

TRABAJO FINAL DE GRADO EN MAGISTERIO  
DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

**INTRODUCIR LA FRACCIÓN EN  
EL ÁMBITO ESCOLAR A  
TRAVÉS DE UN MATERIAL  
MANIPULATIVO COMO ES EL  
LEGO.**

---



**UNIVERSITAT  
JAUME·I**

**Nombre del alumno:** Michael Sánchez Díaz

**Nombre de la tutora:** María Santágueda Villanueva

**Área de conocimiento:** Didáctica de las Matemáticas

**Curso:** 2016-2017

**ÍNDICE**

<b>Agradecimientos</b> .....	Pág. 2
1. <b>Resumen</b> .....	Pág. 3
2. <b>Introducción</b> .....	Pág. 3
3. <b>Marco teórico</b> .....	Pág. 4
3.1 Metodologías activas .....	Pág. 4
3.1.1 Material manipulativo .....	Pág. 4
3.1.2 El trabajo por proyectos.....	Pág. 6
3.1.3 Trabajo cooperativo .....	Pág. 7
3.2 Las matemáticas y la metodología Lego .....	Pág. 7
3.3 Las fracciones en educación primaria .....	Pág. 8
3.4 Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas .....	Pág. 10
4. <b>Metodología</b> .....	Pág. 11
4.1 Metodología Lego .....	Pág. 11
4.2 Conclusiones .....	Pág. 12
5. <b>Propuesta didáctica</b> .....	Pág. 15
5.1 Sesión 1 .....	Pág. 15
5.2 Sesión 2.....	Pág. 17
5.3 Sesión 3.....	Pág. 18
5.4 Sesión 4.....	Pág. 20
6. <b>Bibliografía</b> .....	Pág. 23
7. <b>Anexos</b> .....	Pág. 24

**AGRADECIMIENTOS**

Como en casi todos los trabajos que he realizado durante estos cuatro años, al principio de todo me pareció un mundo. Tenía una pequeña idea en la cabeza, pero no sabía por donde empezar. Más tarde, hablando con un amigo un día, decidí cambiar de idea, ya que me convenció de que era capaz de sacar provecho a este tema.

En primer lugar, nombrar a Vicente Sales, profesor en algunos coles de la provincia, de actividades extraescolares de Robótica. Sin él, este trabajo no habría tenido sentido. Agradecer, la empatía que ha tenido en todo conmigo, además de sus ganas de innovar, y trabajar constantemente que hicieron que me motivara para indagar sobre este tema. A su vez, darle las gracias por dejar que le hiciera una entrevista que podremos encontrar en el (Anexo 1).

Además quería agradecer a mi tutora de la UJI, María Santágueda, por la paciencia, trabajo, apoyo y confianza que ha tenido en mí. Sus ideas, propuestas y consejos me han ayudado mucho en la realización de este trabajo.

Finalmente me gustaría agradecer el apoyo de mi familia, en especial a mi hermana. Darle las gracias por intentar aportar todo lo que podías y más, además de apretarme para que diera el máximo de mí.

## 1. RESUMEN

Con este trabajo de investigación se quiere proponer una nueva metodología a la hora de enseñar las fracciones en la asignatura de matemáticas en el aula de primaria. El principal objetivo a seguir es que, a través de un material manipulativo como es el lego, los niños sean capaces de aprender las nociones básicas sobre las fracciones haciendo y no escuchando. Para ello, se ha ido recogiendo información sobre metodologías antiguas y opiniones de diferentes autores con la finalidad de crear una nueva, totalmente distinta a la tradicional. Además, realizaremos una entrevista a un profesor que utiliza el lego como material en sus clases. Con los resultados esperados se pretende ayudar a aquellos docentes que, en un futuro, quieran poner en práctica dicha metodología. Además se espera que los niños aprendan jugando, convirtiendo los espacios de aprendizaje en espacios de socialización y trabajo cooperativo, ya sea entre las familias, los amigos, compañeros, etc. Por último se ha llegado a la conclusión de que los alumnos son siempre los encargados de tomar la decisión, cayendo y aprendiendo de su propio error.

## PALABRAS CLAVE/DESCRIPTORES

Lego, fracciones, trabajo cooperativo, material manipulativo, error.

## 2. INTRODUCCIÓN

Hoy en día se está llevando a cabo un cambio metodológico en el ámbito educativo. Muchos profesores optan por implantar en sus clases nuevas metodologías totalmente distintas a la tradicional. Pasamos de tener alumnos como espectadores, a tener alumnos los cuales participan en las actividades. Estos alumnos deben de aprender haciendo y no “solamente escuchando”. Es importante que los alumnos tengan motivación por aprender. Sin esta, al final del camino lo único que se ve es el aburrimiento, a partir del cual se llega al “fracaso escolar”. Los docentes deben de promover la creatividad y la imaginación, además de ser un ejemplo para sus alumnos. En la metodología lego los docentes son un alumno más, ya que el profesor debe de transmitir ciertos comportamientos, los cuales deben de ser captados por los alumnos. Hablamos de una motivación alta, un respeto mutuo entre profesorado y alumnado, un diálogo entre ambas partes, además de disfrutar de lo que se está haciendo y no estar cohibido por si cometo un error. En la metodología lego queremos concienciar al alumnado de que no debe de tener miedo a equivocarse, si no que el error es un paso más para llegar al final del camino. Debe de desaparecer ese miedo a preguntar, ese miedo a no intentar algo por el hecho de ¿y si me equivoco, que pensarán de mí?

Nuestro trabajo está enfocado a la utilización del Lego como material manipulativo en las matemáticas, en especial al tema de las fracciones: unidad, la mitad y un cuarto. Pero, eso no quiere decir que el lego solo se pueda utilizar en matemáticas, ya que tiene un papel transversal en muchas áreas del currículo. Se puede utilizar, por ejemplo, en Ciencias de la Naturaleza ,para que los alumnos creen el planeta Tierra, fomentando la creatividad y la imaginación del alumnado. Además, mucha gente se preguntará como se evalúa en la metodología Lego. En esta metodología, como hemos mencionado anteriormente, damos mucha importancia a la motivación, a las ganas que tenga el alumnado por aprender, además de ver si saben trabajar en equipo o no. Nunca pondremos ítems negativos en la evaluación ya que eso será un refuerzo positivo para el alumnado.

Por otro lado utilizaremos siempre el juego combinado con las experiencias que tengan en el día a día. Esto es muy importante, ya que facilita el aprendizaje de nuestros alumnos. Si relacionamos los contenidos didácticos con las experiencias que tenemos en la calle, veremos la relación que tienen unos con otros. Los niños serán capaces de aprender conceptos solo con el mero hecho de observar situaciones que pasan en su día a día en la calle, en el supermercado, en la tienda del barrio, etc. Luego estos tendrán que trasladar estas ideas al aula, para que sus compañeros se enriquezcan.

Tólstoi, L. *“Un hombre es como una fracción cuyo numerador es lo que es y el denominador es lo que él piensa que es. Cuanto más grande es el denominador, más pequeña es la fracción”*.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **1. Metodologías activas**

##### **1.1. Material manipulativo**

Basándonos en los apuntes de introducción del tema 1 de Didáctica de las Matemáticas I, en el aula tenemos la necesidad de utilizar material manipulativo a la hora de resolver problemas o acciones. Es importante que el alumno pueda tocar u observar ciertos objetos concretos para después resolver dicho problema. A su vez sería interesante la operación y manipulación de estos objetos y más tarde la comprobación del resultado. Esta fase, tiene el nombre de “Fase Manipulativa”.

Según Gay Brousseau (1993), “el conocimiento matemático es una abstracción y hay que llegar, aunque sea de lo concreto y manipulativo”. Por ello, para que un niño adquiriera esos conceptos,

necesita una serie de procesos con materiales concretos. La manipulación por sí sola no hace que el alumno adquiera el concepto, sino que tiene que haber una combinación entre manipulación y material concreto. Este último ayudará al niño ya que no es capaz de realizar acciones con material abstracto como por ejemplo en una conversación.

Por otra parte, Kamii (1994), indica que el enfoque constructivista a la hora de enseñar la aritmética se trata de una pedagogía en la que los maestros tienen que ver la enseñanza desde el punto de vista de cómo van a aprender los niños y como comprenden el contenido escolar, en lugar de hacerlo según como se comportan (da igual la naturaleza de dicho comportamiento social o cognitivo). Además reconoce que el clima social dentro de un aula influye ampliamente en la manera en la que los alumnos aprenden o no los objetivos y contenidos, dependiendo de la atmósfera creada tanto por docente como por el alumnado. También el profesorado debe de ser el encargado de fomentar el trueque de ideas, con el fin de que los niños sean capaces de argumentar y defender sus propias ideas delante de sus compañeros.

Solé y Coll (1999), mencionan que el niño aprende en cuanto por sí solo es capaz de generar una representación personal, sobre un objeto que existe en la realidad o sobre cualquier contenido que el docente quiere enseñar. Todo esto implica el interés del alumnado y su sabiduría previa al tema que se le va a enseñar. En dicho paso los alumnos cambian los conocimientos que tienen, incorporando los nuevos a los que ya poseen. Cuando se da este proceso, se dice que el niño ha aprendido de manera significativa.

Goffree (2000) menciona que el docente debe de ser el encargado de planificar situaciones problemáticas concretas para que el alumnado sea capaz de aportar sus propios conceptos, a la vez que crea prototipos de situaciones reales, las cuales permita al alumno investigarlas, para posteriormente tener distintas soluciones para otros problemas. Además, indica que el profesor tiene que favorecer la interacción entre el alumnado, para basar el aprendizaje de las matemáticas en situaciones del mundo real y/o donde se pueden aplicar.

Además Alsina, Ángel (2010) en “La pirámide de la educación matemática” trata tres aspectos, que son:

- a) Cómo desarrollar la competencia matemática: en ella intenta describir la ayuda que los docentes deberíamos de dar a los alumnos con el objetivo de desarrollar su pensamiento matemático y saber utilizarlo cuando sea necesario y/o posible, tanto en la escuela como en la calle.

Además para tratar que aspectos podemos ofrecer en la escuela, utilizaré una comparación muy simple como será la pirámide de la alimentación, con un organigrama piramidal de la educación matemática.

- b) Cómo planificar una actitud matemática desde un punto de vista competencial: se da una definición de actividad rica, además de algunos criterios para fomentar la planificación de ejercicios matemáticos ricos desde un punto de vista competencial.
- c) Que significa ser matemáticamente competente: a través de conceptos intenta hacer una aproximación sobre la competencia matemática.



Alsina, Ángel (2010) *“La pirámide de la educación matemática”*

## 1.2. El trabajo por proyectos

En cuanto al trabajo por proyectos, percibimos en el aula un gran cambio respecto al que se impone en la metodología tradicional. Esta transformación se puede apreciar a simple vista, ya que antes se aprendía en base al decir y hacer y ahora en dicha metodología se aprende haciendo. Algunos de los cambios que se han producido son:

1. Pasan de aprender ciertas rutinas y reglas a seguir a ser capaces de improvisar.
2. Pasan de aprender sobre una única respuesta (la verdad) a tener que elegir entre múltiples respuestas.

3. Pasan de aprender como hacerlo a través del diálogo a aprender manipulativamente (a través de su propio error)
4. Pasan de lograr habilidades reales a comprenderlas.
5. Pasan de tener cierta habilidad para copiar lo que hace el docente y por tanto cumplir, a tener esa habilidad para ser imaginativo, innovador y creativo.

### **1.3. Trabajo cooperativo**

A su vez se ha de promover el trabajo en equipo. Hoy en día no se tiene constancia de la importancia que tiene dicho trabajo. Se pueden conseguir calificaciones y/o resultados que de manera individual no podríamos obtener. Muchos de los grandes éxitos se consiguen gracias al trabajo cooperativo, con la ayuda de otras personas, ya que cada uno puede ofrecer algo nuevo. El objetivo es que entre todos podamos llegar a una idea en común.

Vygotsky, valorado como el precursor del constructivismo social, dice que: *“El aprendizaje no se considera como una actividad individual, sino más bien social. Debe de existir una interacción social.”*

Además es importante fomentar el trabajo en equipo en edades tempranas, lo antes posible, para que así sea más fácil trabajar con gente y poder ayudar a otras personas. Desde jóvenes, debemos de acostumbrarnos a trabajar con gente para que luego no tengamos problemas.

## **2. Las matemáticas y la metodología Lego**

En la página oficial de **LEGO EDUCATION** podemos encontrar la metodología LEGO, con la que se pretende trabajar a través de proyectos. Además, Alycia Zimmerman (2017), pretende construir habilidades en el aula a partir de espacios de sociabilización y trabajo cooperativo. En las actividades LEGO no existe el error, ya que no hay una única solución para hacer el problema planteado. En la enseñanza tradicional el error es constante y es algo mal visto (connotación negativa). En la metodología LEGO, utilizan el error como un recurso didáctico, incluyéndolo dentro del proceso de aprendizaje. Se pretende conseguir el cambio de aprender diciendo, al aprender haciendo. Crear una SOCIEDAD CREATIVA, anteriormente SOCIEDAD INDUSTRIAL.

Uno de los principales procedimientos que se utilizan es el método del trabajo por rincones, en el cual el alumno es el encargado de decidir qué y cómo es lo que quiere hacer. El profesorado, sin embargo, se encarga tan solo de observar que cosas prefieren y/o qué habilidades tiene el

alumnado. A su vez, facilitaremos el aprendizaje de todos los alumnos, ya que mostraran total interés por la tarea que están realizando.

En un artículo de Diego Francesch (2017) en el periódico Magisterio, se muestra como científicos expertos, junto con gente que trabaja la neurociencia, está en contra de que el aprendizaje es mejor si se enseña a los alumnos de una manera individual identificándolo como “su estilo personal de aprendizaje”. Pero, hoy en día, el 80% de los docentes todavía sigue pensando que los alumnos aprenden mejor en su estilo favorito. Además, estos métodos de aprendizaje cuestan mucho, tanto en tiempo como en dinero, pero la única preocupación importante es que los alumnos que aprenden de manera individual no son capaces de formarse porque el material no es adecuado.

### **3. Las fracciones en educación primaria**

Hoy en día existen muchos problemas a la hora de enseñar las fracciones en el aula de primaria. Los alumnos no acaban de entender del todo bien el concepto matemático en sí. Davydov y otros (1991): *“critican el aprendizaje de concepto de fracción en los manuales tradicionales de la matemática elemental”*.

Con la metodología LEGO, a través del material manipulativo, pretendemos ayudar al alumnado a descomponer una figura en varias piezas, o al revés de esta manera el alumnado lo entenderá mejor, e incluso podrá operar con ellas (suma y resta de fracciones).

Por otro lado debemos de tener claro que el entender las fracciones como parte de un todo, no conlleva el entendimiento total y adecuado de estas, ya que crea una dependencia con los objetos concretos. Una de las ventajas que tenemos es que el concepto de fracción se puede aplicar en muchas situaciones y problemas de la vida diaria. Además comentar que, aprender a utilizar bien las fracciones en primaria es importante para posteriormente entender las operaciones algebraicas más simples y poder entender operaciones más complejas.

Además, Kieren (1980) define la relación parte-todo como un conjunto subdividido en partes iguales. Así pues, la fracción como medida la detalla como la asignación de un número a una parte o una magnitud, producto del fraccionamiento equitativo de una unidad. Sin embargo, la fracción como cociente la define como el fruto de dividir uno o varios elementos entre un número determinado de sujetos o partes.

En cambio, Chaffe-Stengel y Nodding (1982), piensan diferente a Kieren. Ellos creen que si entendemos la fracción como partes de un todo, los alumnos no serán capaces de entender el concepto en sí, lo que conllevará a una dependencia con los objetos concretos.

Volviendo con Kieren (1983) acepta varios constructos intuitivos (medida, cociente, operador multiplicativo y razón), en los que está por debajo el conocimiento de la fracción. Por otro lado, establece un quinto constructo que es parte-todo, sirviendo de base para construir los cuatro nombrados anteriormente.

Asimismo Freudenthal (1983), pretende implantar una idea clara, que es que debemos de tener en cuenta las magnitudes de área y longitud a la hora de ver las relaciones de equivalencia en las fracciones.

En relación con la perspectiva de Piaget, Behr, Lesh, Post y Silver (1983), piensan que el concepto de fracción se puede aplicar en muchas situaciones y problemas cotidianas de la vida diaria. A su vez, afirman que es importante entender y aprender a utilizar bien las fracciones, para posteriormente comprender las operaciones algebraicas básicas.

Teniendo en cuenta las ideas de Vergnaud (1983), afirma que los estudiantes tienen que entender que un todo está siempre formado por elementos separados y que una fracción siempre incluye una determinada cantidad de porciones. Además, según Vergnaud, el conocimiento del alumno aparece de problemas que pueden llegar a ser resueltos.

Por otro lado, Streefland (1991) tiene como finalidad proporcionar una didáctica para poder manejar y producir materiales concretos. Sus actividades se centran en situaciones de la vida real y se desenvuelven en espacios reales. A su vez, la docencia debe de simpatizar con la realidad para que ese conocimiento tenga un significado para el niño.

Sin embargo, Davydov (1991), critica la manera de aprender el concepto de fracción en las aulas, en las matemáticas elementales. Está en contra de los libros que se utilizan en la educación tradicional.

Zimmerman, A. asegura que: *“la introducción de las fracciones a temprana edad en los niños se hace mediante la construcción de la comprensión informal sobre nociones de compartir y de proporcionalidad”*.

En otro orden de cosas, Spinillo y Bryant (1997), no está de acuerdo con la idea de Piaget y piensa diferente. Puntualiza que los alumnos poseen un razonamiento anterior al estadio de las operaciones formales, y por tanto son capaces de aplicar conceptos como «la mitad» en edades prematuras.

Sin embargo Piaget piensa que en el estadio anterior a las operaciones formales, los niños todavía no han adquirido ciertas habilidades y es al entrar en el estadio de las operaciones formales cuando los alumnos entran en el mundo de los adultos. En dicho estadio, son capaces de pensar y producir una hipótesis. El alumnado es capaz de opinar sobre lo que conoce, además de lo que puede ser posible. Esto nos permite llegar a entender y razonar problemas más complicados. Además en el pensamiento formal, los niños tienen una mayor inclinación por lo abstracto y a su vez un mejor control de las abstracciones.

#### **4. Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas**

Actualmente, muchos niños de Primaria presentan problemas a la hora de resolver problemas en matemáticas. Dicho término se conoce como discalculia. Pero, ¿qué es la discalculia? Según el centro de Psicopedagogía y Psicología Infantil y juvenil Logopedia, *“la discalculia es una dificultad del aprendizaje específica de las matemáticas, independientemente del nivel mental, de los métodos pedagógicos empleados, y de las perturbaciones afectivas (dificultad de integración de los símbolos numéricos en correspondencia con la cantidad de objetos reales)”*. Además, estos alumnos presentan serios problemas en aspectos de la vida cotidiana ya que las matemáticas están presentes en el día a día (en la calle, en el supermercado, etc.). Pero también cabe destacar que existen muchos problemas de comprensión y lenguaje en la asignatura de matemáticas. Para que esto no ocurra debemos de trabajar las matemáticas de una manera interdisciplinar y unida, trabajando el lenguaje y la comprensión de este. Nunca se deben de aislar las matemáticas de las demás materias. Además, muchas personas piensan que las matemáticas son aburridas, teniendo en su cabeza una idea errónea sobre ellas (pensamiento estereotipado).

En este trabajo nos vamos a centrar en las dificultades que tienen los alumnos a la hora de aprender las fracciones (la unidad, la mitad y un cuarto). Antes de nada debemos de entender que las fracciones en un aula de primaria deben de ser acercadas al alumnado a través de un lenguaje que entiendan. A su vez, también se tienen que trabajar los distintos usos de las fracciones respecto a diferentes contextos (no sólo debemos centrarnos en la relación parte-todo). Además los alumnos no son capaces de comprender la función del numerador y el denominar. Estos no entienden que las partes de la unidad sean equivalentes en área y tan sólo observan el número de partes.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 METODOLOGIA LEGO

Tal y como se había comentado anteriormente, la metodología que vamos a proponer es una metodología de carácter manipulativa, creativa e imaginativa. Además, a través del juego, ofreceremos actividades lúdicas e interactivas, lo que conllevará a que el alumnado tenga un motivación alta por aprender. Este concepto va a tener mucha importancia en nuestra metodología, ya que la motivación es muy importante para que el alumnado aprenda de manera eficaz y significativa. Cabe destacar que el comportamiento de los docentes determinará la motivación de su alumnado. Por ello, el docente debe de tener siempre una actitud buena y se encargará también de hacer que sus alumnos tengan seguridad en sí mismos, escuchándolos y animándolos con una sonrisa. El docente tiene que participar en clase como si de un alumno se tratase, siendo un ejemplo, y poder enseñar a sus alumnos a ser independientes. Además en nuestra metodología vamos a tener en cuenta la pirámide de Alsina, donde haremos que nuestro entorno este lleno de matemáticas (situaciones cotidianas). A su vez, utilizaremos un material comercializado ya diseñado, y el objetivo principal será el recurso lúdico: el juego.

A su vez se ha de trabajar en equipo (trabajo cooperativo), convirtiendo los espacios de aprendizaje en espacios de socialización. En nuestra metodología existe el método del trabajo por rincones donde es el alumnado el encargado de decidir qué y cómo aprenderlo. Así pues, el profesorado puede conocer las preferencias y habilidades de sus alumnos. Pero que el aula se divida no quiere decir que vayamos a dividir el grupo, si no que debemos transformar esas inquietudes que tienen los jóvenes en una herramienta que facilite el aprendizaje a la medida de cada uno. Además permite a los niños tener un lugar donde desarrollar su imaginación, promover la creatividad y la narración imaginativa y de historias. Con ello se consigue también que el lego como material didáctico tenga un papel transversal en muchas áreas del currículo.

Por otro lado, la metodología LEGO pretende realizar un cambio respecto a la metodología tradicional. La alteración que se observa en un camino del aprender diciendo y haciendo, al aprender haciendo. Existe un cambio principal entre ambas metodologías que es que se pasa de una sociedad industrial, donde los niños eran guiados a una sociedad creativa en la cual no disponen de ninguna norma. Entre otros cambios, destacamos los siguientes: pasarán de aprender rutinas y reglas a aprender como improvisar, de aprender sobre una única respuesta a aprender a escoger entre múltiples opiniones. Con la metodología tradicional adquirían habilidades reales. Ahora las comprenden. Del mismo modo, antes tenían habilidad para copiar y reproducir lo que el docente decía. Ahora deben de tener ellos esa habilidad creativa e innovadora

para crear algo nuevo. Además antes los alumnos aprendían como hacerlo, sin embargo ahora aprenden haciéndolo a través de su propio error.

Por consiguiente, el error siempre va a estar presente en el aula. Es una constante en todo proceso de enseñanza-aprendizaje. Pero se ha de comentar que en la enseñanza tradicional se ve como algo sancionable y no muy bien visto. En nuestra metodología no estamos de acuerdo con dicha idea. La connotación que lleva es negativa y en la metodología LEGO nos gustaría incorporar el error como un recurso didáctico, convirtiéndolo en parte principal del proceso de aprendizaje. El error es un elemento importante, ya que será el encargado de proporcionar la motivación al alumnado y así seguir creando y probando distintas soluciones. En nuestra metodología no existe una única solución con el fin que existan muchas maneras de llegar a una solución viable. Puede surgir una pregunta en referencia a la evaluación de dicha metodología. La evaluación puede ser un instrumento valioso de seguimiento y de valoración de los resultados obtenidos. Gracias a la valoración del progreso de los participantes, también se valora su motivación, las posibles dificultades que hayan surgido en clase, la iniciativa, etc.

Además para llegar a proponer esta metodología he decidido hablar con un docente que trabaja en varios colegios haciendo actividades extraescolares con el lego educación. En el anexo 1, está recogida de manera más detallada toda la entrevista realizada a Vicente Sales, profesor de actividades extraescolares en varios coles de provincia de Castellón. Podréis encontrar las preguntas de la entrevista con sus correspondientes respuestas.

## **4.2 CONCLUSIONES**

Desde hace varios años, desde un sector de la educación, se esta luchando por implantar una nueva metodología dentro del aula. Esta debe de ser más participativa, cooperativa y creativa. Esto es así, porque en la mayoría de las clases tiene lugar una metodología tradicional, la cual no consigue motivar al alumnado. Como apuntaba el sociólogo Zyamunt Bauman (2000), en su famosa teoría de “la modernidad líquida”, vivimos en una sociedad que está en un estado de cambio permanente. A su vez, debemos de tener claro que todo cambia y que tanto profesores como alumnos tenemos que adaptarnos a estos cambios. En la metodología actual, tienen especial relevancia la motivación y el trabajo cooperativo, junto con “el juego”.

Por otro lado, como se ha podido comprobar en la entrevista realizada, esta claro que el principal objetivo es introducir dicha metodología en el día a día dentro del aula. Pero siempre existen problemas como puede ser: el número de alumnos por clase, (muchas veces algunos de los alumnos necesitan una atención especial), la compra del material (no es un material barato), etc.

Por dicha razón he decidido hacer una propuesta didáctica, para enseñar a los niños el concepto de fracción de una manera más lúdica, participativa y creativa. Para ello pensé en utilizar un material ya comercializado y a la vez un juego, como es el Lego.

Tuve la experiencia de probar dicho material durante dos sesiones de 45 minutos en mis prácticas en el aula de 5ºC. Para los niños era un material totalmente nuevo por tanto conseguí que la motivación fuera alta. A su vez, podemos decir que en clase había alumnos atentos, decididos y lo más importante, con ganas de seguir aprendiendo. Ya no teníamos los típicos niños aburridos y sin ganas de nada. Tenían ganas de crear y de equivocarse, suceso que en la metodología tradicional sigue estando muy mal visto. El tiempo que tuve para utilizar dicho material fue escaso, ya que solo dispuse de 2 sesiones. Esto no fue un problema ya que aproveche al máximo el tiempo. El ambiente que había en clase ayudó mucho para que todo fuera según lo previsto. Los alumnos siguieron en todo momento mis indicaciones, y a la hora de la creación de grupos no hubo ningún problema. En cuanto a la noción de conceptos, los alumnos repasaron conceptos que habían estudiado en cursos anteriores, como la unidad, la mitad, el denominador y el numerador. Tan solo les propuse que formaran figuras con piezas de unidad y mitad. Posteriormente les propuse que formaran una fracción con el mismo denominador, cosa que no todos los alumnos fueron capaces de hacer. Fueron dos sesiones en las cuales jugaron y se divertieron, las cuales sirvieron de relajación después de época de exámenes.

Para finalizar, comentar que cada alumno tiene unas características y un ritmo de aprendizaje por lo que a algunos les costará utilizar dicho material manipulativo más que a otros. Por tanto pienso que una metodología que este basada en el juego es muy buena ya que consigue que el aprendizaje sea significativo. Además debemos de aplicar estas ideas no sólo en matemáticas, sino en las demás áreas también.

Franklin, B. *“Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo”*.

## **5. Propuesta didáctica**

### **Presentación de la propuesta**

Hoy en día existen muchos problemas a la hora de explicar y/o entender las matemáticas y en especial las fracciones en el aula de primaria. Por ello, vamos a proponer un nuevo recurso a la hora de explicar las fracciones de manera innovadora y lúdica. En dicho método, las actividades siempre serán todas manipulativas y utilizando el juego como elemento principal. Pero, mi pregunta es ¿qué método es más eficaz y a la vez divertido para que el alumnado adquiera la

noción de fracción? Años atrás se está utilizando en las aulas la metodología tradicional en la que se aprende escuchando y luego haciendo. Últimamente muchas escuelas han creado proyectos, para dejar atrás los libros, dándole más importancia a las actividades más manipulativas y creativas. El principal material en nuestra propuesta será un material comercializado, el Lego. ¿Seremos capaces de conseguir que los niños adquieran dichas nociones sobre las fracciones a través del juego?

### **Objetivo principal**

El objetivo principal en nuestra propuesta didáctica es conocer las nociones básicas de las fracciones a través del juego. Por otro lado, los objetivos generales que trabajaremos son los siguientes:

### **Objetivos generales**

- Adquirir nociones básicas sobre: la unidad, la mitad de la unidad y un cuarto de unidad.
- Fomentar el trabajo cooperativo.
- Dar importancia a los recursos lúdicos en el aula.
- Ser capaces de formar una fracción simple.
- Dar libertad al alumnado en sus decisiones.
- Operar con fracciones simples.
- Crear e innovar a través de las piezas Lego.
- Disfrutar jugando.

En primer lugar la propuesta a seguir trata de trabajar, mediante el material manipulativo “Lego”, conceptos clave sobre las fracciones. Estos son: la unidad, la mitad y un cuarto de unidad. Los conceptos son totalmente nuevos para los alumnos, a la vez que abstractos. Por ese motivo tendremos que utilizar situaciones del día a día para ir poniéndolos en situación, puesto que si no será difícil que estos las aprendan y entiendan enseguida. A su vez, introduciremos el juego, para aumentar la motivación de nuestros alumnos, elemento importantísimo en el ámbito escolar. Estas ideas no pueden ser trabajadas en una sola sesión, por lo que las trabajaremos en varias sesiones para introducir estos contenidos en el aula. Primero de todo trabajaremos la unidad, conocida como algo que queremos dividir en partir iguales, y posteriormente los conceptos de mitad y cuarto. Iremos comentando situaciones del día a día, es decir, situaciones cercanas a ellos en el que utilicemos estas nociones: al coger una pizza, al dividir una tableta de chocolate, al seguir instrucciones de una receta de cocina, cuando vas al supermercado y quieres comprar

algún alimento, etc. Así mismo, como estamos educando pero a la vez jugando, les proponemos un juego para reforzar esa motivación.

## **SESIÓN 1**

El docente les dirá a sus alumnos: ¡Mirad, he traído estos sacos llenos de piezas para jugar!. El saco estará lleno de piezas de unidad, mitad y cuarto:



Estas tendrán tamaños diferentes, y serán de distintos colores. A continuación y sin ningún prejuicio, les dejás tocar el saco sin mirar que hay dentro. Una vez las han tocado, hacemos otra ronda y les preguntamos si son duras, si son blandas, iguales, pequeñas, grandes, etc. Cuando el docente lo crea oportuno, ya que este debe de ser capaz de cambiar el rumbo de la clase, formará varios grupos, no muy grandes (siempre teniendo en cuenta el número de alumnos). Colocara las piezas (mezcladas) en el suelo, justo en el medio de los grupos formados, y dejará jugar a sus alumnos libremente. Este se encargará de dejar a los niños que jueguen de manera autónoma. Su principal función será observar a ver que hacen, que dicen, que se les ocurre, que son capaces de montar y que conclusiones sacan.

Piaget, J. *“Cuando le enseñas algo a un niño, le quitas para siempre su oportunidad de descubrirlo por sí mismo”*,

Una vez ya han jugado y han manipulado el material, les proponemos el siguiente juego: ¿Que os parece si las “clasificamos”? ¿Cómo lo haríais? Debemos tener en cuenta que, a parte de la forma de las piezas, existen diferentes colores, por lo que los niños podrán hacer distintas clasificaciones, no habiendo una única solución a la pregunta planteada. Cada alumno es libre de llegar a la solución por el camino que crea más conveniente. A partir de aquí es cuando el docente empezará a introducir los conceptos en clase. Siempre introducirá un concepto por sesión, repasando siempre los contenidos que se han trabajado en la clase anterior. Es decir, si en la clase pasada, trabajamos la unidad, en la siguiente sesión haremos un breve repaso sobre ella e

introduciremos el siguiente concepto. Además, durante la clase, les preguntaremos a los alumnos, ¿alguna vez habéis jugado con “esta pieza”? (refiriéndonos a la unidad). Dejaremos que dialoguen y comenten sus ideas con los demás compañeros. El profesor, una vez los alumnos hayan dialogado, les propondrá un juego a sus alumnos: debéis de coger, de vuestro montón del suelo con el que habéis jugado antes, una pieza que penséis que represente una unidad. Estos sin ningún tipo de ayuda por parte del profesor, cogerán una pieza y argumentarán porque creen que la pieza seleccionada por ellos mismo equivale a la unidad. Una vez todos los alumnos tienen “la unidad” de manera física en sus manos el profesor dejará que estos experimenten y jueguen con ella. Para acabar la sesión, el profesor les preguntará a sus alumnos que si saben decir algún caso en el que utilicemos la unidad en la vida diaria. Se producirá un diálogo entre el alumnado y el profesor, y si estos no llegan a la solución el docente les guiará hacia ella. Pondrá ejemplos, citados en el libro de didáctica de las matemáticas II: (*“Els nombres enters i racionals, les magnituds i la mesura en la formació dels mestres”*, Manuel Alcalde, Inmaculada Pérez, Gil Lorenzo. Departament d’educació). Estos se dan en la vida diaria, y pueden ser: en una pizza, en una tableta de chocolate, en algunos ingredientes en las recetas de cocina, cuando vamos al supermercado y adquirimos algunos alimentos etc.

1

## 1 UNIDAD



El docente guiará al alumnado a entender el concepto de unidad. Al no trabajar con libros y trabajar con un material que es nuevo para ellos, se pretende crear una alta motivación entre el alumnado. Los niños tienen ganas de seguir aprendiendo, y lo más importante de seguir jugando.

---

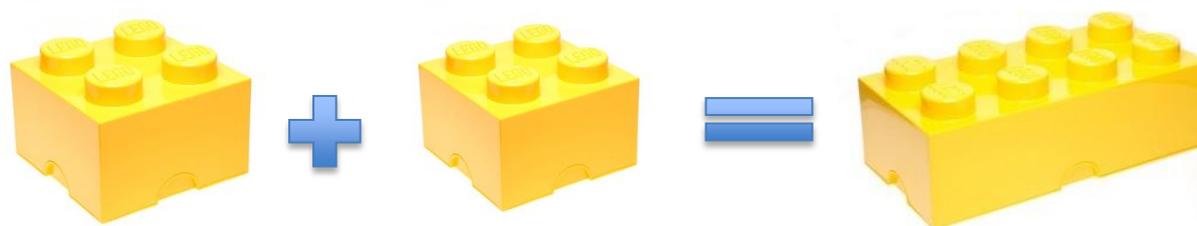
  
1

[https://www.google.es/search?q=limon&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj-9ebvsZLUAhXBBBoKHQ7GAV4Q\\_AUICigB&biw=1152&bih=982#imgrc=QA5SQI5oHGmBTM:](https://www.google.es/search?q=limon&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj-9ebvsZLUAhXBBBoKHQ7GAV4Q_AUICigB&biw=1152&bih=982#imgrc=QA5SQI5oHGmBTM:)

## **SESIÓN 2**

Antes de empezar a introducir el concepto mitad, el profesor debe de dar un pequeño repaso sobre el concepto de “la unidad”, trabajado en la sesión anterior. Si es preciso y el docente lo cree oportuno, se pondrán cuantos ejemplos hagan falta para que los alumnos entiendan el concepto trabajado en la sesión anterior. Una vez repasado dicho concepto y que usos tiene en la vida diaria, les proponemos un reto. Como hemos indicado anteriormente (una unidad es algo que queremos partir en partes iguales), les preguntamos, ¿puedo partir la unidad en dos partes iguales?. Como estamos trabajando con un material manipulativo, tenemos la ventaja de poder tocarlo, tenerlo cerca y jugar con él. Los alumnos tendrán un tiempo libre, para tocar y jugar con las piezas que el profesor le suministre. Posteriormente para que los alumnos se den cuenta de que si que podemos partir la unidad en dos partes iguales, tendremos que enseñarles dos piezas, como podemos ver a continuación, que al juntarlas den como resultado una unidad.

2

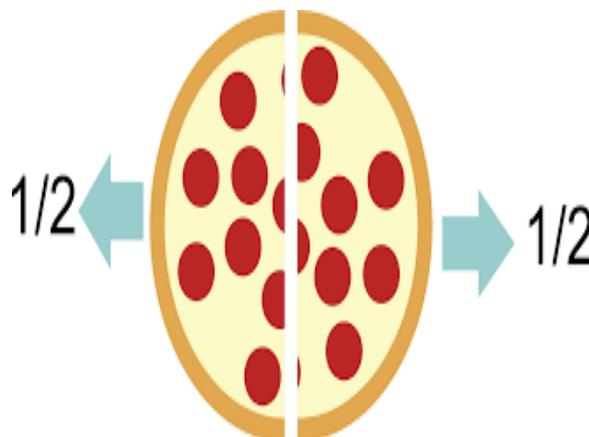


A través de este paso, los alumnos trabajarán el concepto “mitad” sin darse cuenta. El profesor mediante el diálogo, tiene que ser el encargado de introducir, mediante situaciones cotidianas el lenguaje específico sobre las fracciones dentro de clase. En este caso estamos trabajando la mitad, por lo que les planteará la siguiente pregunta. ¿En que situaciones cotidianas utilizamos el término mitad o 1/2?. Se les propondrá varios ejemplos como la pizza, el limón o la barra de chocolate, y les haremos llegar a la conclusión de que se puede partir por la mitad como pasaba con las piezas lego.

2

[https://www.google.es/search?q=piezas+lego&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjA4ey8s5LUAhVHRhQKHwyUDUsQ\\_AUICigB&biw=1152&bih=982#imgrc=NxflsW13LVOTgM:](https://www.google.es/search?q=piezas+lego&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjA4ey8s5LUAhVHRhQKHwyUDUsQ_AUICigB&biw=1152&bih=982#imgrc=NxflsW13LVOTgM:)

3

**LA MITAD ó  $1/2$** **LA MITAD ó  $1/2$** 

Como estamos educando haciendo, y NO diciendo, los alumnos siempre crearán algo con los objetos que en ese momento dispongan. Uno de los objetivos que queremos tratar es el de crear e innovar a partir de las piezas lego. Por tanto los alumnos tirarán de su imaginación y a través del trabajo cooperativo, crearán una figura que luego expondrán a sus compañeros. Por otro lado, una vez tenemos conocimiento sobre los conceptos de unidad y mitad, pasaremos a introducir en la siguiente sesión el cuarto de unidad.

**SESIÓN 3**

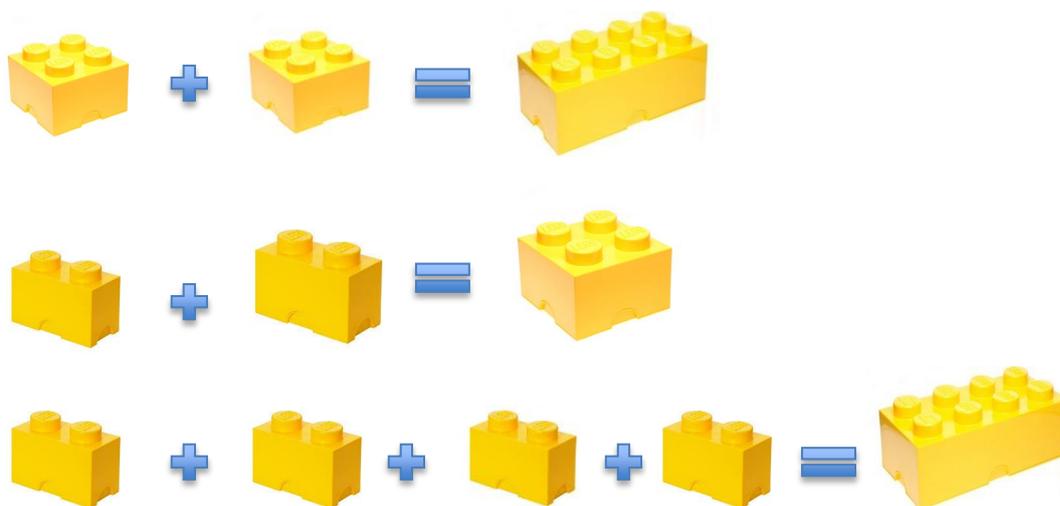
Como en las sesiones anteriores, antes de introducir un nuevo concepto, el docente debe de repasar lo realizado hasta ahora en clase. Utilizará el tiempo necesario en repasar ideas claras sobre la unidad y la mitad, por si alguno de los alumnos no ha entendido algo. Siempre lo hará de manera lúdica, haciendo y no diciendo, en un ambiente en el que los alumnos sean los verdaderos protagonistas. Así mismo, y para introducir el siguiente concepto, el primer paso a seguir será hacer que los alumnos manipulan las piezas de cuarto de unidad y saquen sus propias conclusiones. Siempre deben de estar encima de la mesa las pizzas de la unidad y las dos

3

[https://www.google.es/search?q=alimentos+que+representen+una+unidad&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjH7ZvQ0ZDUAhVKXhoKHTcuAJ4Q\\_AUIBigB&biw=1152&bih=946#tbn=isch&q=limon&imgrc=QA5SQI5oHGmBTM:](https://www.google.es/search?q=alimentos+que+representen+una+unidad&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjH7ZvQ0ZDUAhVKXhoKHTcuAJ4Q_AUIBigB&biw=1152&bih=946#tbn=isch&q=limon&imgrc=QA5SQI5oHGmBTM:)

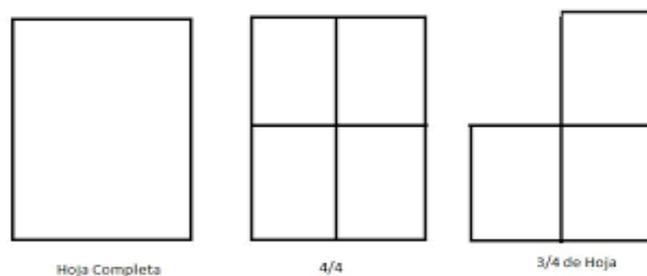
[https://www.google.es/search?q=media+pizza&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjR\\_cemrJLUAhWHwxQKHcmXDekQ\\_AUICigB&biw=1152&bih=982#tbn=isch&q=pizza+unidad&imgrc=sTvXnXQMGEoL4M:](https://www.google.es/search?q=media+pizza&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjR_cemrJLUAhWHwxQKHcmXDekQ_AUICigB&biw=1152&bih=982#tbn=isch&q=pizza+unidad&imgrc=sTvXnXQMGEoL4M:)

mitades, para que los alumnos acaben de interiorizar bien dichos conceptos. Esto ayudará a los niños a posteriormente, entender el concepto de cuarto de unidad.



4

Por otro lado el docente será el encargado de formular preguntas, para que los alumnos se pongan en situación y puedan razonar por si solos. Volveremos a preguntarles a los alumnos que en qué situaciones del día a día utilizan un cuarto. Más tarde, les diremos: ¿alguna vez habéis escuchado a vuestros padres en el supermercado pedir un cuarto de pollo? Plantearemos un problema a los niños y por grupos tendrán que exponer la idea a la que han llegado. Si la respuesta es que no, tendrán que pensar que podrá ser eso de “un cuarto”. Si no entienden muy bien dicho caso, podemos plantear el siguiente problema. Solo tenemos una hoja de papel y Daniel y sus tres amigos quieren hacer un dibujo, ¿qué podemos hacer para que los cuatro tengan el mismo trozo de papel para dibujar?



4

[https://www.google.es/search?q=piezas+lego&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjA4ey8s5LUAhVHRhQKHwyUDUsQ\\_AUICigB&biw=1152&bih=982#imgdii=ZnYW120qyTnVsM:&imgrc=NxflsW13LVOTgM:](https://www.google.es/search?q=piezas+lego&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjA4ey8s5LUAhVHRhQKHwyUDUsQ_AUICigB&biw=1152&bih=982#imgdii=ZnYW120qyTnVsM:&imgrc=NxflsW13LVOTgM:)

[https://www.google.es/search?q=piezas+lego&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjA4ey8s5LUAhVHRhQKHwyUDUsQ\\_AUICigB&biw=1152&bih=982#imgdii=DUxdXY7kqSl23M:&imgrc=NxflsW13LVOTgM:](https://www.google.es/search?q=piezas+lego&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjA4ey8s5LUAhVHRhQKHwyUDUsQ_AUICigB&biw=1152&bih=982#imgdii=DUxdXY7kqSl23M:&imgrc=NxflsW13LVOTgM:)



El profesor será el encargado de guiar a sus niños para que sean capaces de ver la relación que tienen las piezas Lego y el papel. Como anteriormente han estudiado la unidad y la mitad, les ayudaremos a que lleguen a la conclusión de que para que los niños tengan el mismo tamaño de papel, tan solo tendrán dividir la unidad entre 4, ya que son 4 personas y por lo tanto tendré cuatro partes iguales ó “cuatro cuartos”. El último paso será comprobar que las cuatro piezas de Lego juntas, forman una unidad, además de que dos juntas forman la mitad. Una vez los alumnos hayan hecho ese último paso, se dará por conocido dicho concepto. Es importante que los niños manipulen los objetos libremente sin ningún tipo de presión ni de regla.

#### **SESIÓN 4**

Una vez los alumnos tienen adquiridas los conceptos de unidad, mitad y cuarto, pueden ser capaces de crear fracciones simples. Para ello, el docente anteriormente ha tenido que trabajar nociones como denominador y numerador y la función de cada uno dentro de la fracción. Definimos numerador como el número de partes extraídas y denominador como el número de partes del todo. Una vez tienen clara estas ideas, los alumnos pueden o no llegar a crear fracciones con el mismo denominador. Por esa razón, y para que lleguen lo antes posible a este razonamiento les vamos a formular la siguiente pregunta:

¿Alguna vez habéis tocado una fracción?

A continuación los niños contestarán a la pregunta. La respuesta será que no, que ellos nunca han tocado una fracción. Entonces es donde aparece la imagen del docente. Este es el encargado de expresarles, a través del juego, que ellos mismos pueden ser capaces de producir una fracción de manera física y que por tanto podrán tocarla. Él solo se encargará de darles el material, y ellos mismos, a través del ensayo-error, serán capaces de producir su propia fracción.



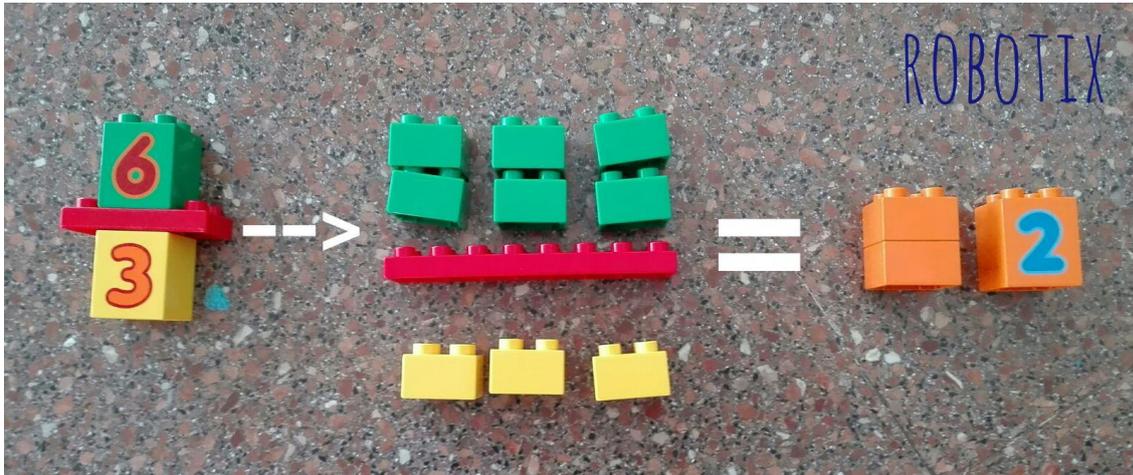
<sup>5</sup> Imagen cedida por Vicente Sales, profesor de robótica

Los niños cogerán un cuadrado de lego con un número, más tarde lo unirán a una pieza plana y engancharán en la parte de abajo otra pieza lego con otro número. Todo ello sin poner ninguna regla, trabajando en grupo y de manera lúdica, ya que para ellos es una actividad o “juego” totalmente nueva. Los niños para estar motivados tienen que sentir que están jugando en lugar de estudiando. Deben de manipular los objetos y expresarse libremente. De esa forma los alumnos aprenderán de manera más eficaz y a la vez siendo felices. Decir que para que todo esto funcione correctamente, el docente debe de ser el principal protagonista, siendo un ejemplo en ciertas cosas para sus alumnos, como puede ser: en el grado de motivación, en la responsabilidad, en el saber escuchar, etc. Además están aprendiendo jugando, cosa que con la metodología tradicional, era totalmente imposible porque aprendían escuchando y diciendo, sin tener opción a equivocarse. Otra de las cosas buenas de esta metodología es el aprendizaje-error. En dicha metodología no está penalizado el error, es más, lo ven como algo buenísimo ya que el alumno por si solo se dará cuenta de su error y será el mismo el que llegue a la solución, trazando el camino que más le guste para llegar, ya que no existe una única solución. Por otro lado, al crear ellos mismos la fracción tienen que tener claro que existen ciertos pasos a la hora de representar dicha fracción. Estos pasos harán que los alumnos entiendan mejor las fracciones.

1. Debemos de descomponer el numerador que es 6, en 6 unidades (cada unidad es una pieza lego).
2. Después han de poner la pieza de lego de manera horizontal, que significará el “entre o partido” y debajo de esta, las tres piezas de lego descompuestas, ya que es un 3, y se descompone utilizando tres unidades.

3. Finalmente, el último paso será poner la solución y como  $6:3$  es igual a 2, pues entonces los alumnos pondrán 2 unidades, que representará el número 2.

Los alumnos sin darse cuenta vuelven a aprender jugando, ya que han estado manipulando y jugando con legos y piezas y demás para descomponer una fracción y explicar como se llega al resultado. A continuación se muestra el proceso que hemos explicado de manera visual.



<sup>6</sup> Imagen cedida por Vicente Sales, profesor de robótica

Finalmente destacar que como los números enteros se introducen al final de etapa, prácticamente no existirán los números negativos en las fracciones, por lo que estas descomposiciones resultarán más fáciles para los alumnos de esta edad. Por último y para dar por finalizado mi trabajo, me gustaría comentar una frase del filósofo Platón que me marco muchísimo mientras investigo sobre el tema.

**Platón. “En una hora de juego se puede descubrir más acerca de una persona que en un año de conversación”.**

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Murcia, J. Ángel (Diciembre de 2015) *“Aprende matemáticas con Lego: concretando lo abstracto”*. El País.
- A Vasco. (2015) *“La forma más divertida y amena de enseñar Matemáticas a los niños pequeños”*. El Confidencial
- Zimmerman, A. (2016). *El uso de Lego para construir conceptos matemáticos*. de Scholastic Sitio web: <https://www.scholastic.com/teachers/blog-posts/alycia-zimmerman/using-lego-build-math-concepts/>
- Dra. Butto Zarzar, C. (2013). El aprendizaje de fracciones en Educación Primaria: una propuesta de enseñanza en dos ambientes. En Horizontes pedagógicos Volumen 15.Nº1(33-45). Universidad Pedagógica Nacional-Ajusco. México: Iberoamericana.
- Bauman, Z. (2000). *Modernidad líquida*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de cultura económica.
- <http://www.robotix.es/blog/innovacion-en-la-educacion/>
- <http://www.robotix.es/blog/el-futuro-del-aprendizaje-iii/>
- Diego Francesch. (2017). *Científicos tildan de "neuromito" la teoría de los estilos de aprendizaje*. Magisterio, 6

# ANEXO 1



*LEGO Education ROBOTIX ofrece los mejores recursos educativos para crear experiencias de aprendizaje únicas con las que nuestro alumnado desarrollará las habilidades y competencias del S.XXI.*

Entrevista a **Vicente Sales**, docente y coordinador en Robótica Educativa de **LEGO Educación** en la empresa **Robotix Castellón**.<sup>1</sup>

### **1. ¿Por qué decidiste dedicarte a la enseñanza con Lego Education?**

Soy profesor de Educación Infantil y Primaria y he estado trabajando en diferentes colegios en el ámbito de la educación privada. Al acabar contrato en uno de ellos, una de las posibilidades que encontré relacionada con la educación fue la **Robótica Educativa**. Entonces me formé y me saqué los títulos necesarios para poder llevar a cabo la enseñanza en Robótica Educativa de LEGO Educación, y a través de la empresa **Robotix Castellón** empecé a impartir clases de extraescolares en varios colegios de la provincia.

### **2. ¿Trabajas en grupos? ¿Por proyectos?**

Sí, en los colegios trabajamos siempre en grupos, porque nosotros creemos que el **Aprendizaje Cooperativo**<sup>2</sup> y trabajar en grupo ayuda a conseguir destrezas y habilidades sociales. Los grupos los hacemos dependiendo del número de alumnos que tenemos apuntados. Normalmente son grupos reducidos de unos 12-15 niños. A su vez trabajamos también por proyectos. Los proyectos vienen definidos según los **Kits** de materiales que utilicemos y estos a su vez por las edades del alumnado.

---

1 <http://robotixcastellon.com/>

2 El Aprendizaje Cooperativo es un término genérico usado para referirse a un grupo de procedimientos de enseñanza que parten de la organización de la clase en pequeños grupos mixtos y heterogéneos donde los alumnos trabajan conjuntamente de forma coordinada entre sí para resolver tareas académicas y profundizar en su propio aprendizaje.

### 3 ¿De qué manera evalúas las tareas realizadas por tus alumnos?

Hacemos una **evaluación inicial** para saber los conocimientos de los niños, es decir, qué saben, qué conocen y cómo lo saben y cómo lo conocen. Queremos saber qué percepciones tienen del mundo. Hacemos una evaluación a través de la **observación** para ver cómo interactúan y trabajan. De momento no es una área curricular y valoramos los ítems: **objetivos** a conseguir, **contenidos** y **procedimientos** en la evaluación con un conseguido o en proceso. Apostamos por el trabajo grupal, con intercambio de roles dentro de las tareas y sobre todo respetando las diferentes ideas que surgen dentro de ellos.

### 4 ¿Si trabajas de manera grupal, evalúas de manera individual o grupal?

Por otro lado evaluamos también de manera individual, aunque a ellos constantemente les hacemos hincapié de la importancia de trabajar en grupo, porque muchos de ellos adoptan roles: uno es el “**facilitador**” responsable de dar las piezas necesarias para el montaje, otro es el “**constructor**” que como su propio nombre indica es el responsable del montaje y por último el “**supervisor**” que es quien evalúa el trabajo realizado. Como puedes observar es como un proceso de producción o montaje en cadena donde todos se especializan en todo por el intercambio de roles, aunque está claro que algunos alumnos tienen más destreza en un rol que en otro.

### 5 ¿Has tenido algún momento donde el uso del Lego Education haya conseguido que un alumno entienda la realidad de una forma distinta?

Uno de los principales **objetivos** que tenemos en **LEGO Educación** es que el alumnado vea la realidad lo más físicamente posible y que la entienda. Trabajamos cuestiones **físicas, mecánicas y matemáticas** en los montajes de los robots, además de una **programación** para construir robots de la manera más similar a la realidad tal como la observamos nosotros. Trabajamos también la **fase de abstracción**<sup>3</sup>, por ejemplo en el área de las Matemáticas es ideal. Potenciamos siempre la imaginación y la creatividad. Los alumnos son capaces de lo que tienen interiorizado, trasladarlo a los bloques.

---

3. La abstracción es una **operación mental** mediante la cual una determinada propiedad de un objeto se aísla conceptualmente, con el objetivo de reflexionar sobre ella sin tener en cuenta otros rasgos.

## 6. ¿Cuál ha sido tu mayor logro cumplido como educador?

Creo que es una respuesta que se debería de contestar al finalizar una vida como educador. Creo que uno de los **objetivos** que se tiene que proponer un maestro, profesor o educador, es mantener la motivación diaria de su alumnado en el aula, y que cree unas buenas relaciones sociales entre ellos. Hay que educar individualmente y en sociedad, ya que muchos de los problemas que existen hoy en día aparecen por no saber respetar ideas, opiniones, maneras de pensar... Nosotros a través de **LEGO Educación** también intentamos propiciar el respeto hacia esas ideas con las diferentes producciones, la manera de crear de cada uno... porque como hemos dicho antes la imaginación, la creatividad y la creación para cada uno de ellos es diferente. Entonces como reto, yo diría a día de hoy, sería mantener el grupo-clase con el índice de motivación lo más alto posible. La motivación es el **motor del trabajo**.

## 7. ¿Los grupos con los que tu trabajas, de cuantos alumnos están formados?

### ¿Existe un número máximo de niños por grupo?

Los grupos están formados por 12/14 niños y dividimos por edades. No tenemos un número máximo de niños ya que si la ratio sube añadimos profesorado hasta equilibrar las necesidades y así dar una respuesta satisfactoria. Nosotros acercamos todos los recursos materiales que necesitan: ordenadores portátiles, cajas de construcción, Tablets... todo lo que necesitan. Desde **Robotix Castellón** lo acercamos a los colegios y al alumnado, no es algo que tenga que poner el colegio.

## 8. ¿A que edad van dirigidas las actividades de Lego Education? ¿Contáis con algún programa específico?

Tenemos **tres grupos** de edades:

- a. **Robotix 0.-** Hace referencia a los niños que se encuentran en el segundo ciclo de la etapa de infantil. Niños de edades comprendidas entre **3 y 6 años**. Se trabajan áreas como: matemáticas, expresión oral... Todo el material esta dirigido y todo tiene un porqué. Cada pieza tiene un significado, tiene un uso y está todo muy justificado. Las actividades dirigidas a los más pequeños podrán potenciar sus habilidades psicomotoras y comunicativas así como las competencias sociales en la primera etapa de la infancia y las matemáticas a través del juego que proporcionan las herramientas de **LEGO Education**.

- b. **Robotix 1.-** De entre **6 y 8 años**. Es el grupo que más material abarca y donde las actividades que utilizamos son más variadas, ya que tenemos construcciones de **Máquinas Simples, WeDo**; kit de montaje y de programación y el **Build To Express (BTE)** que es una actividad que a través de los bloques pueden describir la realidad o situaciones que les han pasado a ellos, crear un conflicto y proponer soluciones. Esto es lo que vendría relacionado con las **Fases de resolución de problemas de Pólya<sup>4</sup>** de las Matemáticas. El objetivo de ROBOTIX I es despertar el interés de la ciencia y la tecnología en los alumnos a través de una solución educativa donde construyen, programan y ponen en marcha robots en un entorno altamente motivador y divertido trabajando en equipo.
- c. **Robotix 2.-** de **9 a 16 años**. Actividades utilizando las metodologías de LEGO Education, basadas en la construcción activa y el descubrimiento, el taller contribuye al desarrollo de los valores de la innovación, la creatividad, la comunicación así como de capacidades en los ámbitos de las tecnologías de la información y el trabajo en equipo mediante actividades tales como construcción y programación con el robot NXT o su evolución, el Mindstorm EV3, con sus cajas de expansiones correspondientes.

---

4 Las Fases de Resolución de Problemas que anunció Pólya son: 1.- Comprender el problema. 2.- Concebir un plan. 3.- Ejecutar el plan. 4.- Examinar la solución

**9. ¿Cual está siendo la respuesta hasta el momento por parte de la comunidad educativa en España? ¿Y en otros países?**

Actualmente, la ciudad donde más éxito está teniendo la Robótica Educativa es en **Barcelona**, aunque está claro que en **Madrid** también está teniendo importancia, por lo que son ambos sitios los que más auge está teniendo. En **Castilla La Mancha** sé que también tienen porque compartimos experiencias y aprendizajes por redes sociales. Los países que se encuentran en el norte de Europa y que están a la vanguardia en Educación, pedagogías y metodologías nos llevan una gran ventaja.

En España **LEGO Educación** está presente en las siguientes localidades:



**10. ¿Crees que un alumno puede aprender por si solo, sin ningún tipo de guía en su aprendizaje?**

Es difícil que pueda aprender por si solo porque necesita un índice de motivación exageradamente grande, pero claro, es como esa frase que dice: "Si quieres, puedes". Nosotros llevamos a cabo la programación que hacemos y el profesor hace de guía, le indica los caminos por donde tiene que ir, lo motiva y lo impulsa. Otra manera de aprender es mediante el ensayo-error, donde el error no es visto como algo negativo sino como el punto de partida para que se produzca de nuevo el aprendizaje, en búsqueda de una posible solución o varias.

**11. ¿Crees que la metodología de LEGO Education puede hacer que los alumnos interioricen mejor el concepto de fracción?**

Es algo que te lo aseguro al 100% porque tenemos mucho material manipulativo comparable por ejemplo a las **Regletas Cuisenaire**<sup>5</sup>, que es el material que se utiliza para llevar a cabo la fase manipulativa en el aprendizaje de las Matemáticas. La fracción se representa por bloques. Adjuntando una imagen lo verás muy fácilmente:



Igual que las fracciones, podríamos hacer con las potencias y por supuesto en los sumandos en el algoritmo de la suma, con el minuendo y sustraendo en la resta, así como en la multiplicación y en la división. En matemáticas, para los más pequeños, haríamos juegos de añadir, quitar, agrupar y separar. Al respecto, resaltar que el **juego**, sobre todo en edades cortas, es el principal motor para que se produzca el aprendizaje. Mientras juegan, aprenden. Durante mi formación como educador infantil tuve una profesora, Marisa, que me dijo: *“Un adulto feliz, es un niño que ha jugado mucho durante su infancia”*.

LEGO Educación como eje transversal en las matemáticas, bajo mi punto de vista, es el mejor material que se puede encontrar a día de hoy, tanto por lo motivacional que es para los niños, lo estructurado que está para el profesorado como lo bueno que es para que se produzca el aprendizaje.

- 
- 5 Las **regletas de Cuisenaire** son un versátil juego de manipulación matemática utilizado en la escuela permitiendo que se comprendan mejor los números y facilitando la transición hacia el cálculo mental. Se utilizan para enseñar una amplia variedad de temas matemáticos, como las cuatro operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división.

## 12. Actualmente Lego Education y Robotix son actividades extraescolares. ¿Te gustaría que Lego Education formará parte del currículum habitual del colegio?

No tengo ningún tipo de duda que al final se acabará impartiendo curricularmente. En España la educación que tenemos tiene dos ramas: está la **educación privada y la pública**. Los niños independientemente en qué rama estén tienen el mismo derecho a aprender y el mismo derecho a que se les proporcione material didáctico y pedagógico. Pero... y es así, y creo que todos estaremos de acuerdo en que en la educación privada hay más medios económicos que en la pública para poderlo proporcionar a los alumnos. Nosotros somos conscientes que en la educación privada se está intentando implantar o se ha llegado a implantar en algunos centros. Por lo tanto, personalmente pienso, que se implantará progresivamente, pero cada uno lo hará dependiendo de sus posibilidades y recursos económicos gestionados para tal efecto.



### ¿Por qué ROBOTIX?

Diseñada para fomentar las habilidades y competencias del S.XXI.

			
<b>Innovación</b>	<b>Creatividad</b>	<b>Comunicación</b>	<b>Trabajo en equipo</b>
Poner en práctica la tecnología de la vida moderna.	Elaborar ideas nuevas, sorprendentes y valiosas.	Aprender a reflexionar, expresarse y escuchar a los demás.	Todo el mundo tiene algo que aportar. El todo es mayor que la suma de las partes.