategia para calcular las combinaciones de platos teniendo en cuenta todos los menús.

## 6 RESULTADOS

Las actividades que se han llevado a cabo en el centro escolar han sido las siguientes: el mercado, tablero de cálculo y cambio de contexto. Se exponen los resultados de forma individual.

En la actividad de *El mercado* se organizó la clase de tal manera que los alumnos con mayor rendimiento académico ocupasen los papeles de vendedores y para el resto de la clase los papeles de compradores. La finalidad de esta distribución era motivar al alumnado más aventajado, puesto que el papel de vendedor requiere realizar los cálculos de pago y, además, las operaciones de devolución. Para el resto del alumnado, el objetivo principal era manejar los euros, por lo que ellos solo tenían que preocuparse de saber cuánto tenían que dar al vendedor y cuánto les tenían que devolver.

El primer obstáculo en la realización de esta actividad fueron las operaciones de devolución. Los vendedores realizaban bien el cálculo de pago, pero a la hora de devolver al comprador, éste fallaba en el cambio. El segundo obstáculo fue que el comprador no se preocupaba de las devoluciones del vendedor, por lo que no corregía a éste si se equivocaba y, por consiguiente, cuando iba a comprobar su lista al maestro, ésta siempre estaba mal a causa de las devoluciones, puesto que nunca traían el dinero de vuelta establecido para esa lista.

Cuando la compra no estaba bien hecha, se daba otra lista con 20€ ficticios al alumno como nueva oportunidad. Las primeras comprobaciones de cada alumno eran erróneas, por lo que los alumnos se frustraban porque querían cambiarse los puestos con los vendedores. Como sabían que el fallo era siempre en las devoluciones, empezaron a darse cuenta de que tenían que observar y calcular ellos también las operaciones que el vendedor hacía. Así es como empezaron a llegar las listas de la compra correctas.

Los alumnos que cambiaban los puestos con los vendedores sabían que tenían que prestar atención al cambio, y los vendedores que pasaban a ser compradores también ponían atención. Sin embargo, los alumnos que fueron sustituyendo a los vendedores, tuvieron más dificultades de llevar bien ese puesto, ya que cometían más fallos en las operaciones. Cuando fueron sustituidos los cinco primeros vendedores, los siguientes

compradores que llegaban bien con las listas, pasaron a compartir puesto con los vendedores que más dificultades presentaban. Así se agilizó la actividad.

Cuando todos los alumnos habían realizado bien al menos una lista de la compra, la actividad se dio por finalizada. Hubo una puesta en común donde se comentaron los fallos y las estrategias que pusieron en marcha los alumnos para solucionar el problema.

A pesar de la frustración de los alumnos al principio del desarrollo de la actividad, se mostraron muy motivados en general, puesto que se observó que tenían interés en realizar la lista de la compra correctamente.

Asimismo, se observó que las operaciones monetarias fueron mejorando a lo largo de la actividad y que los alumnos iban adquiriendo soltura con el dinero. Fueron relacionando los importes con el dinero que disponían, pues intentaban pagar aproximándose al precio exacto (si disponían de 2€ y 5€, y tenían que pagar 1€, entregaban la moneda de 2€).

En la actividad de *El Tablero de cálculo* también se organizó a la clase teniendo en cuenta un criterio: hacer las parejas con un rendimiento académico parecido y que no estuviesen sentados cerca. El objetivo era que no hubiese una gran diferencia en los resultados de partidas ganadas/perdidas y que trabajasen con compañeros con menos confianza para evitar que se distrajesen en la actividad.

Así pues, los alumnos tuvieron un buen comportamiento y estuvieron centrados en el desarrollo del juego. Los alumnos más aventajados entendieron muy rápido el funcionamiento del juego y lo realizaron repetidas veces, por lo que empezaron a aburrirse. La medida que se llevó a cabo fue pedirles que realizasen el juego con operaciones de sustracción.

Por otro lado, el alumnado con mayores dificultades fue supervisado en varias ocasiones. Como se encontraba la tutora de la clase en el desarrollo de la actividad, colaboró ayudando a las parejas que no entendieron el juego. Poco a poco fueron capaces de jugar sin ayuda de los adultos.

Cuando se abrió el debate de las estrategias empleadas para ganar las partidas, solo los alumnos con mayor rendimiento académico supieron responder. La mayoría de los

alumnos había jugado al azar, sin seguir ninguna estrategia de juego y se dieron cuenta que quienes sí que jugaron utilizando estrategias, ganaban más partidas. La estrategia principal era fijarse en las casillas de su oponente para cuadrar una operación. En otro caso, una alumna dejó ganar a su pareja debido a su mala actitud al perder, por lo que le colocaba operaciones para que le cuadrasen.

En la actividad del Cambio de contexto los grupos fueron asignados también por el maestro para que fuesen lo más heterogéneos posible. Cuando ya estuvieron organizados, se les pidió que eligieran un portavoz, pero no fueron capaces de ponerse de acuerdo entre los miembros del grupo, por lo que el maestro tuvo que intervenir y eligió al azar el portavoz de cada grupo.

Al principio hubo que ayudar a los grupos puesto que no entendían cuál era la finalidad del ejercicio. Una vez que entendieron que tenían que identificar y cambiar el campo semántico, fueron capaces de realizar por sí mismos la actividad.

El problema fue que no dio tiempo a terminar el ejercicio por falta de tiempo. Era la última clase del día y solo se contó con media hora. La mitad de los grupos no resolvieron el último ejercicio, encargado de calcular ambos problemas, y la otra mitad no fue capaz de redactar el nuevo problema planteado. A pesar de este imprevisto, los ejercicios resueltos por los alumnos fue correcto y hubo coordinación entre las respuestas de un mismo grupo de trabajo.

## **7 CONCLUSIONES**

La propuesta llevada a cabo en este trabajo está destinada a un grupo de alumnos numeroso, por lo que permite la organización de diversos grupos de trabajo y su posterior interacción. En el caso de contar con una clase más pequeña, las actividades deberán ser modificadas para trabajar, al menos, con dos grupos de trabajo que permitan su discusión.

Asimismo, aunque esté destinada a un segundo curso de Educación Primaria, los contenidos de este primer ciclo son perfectamente ampliables a cursos posteriores. Basta con adaptar los contenidos y objetivos al nivel del alumnado. Además, esta propuesta de trabajo sirve como ejemplo de actividades que se pueden llevar al aula de una forma

constructivista, haciendo al alumno partícipe y protagonista de su propio aprendizaje, por lo que se pueden crear nuevas actividades, trabajar otros contenidos... que tengan el objetivo de que el alumno piense y cree estrategias, permitirles que sean ellos quienes descubran o construyan la solución a un problema.

Por otro lado, y teniendo en cuenta los resultados de las actividades que se han llevado a cabo en un centro escolar, la puesta en marcha de esta metodología debe darse a principios del curso y desarrollarse de una forma continua hasta el final del curso, para enseñar a los alumnos a pensar matemáticamente.

Realizar esta propuesta de forma aislada y puntual, como ha ocurrido en este caso, tiene las consecuencias de que los resultados no sean los esperados porque es un modelo de aprendizaje al que el alumnado no está acostumbrado a trabajar, fue nuevo para ellos, por lo que suponía cierto grado de dificultad. Para mejorar estos resultados convendría repetir varias veces las actividades, así no sólo los alumnos con mayor rendimiento académico alcanzarían los objetivos propuestos. Asimismo, podrían modificarse las actividades para que no fuesen exactamente las mismas, aunque sí el modelo de situación planteada.

No obstante, si se han visto pequeñas mejoras en el desarrollo de cada una de las actividades llevadas a cabo, significa que el alumno busca estrategias, intenta resolver el problema planteado para alcanzar el denominado equilibrio. Además se muestra motivado porque se sale de la rutina del libro de texto y de un aprendizaje pasivo.

Por tanto, si con esas actividades puntuales los alumnos muestran mejoras, quiere decir que con una metodología continua se fomentaría el razonamiento matemático y una actitud favorable hacia las matemáticas.

## 8 LISTADO DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Cárdenas Castillo, C. (2004). *Acercamiento al origen del constructivismo*. [http://www.sinectica.iteso.mx/assets/files/articulos/24\\_acercamiento\\_al\\_origen\\_del\\_constructivismo.pdf](http://www.sinectica.iteso.mx/assets/files/articulos/24_acercamiento_al_origen_del_constructivismo.pdf) (Consulta: 12 de junio de 2013).
- Carretero, M. (2005). *Constructivismo y educación*. México: Editorial Progreso, S.A. de C. V.
- Castañeda, S., López, M. A., (1995). *Manual para el curso de psicología cognitiva. Maestría en Educación*. <http://www-azc.uam.mx/instancias/cursovirtual/Casta1.HTM> (Consulta: 13 de junio de 2013).
- Chamorro, M. C. (2003). *Didáctica de las matemáticas para Primaria*. Madrid: Pearson Educación.
- Chamoso Sánchez, L. M., Mulas Tavera, L. M., Rawson, W. B., Rodríguez Sánchez, M. (2003). Una visión de las Matemáticas. *Suma*, 43, 79-86.
- Meece, J. (2000). *Desarrollo Cognoscitivo: Las teorías de Piaget y de Vygotsky*. <http://es.scribd.com/doc/51613299/4/Asimilacion-y-acomodacion> (Consulta: 13 de junio de 2013).
- Guzmán, M. de (1993). *Tendencias innovadoras en educación matemática*. <http://www.oei.es/edumat.htm> (Consulta: 12 de mayo de 2013).
- Decreto 40/2007, de 3 de mayo, por el que se establece el Currículo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León.
- Rodríguez Sánchez, M., Chamoso Sánchez, J. M., y Rawson, W. B. (2002). Tres profesores de Matemáticas en el supermercado. *Suma*, 39, 83-93.
- Toledo Cotillas, A. (2008). *Psicología evolutiva*.

<http://andrestoledopsicologia.blogspot.com.es/2008/02/psicologa-evolutiva.html>

(Consulta: 12 de junio de 2013).

Vidal, R. C. *La didáctica de las matemáticas y la Teoría de Situaciones*.

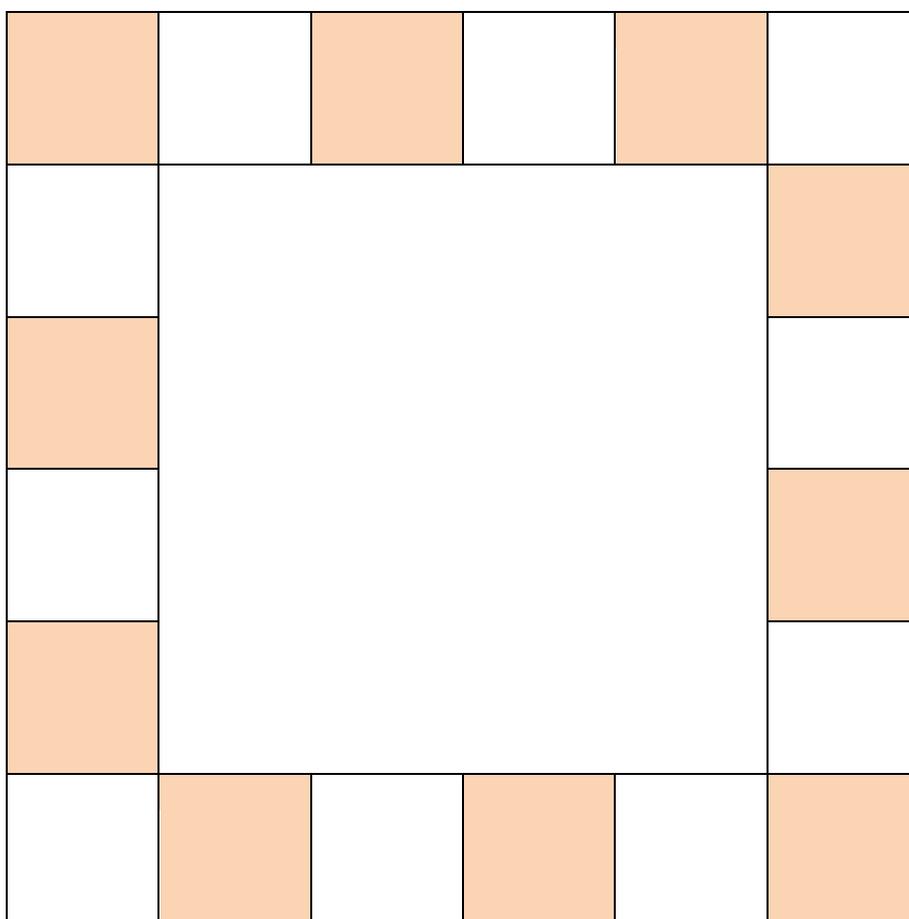
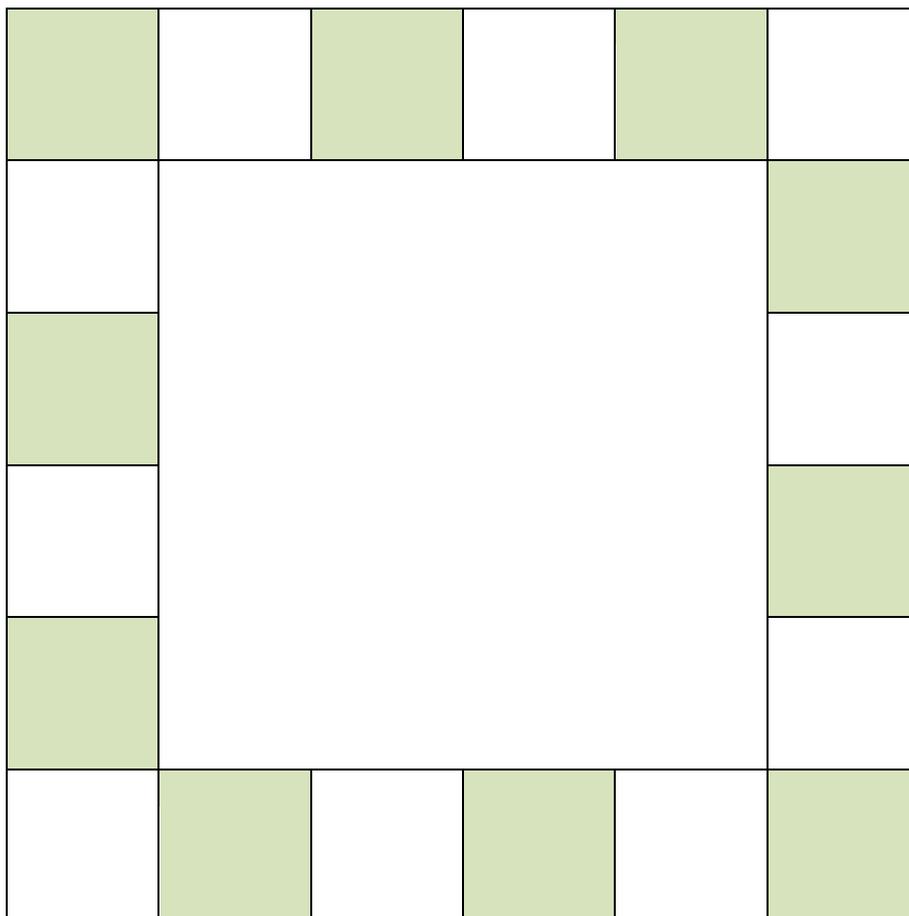
<http://es.scribd.com/doc/98039488/Didactica-de-las-matematicas-y-la-teoria-de-las-situaciones> (Consulta: 12 de junio de 2013).

Vygotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Editorial Crítica, Grupo editorial Grijaldo.

Zubiría Remy, H. D. (2004). *El constructivismo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el siglo XXI*. México: Plaza y Valdés, S.A. de C.V.

# APÉNDICES

APÉNDICE I: Tableros para el juego de Tablero del cálculo



APÉNDICE II: Fichas para el juego del Tablero del cálculo

1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Problema propuesto: Mercader

Un granjero ha hecho una lista con los animales que quiere comprar en un mercado:

- 5 pavos.
- 9 gallinas.
- 13 patos.
- 6 ocas.

En el mercado, el mercader, que vende los animales en lotes, le ha dado al granjero:

- 5 pavos.
- 10 gallinas.
- 15 patos.
- 5 ocas.

Preguntas:

1. ¿Cuántos animales quería comprar el granjero?
2. ¿Cuántos le han vendido?
3. ¿Cuántos animales se lleva el granjero fuera de su lista?

APÉNDICE IV: Tarea para el alumnado de la actividad Cambio de contexto

Nombre:

Número del grupo:

1. Señala el campo semántico del problema y escribe todos los datos que aparecen.

---

---

---

---

---

2. ¿Qué nuevo establecimiento vas a utilizar?

---

3. Escribe los nuevos datos que corresponden a tu establecimiento.

---

---

---

---

---



## LISTAS DE LA COMPRA

---

**LISTA Nº 1 – 13€ (vuelta: 7€)**

1 bolsa de magdalenas

1 queso azul

1 racimo de uvas

**LISTA Nº 2 – 19'8€ (vuelta: 20cent)**

1 bolsa de magdalenas

2 salmones

1 bolsa de peras

**LISTA Nº 3 – 6'8€ (vuelta: 13'2€)**

1 cebolla

1 bolsa de magdalenas

1 queso emmental

**LISTA Nº 4 – 11'5€ (vuelta: 8'5€)**

1 bolsa de magdalenas

1 queso gouda

1 queso emmental

1 salmón

**LISTA Nº 5 – 19€ (vuelta: 1€)**

4 pasteles

2 besugos

1 racimo de uvas

**LISTA Nº 6 – 5'9€ (vuelta: 14'1)**

2 pasteles

1 racimo de uvas

1 bolsa de tomates

1 cebolla

**LISTA Nº 7 – 7'6€ (vuelta: 12'4€)**

2 panecillos

1 queso gouda

1 pimiento verde

**LISTA Nº 8 – 15'2€ (vuelta: 4'8€)**

2 panecillos

2 truchas

1 lechuga

2 cebollas

**LISTA Nº 9 – 17€ (vuelta: 3€)**

1 queso azul

1 besugo

1 lechuga

1 pimiento verde

**LISTA Nº 10 – 19€ (vuelta: 1€)**

2 salmones

4 cebollas

1 bolsa de peras

**LISTA Nº 11 – 17'1€ (vuelta: 2'9€)**

1 queso emmental

2 truchas

2 cebollas

**LISTA Nº 12 – 17'8€ (vuelta: 2'2€)**

1 trucha

1 besugo

1 racimo de uvas

2 pimientos rojos

**LISTA Nº 13 – 13'1€ (vuelta: 6'9€)**

1 queso emmental

1 trucha

1 bolsa de manzanas

4 plátanos

**LISTA Nº 14 – 14'6€ (vuelta: 5'4€)**

1 queso gouda

1 salmón

1 malla de tomates

**LISTA Nº 15 – 11€ (vuelta: 9€)**

2 pasteles

1 queso azul

2 lechugas

**LISTA Nº 16 – 10'8€ (vuelta: 9'2€)**

1 queso azul

1 malla de peras

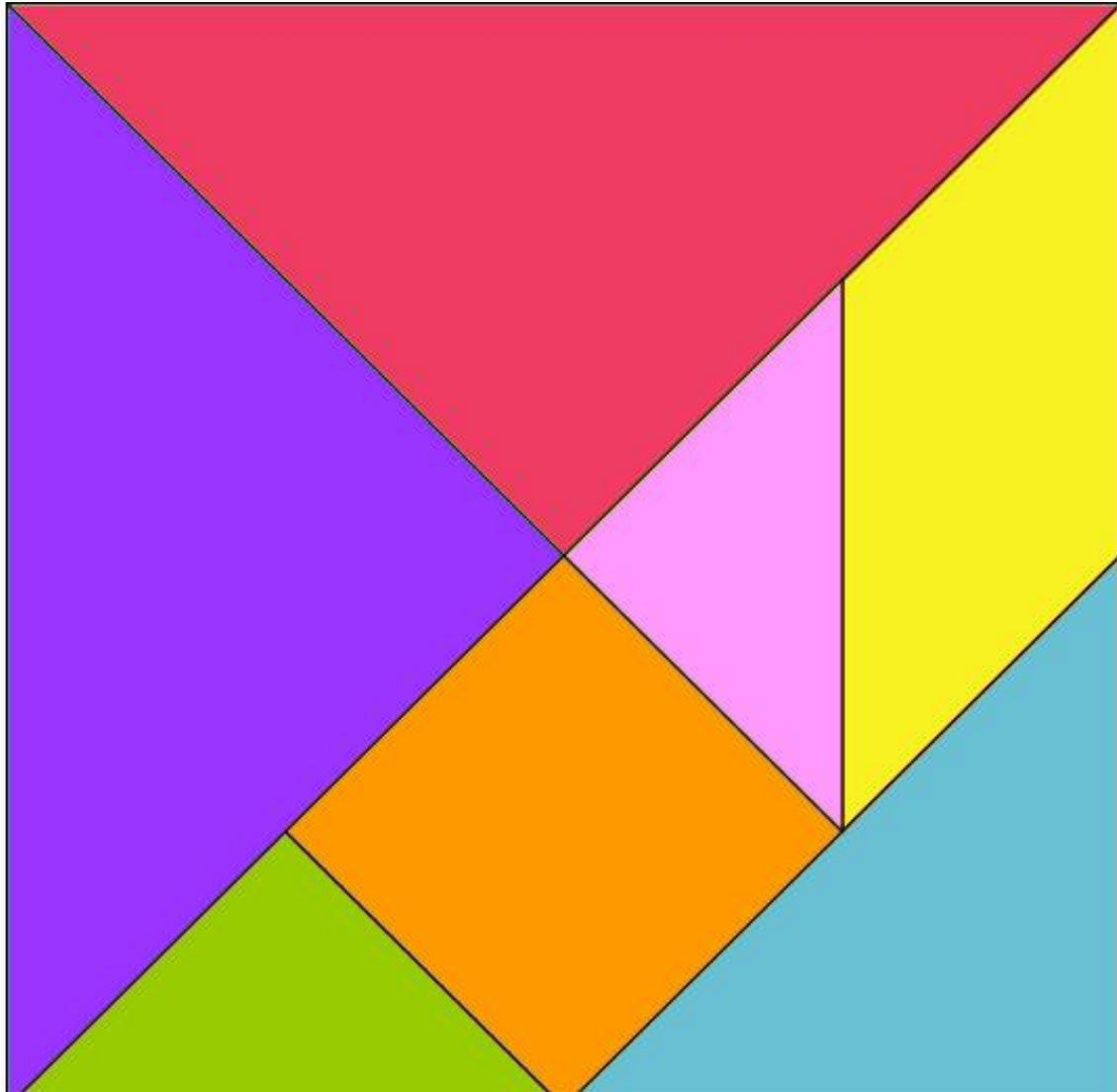
1 lechuga

APÉNDICE VI: Listas de la compra para el alumnado

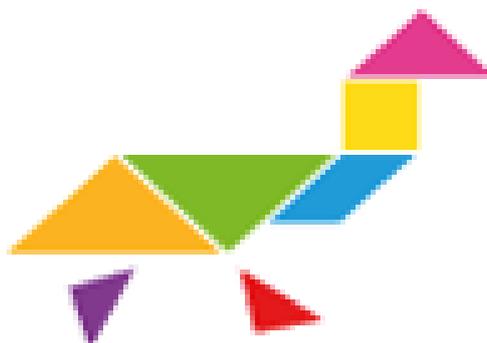
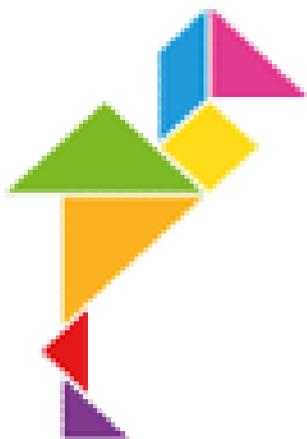
<b>LISTA Nº 1</b>	<b>LISTA Nº 5</b>	<b>LISTA Nº 9</b>	<b>LISTA Nº 13</b>
1 bolsa de magdalenas 1 queso azul 1 racimo de uvas	4 pasteles 2 besugos 1 racimo de uvas	1 queso azul 1 besugo 1 lechuga 1 pimiento verde	1 queso emmental 1 trucha 1 bolsa de manzanas 4 plátanos
<b>LISTA Nº 2</b>	<b>LISTA Nº 6</b>	<b>LISTA Nº 10</b>	<b>LISTA Nº 14</b>
1 bolsa de magdalenas 2 salmones 1 bolsa de peras	2 pasteles 1 racimo de uvas 1 bolsa de tomates 1 cebolla	2 salmones 4 cebollas 1 bolsa de peras	1 queso gouda 1 salmón 1 bolsa de tomates

APÉNDICE VI: Listas de la compra para el alumnado

<b>LISTA Nº 3</b>	<b>LISTA Nº 7</b>	<b>LISTA Nº 11</b>	<b>LISTA Nº 15</b>
1 cebolla 1 bolsa de magdalenas 1 queso emmental	2 panecillos 1 queso gouda 1 pimiento verde	1 queso emmental 2 truchas 2 cebollas	2 pasteles 1 queso azul 2 lechugas
<b>LISTA Nº 4</b>	<b>LISTA Nº 8</b>	<b>LISTA Nº 12</b>	<b>LISTA Nº 16</b>
1 bolsa de magdalenas 1 queso gouda 1 queso emmental	2 panecillos 2 truchas 1 lechuga 2 cebollas	1 trucha 1 besugo 1 racimo de uvas 2 pimientos rojos	1 queso azul 1 malla de peras 1 lechuga



APÉNDICE VIII: Algunos modelos para los alumnos





APÉNDICE X: Ficha de preguntas de la actividad de Las combinaciones

1. ¿Qué comida forma parte del menú "primeros platos"?

---

---

2. ¿Qué comida forma parte del menú "segundos platos"?

---

---

3. ¿Cuántas combinaciones de platos hay en total?

---

4. ¿Cuáles son las posibles combinaciones de platos?

---

---

---

---

---

---

APÉNDICE XI: Recortables para la actividad de Las combinaciones

