



**Universidad Internacional de La Rioja**  
**Facultad de Educación**

**Trabajo fin de máster**

**La enseñanza de fracciones  
en 1º de ESO basada en  
EntusiasMAT como  
metodología didáctica**

**Presentado por:** M<sup>a</sup> Victoria Flores Martín  
**Línea de investigación:** Propuesta de intervención  
**Director/a:** Juan Antonio Moya

**Ciudad:** Granada  
**Fecha:** 01/04/2016

## **RESUMEN**

---

El trabajo que aquí se expone nace del interés por aportar nuevas ideas que mejoren el sistema educativo existente adaptándose a las necesidades del mundo en el que ahora nos sumergimos. Para ello se ha partido del análisis del proyecto EntusiasMAT, una nueva metodología didáctico-pedagógica surgida en las aulas, basada en la teoría de las inteligencias múltiples y en la estimulación temprana, que tiene como objetivo ayudar al alumno a entender las matemáticas de una forma contextualizada desde la experimentación, la manipulación, la observación y el juego; y todo esto potenciando el desarrollo de cada una de las competencias básicas. Se trata de una propuesta muy actual, desarrollada sólo hasta el último curso de primaria que está teniendo una gran acogida y buenos resultados en el marco educativo presente. Es a raíz de estos últimos apuntes cuando surge la idea de hacer una propuesta didáctica para la enseñanza del tema de fracciones en el primer curso de la ESO basada en EntusiasMAT. Para ello se ha desarrollado una metodología motivadora para el alumno que busca la continuidad con los cursos anteriores en la forma de impartir y entender las matemáticas, aportando el material necesario, así como todas las especificaciones correspondientes para su posible y correcta aplicación en el aula.

## **ABSTRACT**

---

The thesis put forward here is born of the interest to contribute new ideas which may improve the present system of education, adapting to the necessities of the present day world. Below is an analysis of the project: “EntusiasMAT”, a new teaching and educational methodology which has appeared inside classrooms, based in the multiple intelligences theory and the early simulation, whose objective is help to the student to understand mathematics set in a context through experimentation, handling, observations and games; enhancing each of the basic competences. It is based on current research, is only developed until the last year of primary school and is being well received and displaying good results in the contemporary educational framework. As a result, the idea of make a teaching proposal for education of fractions lessons in the first year of secondary school based on EntusiasMAT is proposed. A motivating methodology for students is proposed, which provides continuity with previous school years in the teaching and understanding of maths, providing the necessary materials, as well as all corresponding specifications to make its application possible in the classroom.

## **Palabras clave/ Key words**

---

EntusiasMAT, Fracciones, Motivación, Metodologías didácticas, 1ºESO /  
EntusiasMAT, Motivation Fractions, Teaching methodologies, 1ºESO

# ÍNDICE

---

|                          |  |           |
|--------------------------|--|-----------|
| <b>1</b>                 | <b>INTRODUCCIÓN</b>  | <b>5</b>  |
| <b>1.1</b>               | <b>CONTEXTO: Antecedentes y estado actual del tema</b>                               | <b>5</b>  |
| <b>1.2</b>               | <b>Justificación y planteamiento del problema</b>                                    | <b>6</b>  |
| <b>1.3</b>               | <b>Objetivos</b>   | <b>7</b>  |
| <b>1.4</b>               | <b>Metodología</b>   | <b>7</b>  |
| <b>2</b>                 | <b>MARCO TEÓRICO</b>   | <b>9</b>  |
| <b>2.1</b>               | <b>ENTUSIASMAT</b>   | <b>9</b>  |
| <b>2.1.1</b>             | <b>¿CÓMO SURGE ENTUSIASMAT?</b>  | <b>9</b>  |
| <b>2.1.2</b>             | <b>¿QUÉ ES ENTUSIASMAT?</b>  | <b>10</b> |
| <b>2.1.3</b>             | <b>¿EN QUÉ CONSISTE ENTUSIASMAT? Hagamos un análisis</b>                             | <b>11</b> |
| <b>2.1.4</b>             | <b>¿CUÁLES SON SUS CARACTERÍSTICAS?</b>  | <b>13</b> |
| <b>2.1.5</b>             | <b>¿CÓMO ES UNA SESIÓN DE EMAT? Su aplicación en el aula</b>                         | <b>14</b> |
| <input type="checkbox"/> | <b>El papel del docente</b>  | <b>14</b> |
| <input type="checkbox"/> | <b>Estrategias metodológicas propuestas en EMAT</b>                                  | <b>15</b> |
| <input type="checkbox"/> | <b>Técnicas y recursos didácticos empleados en la práctica de EMAT</b>               | <b>16</b> |
| <input type="checkbox"/> | <b>Metodología: Estructura de una sesión de EMAT</b>                                 | <b>18</b> |
| <input type="checkbox"/> | <b>Recursos y materiales del método</b>  | <b>19</b> |
| <input type="checkbox"/> | <b>Sistema de evaluación de EntusiasMAT</b>  | <b>21</b> |
| <b>2.2</b>               | <b>FRACCIONES CON ENTUSIASMAT</b>  | <b>22</b> |
| <b>2.3</b>               | <b>PRINCIPALES DIFICULTADES DE LOS ALUMNOS DE 1º DE ESO EN EL TEMA DE FRACCIONES</b> | <b>25</b> |
| <b>3</b>                 | <b>METODOLOGÍA</b>   | <b>28</b> |
| <b>3.1</b>               | <b>ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE CAMPO</b>   | <b>28</b> |
| <b>3.2</b>               | <b>PROPIUESTA DE INTERVENCIÓN</b>  | <b>30</b> |
| <b>3.2.1</b>             | <b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EDUCATIVA Y PROPIUESTA DE MEJORA</b>                     | <b>30</b> |
| <b>3.2.2</b>             | <b>OBJETIVOS DE LA PROPIUESTA</b>  | <b>33</b> |
| <b>3.2.3</b>             | <b>HIPÓTESIS</b>   | <b>33</b> |
| <b>3.2.4</b>             | <b>METODOLOGÍA</b>   | <b>33</b> |
| <b>3.2.5</b>             | <b>DESTINATARIOS</b>   | <b>36</b> |
| <b>3.2.6</b>             | <b>PLANIFICACIÓN DE LAS ACCIONES: cronograma de trabajo</b>                          | <b>36</b> |
| <b>3.2.7</b>             | <b>RECURSOS humanos, materiales y económicos</b>                                     | <b>46</b> |
| <b>3.2.8</b>             | <b>FORMA DE EVALUACIÓN PREVISTA</b>  | <b>47</b> |
| <b>3.2.9</b>             | <b>RESULTADOS PREVISTOS/ ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>                              | <b>49</b> |
| <b>4</b>                 | <b>DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>  | <b>51</b> |
| <b>5</b>                 | <b>LIMITACIONES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN</b>                                | <b>53</b> |
| <b>6</b>                 | <b>BIBLIOGRAFÍA</b>  | <b>55</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ANEXOS</b>                                     | <b>57</b> |
| ANEXO I: Cuestionario                             | 57        |
| ANEXO II: Fichas de entrenamiento                 | 60        |
| ANEXO III: Relación de problemas                  | 68        |
| ANEXO IV: Matijuego “Dominó de las fracciones”    | 70        |
| ANEXO V: Matijuego “Palabras cruzadas”            | 73        |
| ANEXO VI: Matijuego “Crucinúmeros de fracciones”  | 75        |
| ANEXO VII: Matijuego “Buscando la escoba”         | 76        |
| ANEXO VIII Matijuego “Pasatiempos con fracciones” | 78        |
| ANEXO IX Matijuego “Puzzle de fracciones”         | 81        |
| ANEXO X: Prueba de entrenamiento                  | 83        |
| ANEXO XI: Prueba final de evaluación              | 84        |

## ÍNDICE DE IMÁGENES Y GRÁFICOS

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Imagen 1.</b> Colegio en Alzira, Valencia, Educacion Infantil 5 años, introducción a las fracciones con EMAT                                     | <b>23</b> |
| <b>Imagen 2.</b> Colegio de Madrid, Educación Infantil 5 años, introducción a las fracciones con EMAT   | <b>23</b> |
| <b>Imagen 3.</b> Matijuego: "Pizza al taglio" para comprender las fracciones con EMAT, 5º de Primaria, Colegio en Oporto                            | <b>24</b> |
| <b>Imagen 4.</b> Matijuego para comprender y trabajar las fracciones equivalentes con EMATs, 6º de Primaria, Colegio en Oporto                      | <b>24</b> |
| <b>Imagen 5.</b> Matijuego para trabajar y practicar el m.c.m. con EMAT, 6º de Primaria, Colegio en Oporto  | <b>25</b> |
| <b>Imagen 6.</b> Juegos con cubos para comprender mejor las fracciones de un número con EMAT, 6º de Primaria, Colegio en Oporto                     | <b>25</b> |
| <b>Gráfico 1.</b> Figura 5.1. Puntuación media en matemáticas en 2012 frente a la diferencia de resultados respecto al año 2003 en los países OCDE. | <b>30</b> |
| <b>Gráfico 2.</b> Figura 5.2 Resultados promedio en 2003 y 2012 de matemáticas en España y algunos países de la OCDE                                | <b>31</b> |

# **1 INTRODUCCIÓN**

---

## **1.1 CONTEXTO: Antecedentes y estado actual del tema**

La sociedad actual se encuentra en un continuo cambio: la información y el conocimiento son abundantes y a veces desbordantes; los avances y la tecnología marcan los procesos; la transformación digital ha modificado por completo la forma en la que nos comunicamos, nos informamos, trabajamos y nos relacionamos; Internet es “*una plaza abierta y es una biblioteca, un aula y un laboratorio, un museo botánico y una selva por explorar, Internet es nuestra escuela y nuestro lugar de ocio*” (Magro, C., 2015)

Ante esta situación debemos preguntarnos: ¿realmente estamos preparados para este nuevo mundo? Las necesidades del siglo XXI son otras muy diferentes a las de épocas anteriores, por lo que es un hecho la necesidad de adaptarnos a los nuevos tiempos. Todo esto nos lleva a buscar estrategias y soluciones que den respuesta a las demandas que van surgiendo, empezando principalmente desde la educación. Los alumnos de hoy en día se enfrentan a una realidad diferente por lo que deberán ser preparados para ello, para un futuro que no se conoce y no puede anticiparse en su totalidad, desarrollando una serie de competencias y aprendizajes que hasta el momento no eran necesarios. Esto implica dar un giro en el proceso de enseñanza-aprendizaje, una vuelta de tuerca que se traduce en innovar y reinventar la escuela, pues “*LA EDUCACION NO NOS PUEDE EDUCAR PARA EL PASADO, EL MUNDO HA CAMBIADO, PENSEMOS DISTINTO*” (<http://www.tekmanbooks.com/>, 2016).

Es a raíz de todos estos planteamientos cuando empiezan a surgir nuevas metodologías didácticas que potencian la autonomía e iniciativa del alumno, que dan herramientas para que sean capaces de construir su propio futuro, que ayudan a desarrollar sus capacidades y descubrir su máximo potencial. Los alumnos deben aprender en lugar de ser enseñados, pues es el alumno el principal protagonista y eje fundamental de todo este proceso. La vida que se nos presenta precisa de un continuo aprendizaje, de una continua selección de la información y una constante formación, y la escuela debe prepararnos para ello.

Hay que esforzarse por conseguir una “revolución” en la forma de enseñar y de aprender. Pues tal y como dice Lewis Carroll “*En un mundo en constante movimiento, el que se queda en el mismo lugar retrocede*”.

En el presente documento se desarrolla el estudio del modelo de trabajo EntusiasMAT y la propuesta de un programa educativo sobre la enseñanza de fracciones en 1º de ESO basado en el método citado como metodología didáctica, tal y como dice el título del trabajo en cuestión.

## **1.2 Justificación y planteamiento del problema**

En líneas generales, el método EntusiasMAT (EMAT) es un programa didáctico pedagógico que se basa en las inteligencias múltiples permitiendo trabajar las matemáticas de forma contextualizada y adaptada a la realidad concreta de los alumnos ofreciendo y proporcionando una amplia gama de recursos para motivarles en este campo.

EMAT contiene y dispone todo aquello que el alumno necesita para entender las matemáticas como algo práctico y útil; mostrando y enseñándoles las herramientas y estrategias necesarias para resolver y solucionar problemas que les servirán de gran utilidad en su vida cotidiana.

Este es un proyecto desarrollado hasta el momento para niños de entre 3 y 12 años. Por tanto si partimos de un centro en el que durante toda esta primera etapa se ha trabajado según el proyecto EMAT, ocurre que una vez que llegamos al periodo de ESO se produce una ruptura en el método de trabajo al no existir una continuidad en la forma de enseñar la materia, no quedando más alternativa que la de volver a la metodología tradicional, lo cual puede llegar a suponer un retroceso con lo conseguido en los primeros años y un problema añadido en la concepción de las mismas a partir de ahora.

A todo esto hay que sumar que, tal y como muestran numerosos estudios e informes, el salto de primaria a ESO supone un cambio considerable. A los trastornos propios de la adolescencia que los niños y niñas empiezan a experimentar se añade la dificultad de esta nueva etapa educativa más el traslado de centro en algunos casos, y una de las asignaturas en las que se ven reflejadas las consecuencias de todos estos cambios con más claridad son las matemáticas.

En este contexto es de esperar que el docente intente ayudar a los estudiantes llevando a cabo una metodología que tenga como objeto facilitar el aprendizaje y la comprensión de los conceptos matemáticos básicos, mejorar el rendimiento académico y mantener y aumentar la motivación e interés del alumnado por las matemáticas tal y como se había venido haciendo hasta el último curso de primaria con EMAT.

En este trabajo, por tanto, se busca estudiar y proponer una metodología didáctica basada en el proyecto EntusiasMAT para la enseñanza de fracciones en 1º de la ESO, adaptándolo a los contenidos concretos y a las nuevas necesidades curriculares de este curso garantizando así la continuidad y facilitando la transición de una etapa educativa a otra.

### **1.3 Objetivos**

El objetivo principal del presente trabajo es:

Proponer y fundamentar una metodología didáctica basada en el programa EntusiasMAT para la enseñanza de fracciones en 1º de ESO que garantice el aprendizaje significativo de los contenidos manteniendo la continuidad de la enseñanza de las matemáticas de acuerdo a las etapas anteriores.

Los objetivos específicos que se busca conseguir en el trabajo son los siguientes:

- Averiguar y exponer las principales características y ventajas de la aplicación del método EntusiasMAT en la asignatura de matemáticas.
- Averiguar y exponer cómo se trabaja con el método EntusiasMAT el tema de fracciones en los cursos de primaria como referencia y base para el desarrollo de la metodología didáctica que se va a proponer.
- Explicar y caracterizar las principales dificultades que enfrentan los alumnos en el tema de fracciones en 1º de ESO.
- Proponer una metodología didáctica basada en el programa EntusiasMAT para la enseñanza de fracciones en 1º de ESO: cómo se impartirían los contenidos, qué recursos serían necesarios, cuál sería la dinámica y temporalización de las clases, y cuál sería el modo y criterios de evaluación.
- Recabar información empírica mediante entrevistas y encuestas a profesores de matemáticas de 1º de la ESO, concerniente a los problemas más importantes y recurrentes de aprendizaje en el tema de fracciones y exponer y analizar los resultados de la realización de este estudio de campo.

### **1.4 Metodología**

La metodología usada para llevar a cabo este trabajo consistirá en la combinación de realizar una investigación bibliográfica a través de la búsqueda libre en internet (google) y de la biblioteca virtual de la UNIR, así como la búsqueda en la biblioteca de la facultad de magisterio de Granada, a partir de la cual se elaborará el marco teórico que dará fundamento a la propuesta, y un estudio de campo. Para llevar a cabo la investigación bibliográfica se analizarán y examinarán artículos, libros, informes y revistas. En el estudio de campo se procederá a realizar entrevistas a profesores de matemáticas y a la observación de la aplicación en clase de algunas de las actividades propuestas en este documento.

Una vez realizado el proceso de investigación, y apoyándonos en los datos analizados, se procederá a la exposición de la propuesta basada en el objeto de análisis descrito (EntusiasMAT), para impartir el tema de fracciones en el primer curso de la educación secundaria obligatoria.

## **2 MARCO TEÓRICO**

---

En las líneas que a continuación se desarrollan se expone el estudio de la metodología en la que se fundamenta el proyecto que se propone en la segunda parte del trabajo. A lo largo de todo este marco teórico conoceremos en profundidad qué es EMAT y cómo funciona el método, al igual que se presentará el estudio de los principales problemas que acontecen a los alumnos de 1º de ESO en cuanto a las operaciones con fracciones.

### **2.1 ENTUSIASMAT**

#### **2.1.1 ¿CÓMO SURGE ENTUSIASMAT?**

Dentro de todo el marco circunstancial previamente descrito aparece el proyecto EntusiasMAT, conocido también como EMAT.

Este programa nació en las aulas. Todo surgió en el año 1986, cuando la religiosa y directora del centro Montserrat del Pozo de Barcelona y un grupo de profesores del colegio Montserrat de Vallvidrera se dieron cuenta de que sus alumnos percibían los números como algo abstracto y poco útil para su vida, y decidieron entonces ir a formarse fuera de España, a Estados Unidos. Será a raíz de este hecho cuando aparezca esta metodología. Realmente es 8 años más tarde, en 1994, cuando la madre Montserrat decide ponerse manos a la obra e implantar en la escuela el nuevo modelo educativo que surge bajo el lema “*entusiásmate con las matemáticas*”; un programa que hoy en día se ha hecho ejemplo y que ya se ha implantado en una gran cantidad de centros de España. El colegio Montserrat se ha convertido en una escuela de referencia a nivel nacional, debido a los excelentes resultados que consiguen los alumnos, y su directora en todo un ícono de la revolución educativa y un gran ejemplo de liderazgo.

Este modelo innovador exigió grandes cambios, la transformación más importante ha consistido en replantear qué es lo que debe enseñarse en la escuela, cómo debe enseñarse y cómo debe evaluarse, replanteando el currículum, la metodología y la evaluación.

El objetivo del proyecto EntusiasMAT y de la educación lo describe de esta manera su creadora: “*Se ha de educar para la vida y la educación ha de ayudar al crecimiento de toda la persona, para que sea capaz de hacer el bien*”. Montserrat del Pozo, Colegio Montserrat, 2015.

Por otra parte, Alfredo Hernando (2015), en su libro ‘Viaje a la escuela del siglo XXI’ dice: “*En las aulas del Colegio Montserrat, los niños pueden trabajar en grupos o de manera individual. Sorprende verlos moverse con libertad entre distintos espacios y colaborar activamente con los profesores. (...) A pesar de tanta diversidad y movimiento, la concentración reina sobre la atmósfera.*”

Dentro de este marco se debe imaginar un tratamiento de las matemáticas que propicia una asimilación de contenidos y conceptos de manera espontánea y adaptada a las nuevas necesidades. No solo se trata de un cambio en la metodología didáctica sino que supone una reestructuración general del concepto del proceso de enseñanza y de los espacios.

### **2.1.2 ¿QUÉ ES ENTUSIASMAT?**

Como se cita al principio del trabajo EntusiasMAT es una propuesta didáctico-pedagógica para la enseñanza de las matemáticas a alumnos de entre 3 y 12 años. Es un reto en la manera de enseñar y en la forma de aprender de los mismos.

EMAT está basado en el método de Glenn Doman y principalmente en la teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (premio Príncipe de Asturias Ciencias Sociales). De este modo se propicia que el alumno pueda aprender un mismo concepto matemático desde distintas perspectivas.

Este método hace posible trabajar las matemáticas de una forma útil y práctica utilizando una amplia gama de recursos que sirven de motivación para el alumnado.

El modelo tradicional de enseñanza está basado en una didáctica meramente expositiva, donde el profesor es la figura central y los alumnos meros receptores, teniendo como finalidad la memorización de los diferentes conceptos.

Por el contrario, EMAT reúne todo lo necesario para que los niños entiendan las matemáticas en el aula de forma contextualizada, aprendiendo a ser conscientes de las estrategias que están empleando cuando resuelven problemas; estrategias que les serán de gran utilidad en su vida diaria, pues les servirán como mecanismos para actuar ante las circunstancias reales y enfrentarse a las variadas situaciones que se les irán presentando a lo largo del camino.

Las clases tradicionales están basadas en la acumulación de conocimientos donde todo está muy organizado y se presta la máxima atención al profesor, siendo el libro de texto la parte fundamental y herramienta básica para impartir la materia. Sin embargo con EMAT las matemáticas se trabajan desde una línea más lúdica,

participativa y motivadora a través de un material manipulable y atractivo para los alumnos.

*“El **objetivo** de EntusiasMAT es el de acompañar a los niños en el proceso que lleva del pensamiento concreto al pensamiento abstracto, siempre a través de la manipulación, la experimentación, la observación y el juego. Por eso este programa de matemáticas plantea estrategias que acercan el contenido que se trabaja a través de diferentes estímulos tanto físicos como sensoriales y sociales. Además, el hecho de trabajar los conceptos de manera cíclica y continua a lo largo de toda la etapa permite una comprensión gradual y adaptada al nivel madurativo y cognitivo del alumnado”.* (Editorial Tekman Books, s.f.)

### **2.1.3 ¿EN QUÉ CONSISTE ENTUSIASMAT? Hagamos un análisis**

EMAT es un proyecto de innovación pedagógica que emplea múltiples estrategias de trabajo en clase que desafían intelectualmente a los alumnos. Se busca que los niños desarrollen conocimientos que les guíen para resolver desafíos de pensamiento de una forma planificada y que les sea productiva.

Tal y como apunta el médico estadounidense Glenn Doman “*la pedagogía no puede ir desligada de la neurología*”. Él aboga por la estimulación temprana y defiende la importancia de estimular el cerebro en los niños desde los 0 a los 6 años de edad, aprovechando la capacidad de aprendizaje y adaptabilidad del cerebro en esta etapa de desarrollo primario, pues es en este momento cuando tiene un potencial ilimitado. En palabras de Doman (1984) “*es más fácil enseñar a un niño de un año a tener unos conocimientos enciclopédicos que enseñárselo a un niño de siete años*”.

Basándose en esta teoría, EntusiasMAT parte de la incorporación temprana de técnicas de trabajo que induzcan al desarrollo intelectual. Desde la educación infantil se fraguan y se asientan las bases que garantizarán el éxito del alumno en su etapa adulta. Por eso con EMAT, desde este primer periodo educativo, se empiezan a introducir e interiorizar muchos de los conceptos matemáticos que en fases posteriores se desarrollarán en profundidad, como son: los números naturales, decimales (y con ello el concepto de fracción), enteros y racionales; el sistema métrico; las funciones y las gráficas; la geometría; la solución de problemas; probabilidad y estadística. Se trabaja así de manera cíclica y gradual, puesto que todos estos conceptos se irán enseñando más detalladamente en los sucesivos cursos haciendo más fácil su comprensión ya que desde el primer momento en que se les presenta esta nueva metodología al inicio de la escolarización, se empiezan a familiarizar con todo aquello que finalmente conocerán de una forma más cercana, significativa y real.

En este contexto hay que partir de que las matemáticas son uno de los ejes más importantes y un bastión fundamental dentro de todo el engranaje educativo, estando presentes en todas las áreas del currículum. Por eso deben trabajarse de forma transversal con el resto de las disciplinas, tales como la geografía, las ciencias, el arte, lengua y literatura, la música, la educación física, la diversidad cultural...; pues las matemáticas existen y están presentes en todo aquello que tenemos en nuestro alrededor. Y para ello deben ser enseñadas con situaciones reales que el alumno podrá encontrar en su vida cotidiana y futura, haciéndoles comprender que son un instrumento para descifrar y entender el mundo que nos rodea; logrando así una gran productividad y a la vez el entusiasmo del alumnado cuando progresivamente valoren su aplicación interdisciplinar.

Es también necesario que haya una planificación pedagógica vertical en todas las etapas, de forma que los aprendizajes iniciales vayan enriqueciendo las habilidades y destrezas de cada niño a lo largo de toda su carrera escolar. Para eso el seguimiento debe ser continuo y la coordinación entre el profesorado de matemáticas es imprescindible.

Por otra parte, basándose en la teoría de Gardner (1983), EMAT ofrece la oportunidad de trabajar las matemáticas desde las distintas inteligencias y proporciona estrategias y trucos para que los niños aprendan y se diviertan con ellas. Con esto los alumnos desarrollan destrezas y llegan a ser capaces de resolver problemas reales a partir del análisis de cada contexto poniendo en marcha todos sus recursos (saberes), trabajando la comprensión y las habilidades del pensamiento para alcanzar eficazmente la solución.

Esta enseñanza que se centra en el aprendizaje lleva a plantear acciones que dirijan a nuestros estudiantes a comprender e interiorizar los contenidos mediante el autoaprendizaje y la responsabilidad compartida, considerando que cada persona es única y diferente, y por tanto que cada uno aprende de una manera y tiene un potencial distinto. En las aulas existe la diversidad, no hay dos alumnos iguales, cada cual es particular y por eso si se les ofrecen múltiples y diversas oportunidades para aprender un concepto concreto, nos aseguramos de que finalmente el niño lo alcance y pueda comprenderlo, potenciando así un aprendizaje significativo y no temporal como suele suceder habitualmente.

Mediante la manipulación, la observación y la experimentación, el niño consigue el paso de un pensamiento concreto a un pensamiento abstracto. Sólo se necesita vivirlo, materializarlo, conseguir ver la relación que existe, algo que con la presentación de tareas aisladas es difícil, un niño no comprenderá el concepto de número si solo le hacemos repasar la grafía del mismo, ya que no dejará de ser un

símbolo, sin embargo, si le dejamos manipular, establecer relaciones, podrá comprobar mediante su experiencia un concepto que sobre un papel queda vacío.

EntusiasMAT tiene como eje principal que los alumnos aprendan las matemáticas a través del juego, la observación, la experimentación, el trabajo cooperativo y la manipulación aprovechando al máximo sus capacidades y potenciando su talento.

Con todo esto se consigue que trabajen y desarrollen todas las competencias básicas. Estos saberes lo capacitan para actuar con eficacia en situaciones profesionales (Tejada, 2005). Pero hay que tener en cuenta que no es lo mismo ser capaz que ser competente, por tanto hay que conseguir dominar las competencias al igual que integrarlas para saber actuar.

#### **2.1.4 ¿CUÁLES SON SUS CARACTERÍSTICAS?**

El proyecto EntusiasMAT es una propuesta de trabajo estructurada, planificada y organizada, atractiva, motivadora y estimulante para incentivar y despertar en los alumnos la curiosidad e interés por las matemáticas.

En resumen, algunas de sus características principales son las siguientes:

- Las matemáticas se trabajan de una forma práctica, útil y contextualizada, adaptadas a situaciones de la vida real haciéndolas más cercanas y asequibles desde la edad temprana.
- Utiliza un material manipulable para favorecer la adquisición de conceptos matemáticos desde la experiencia personal.
- Modela la impulsividad natural de la persona hacia la reflexión con estrategias propias del método.
- Potencia el trabajo cooperativo haciendo que el alumno interiorice la necesidad de obtener resultados positivos para él y para el grupo favoreciendo las relaciones interpersonales.
- Potencia el aprendizaje de los contenidos a través de las inteligencias múltiples desde cada uno de sus ocho puntos de vista: Lógico-matemática, naturalista, musical, visual-espacial, lingüístico-verbal, corporal-cinestésica e interpersonal; dando al alumno la opción de aprender un mismo concepto de maneras diferentes.
- Favorece el pensamiento y la creatividad a través del juego como base de aprendizaje.
- Es un método que trabaja de manera cíclica y gradual de modo que cada uno de los alumnos tiene la oportunidad de aprender cada concepto de forma adaptada a su edad madurativa.

Este método provoca la predisposición hacia el aprendizaje y consigue la implicación, el interés y la motivación del alumnado y, sobre todo, que adquieran con mayor facilidad:

- El razonamiento deductivo e inductivo.
- El pensamiento lógico.
- El cálculo y la agilidad mental.
- La solución de problemas.
- El discernimiento de modelos y relaciones.
- La motivación.
- El aprendizaje.
- La construcción de nuevos contenidos.

## **2.1.5 ¿CÓMO ES UNA SESIÓN DE EMAT? Su aplicación en el aula**

### **❖ El papel del docente**

El fin de la educación es que el alumnado adquiera un aprendizaje significativo, y esto se consigue cuando el alumno concibe que aquello que está aprendiendo tiene sentido para su propia experiencia vital. La persona integra en el área de su conocimiento lo que entiende como útil para fortalecer su propio yo.

Para conseguir el aprendizaje significativo del alumno es importante que éste tenga una buena predisposición a aprender, que se sienta motivado y que presente una actitud activa y proactiva para adquirir nuevos conocimientos.

Siguiendo la concepción constructivista: “*Estos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria a no ser que se suministre una ayuda específica mediante la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructivista*” (Coll C., 1988)

Es por tanto labor esencial del docente acompañar y guiar al alumno en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además el profesor debe asumir y ejercer su rol como transmisor de conocimientos, pues es su tarea la de enseñar a pensar para que en su vida futura el niño sea capaz de desenvolverse de forma adecuada en el mundo que le rodea. Por eso los recursos que utilice en el aula deben estar orientados a favorecer la comprensión de los contenidos de una forma práctica y real; y todo esto de manera programada y planificada.

La metodología EntusiasMAT trabaja entre otras cosas a través del juego y el trabajo cooperativo, y para garantizar el éxito del programa la actitud del docente es crucial.

En este caso su papel ha de ser el de animador, estimulador, “sherpa” del juego e incluso, las veces en las que la situación lo requiera, un jugador más. Debe ser quien oriente, planifique y de las pautas para lograr el éxito de la actividad y del grupo de trabajo en su caso, dando ideas, animándolos, motivándolos y principalmente actuando como observador para valorar y detectar las dificultades y errores, así como las capacidades y actitudes que cada uno presenta. Él es el mediador entre el conocimiento y sus alumnos. *“La finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)”* (Coll C., 1988).

En esencia, el reto del docente es el de convertirse en facilitador del desarrollo del aprendizaje del estudiante, y no sólo a nivel de conocimientos sino de preparación para la vida real en la que se desenvuelve y se desenvolverá.

#### ❖ **Estrategias metodológicas propuestas en EMAT**

- **Aprendizaje basado en problemas (ABP o PBL).**

Como punto de inicio se propone un problema a partir del cual el alumno lleva a cabo una labor de reflexión, investigación y planificación de estrategias a través del pensamiento crítico hasta conseguir averiguar y comprender qué ocurre y lograr la solución correcta. Con esto el niño adquiere responsabilidad y autonomía ante la asimilación de nuevos conocimientos favoreciendo que se conviertan en significativos.

- **Proyectos interdisciplinares.**

Surgen de los contenidos centrales de las disciplinas e integran las diversas áreas y aspectos curriculares desarrollando las competencias clave y permitiendo así un desarrollo coordinado del aprendizaje. De este modo se busca que los alumnos ahonden en la comprensión del mundo que les circunda y alcancen las competencias necesarias para desarrollarse en él sin gran dificultad.

- Estrategias de pensamiento.

Estimulan la capacidad lógica y reflexiva del alumno, ayudándole a desarrollar y adquirir habilidades de pensamiento, así como a madurar las destrezas propias para mejorar la capacidad de análisis y de gestión del conocimiento ordenado y planificado que les lleve y ayude a solucionar problemas y conflictos cotidianos aplicando las estrategias aprendidas.

- Rutinas de pensamiento.

Actuar por impulsos y decidir precipitadamente sin pensar en alternativas y en consecuencias no es pensar de manera efectiva.

Es necesario que el alumnado adquiera rutinas de pensamiento que les sirvan en sus profesiones y sus vidas, para resolver problemas, para reunir, evaluar y utilizar la información, así como para tomar decisiones bien meditadas y de forma acertada.

La rutina de pensamiento es el modelo o patrón sencillo de razonamiento que ayuda a los alumnos a aprender a pensar. Son estrategias breves y fáciles que orientan y dan estructura a los procesos mentales. Ayudan a los alumnos a ser cuidadosos en las observaciones e interpretaciones, y a reflexionar sobre su pensamiento con relación a un tema o aspecto.

Con ellas son capaces de identificar los nuevos entendimientos, opiniones y creencias, y de reconocer las relaciones de causa y efecto.

- Mapas mentales.

Los mapas mentales son un método de análisis que nos lleva a organizar de una forma más fácil y clara nuestros pensamientos. Con ellos se ayuda a desarrollar la capacidad de síntesis, así como la de asociación y relación entre las cosas que ya sabemos con los nuevos aprendizajes.

Los mapas mentales permiten al alumno estructurar sus ideas de manera muy gráfica y visual a través de colores, imágenes, números, palabras clave, relaciones lógicas... facilitando así el aprendizaje permanente.

#### ❖ Técnicas y recursos didácticos empleados en la práctica de EMAT

- Historias para pensar.

Se hacen 4 ó 5 historias cada trimestre.

Se trata de cuentos matemáticos atractivos para los alumnos. Mediante ellos se van planteando diversas operaciones, dilemas, alternativas...

El objetivo de las historias para pensar es principalmente el desarrollo del sentido común de los alumnos que ayuda al desarrollo de su creatividad para

la resolución de conflictos de la vida real. Con ellas establecen rutinas de escucha activa y así aprenden a discriminar la información importante para solucionar los problemas.

- **Problema del día.**

Tras varios ejercicios rápidos de cálculo mental se plantea un problema corto que será necesario visualizar. Para ello se proyectará en la pantalla del aula y los alumnos en unos pocos minutos deberán hallar su solución. Con este problema inicial del día los niños activan la parte reflexiva y de razonamiento favoreciendo la predisposición al aprendizaje el resto de la hora.

- **Variedad de actividades.**

Se proponen actividades variadas en tipo y dificultad dentro y fuera del aula. De este modo los alumnos no se cansan y aburren pues al ser algo más dinámico se mantienen más atentos e interesados. Además, el distinto grado de dificultad de las mismas permite adaptarse a los diferentes ritmos de aprendizaje de cada alumno de forma que ninguno se encuentre perdido, quedando cubierta la necesidad en el aula de atención a la diversidad.

- **Matijuegos.**

Se trata de divertidos juegos de mesa que sirven para practicar y afianzar lo aprendido. En el aula se trabajan por equipos por los diferentes rincones de la misma. En Infantil hay 6 juegos y en Primaria hay 15 con dos versiones o niveles de dificultad, es decir un total de 30.

Con los Matijuegos los alumnos practican, aprenden y asimilan los nuevos conceptos matemáticos jugando; y además al trabajar por equipos al mismo tiempo desarrollan sus habilidades sociales.

El juego es una forma de simular situaciones de la vida real donde los niños practican a desenvolverse.

Hay que puntualizar que este juego ha de ser un juego organizado y estructurado, con una serie de reglas establecidas y con unos objetivos previamente marcados. Para ello el aula debe distribuirse y ordenarse en espacios lúdicos que permitan el juego espontáneo, en pequeños grupos y el juego entre todos. Además de esto, hay que contar y aprovechar también las oportunidades que todo el centro al completo ofrece fuera de ella (patio o patios, zonas ajardinadas, zonas comunes...) donde podemos encontrar otras posibilidades de juego educativo sin tener que limitarnos solamente al aula.

De esta manera los niños dan libertad a su creatividad y espontaneidad al mismo tiempo que aprenden de forma natural, sin darse cuenta.

- Juegos de demostración.

Con estos juegos el profesor introduce los conceptos. Siempre están relacionados con situaciones cotidianas de modo que conducen al educando a lograr un aprendizaje espontáneo y natural.

- Juegos de cálculo aritmético.

Los cubos numéricos son usados también para practicar el cálculo, haciendo esta actividad más dinámica y mucho más visual que el simple uso del papel. Para ello se juega por parejas y por partidas. Al terminar de jugar el alumno debe llenar una ficha con los cálculos realizados. Estos juegos no durarán más de unos 10 minutos aproximadamente para mantener al alumno con interés por la actividad y que no se canse.

- Mi Diario de Matemáticas.

En él los alumnos escriben las ideas, datos, reflexiones y estrategias que aprenden. Se hace todos los días en los últimos 5 minutos de la clase sirviéndoles para hacer un repaso general de todo lo visto en la sesión.

- Trabajo cooperativo.

Con el trabajo cooperativo se facilita la puesta en común. Se pretende que los alumnos trabajen en grupos de forma que las aportaciones de cada miembro enriquezcan a los demás y a su vez sea una práctica relajada de aprendizaje donde los protagonistas de la acción (investigación, lectura e interpretación de enunciados, selección de los datos relevantes y las operaciones requeridas...) sean los propios alumnos. De este modo aprenden a asumir roles y acoger responsabilidades que favorecen también el desarrollo de las habilidades interpersonales.

#### ❖ Metodología: Estructura de una sesión de EMAT

EntusiasMAT se organiza por sesiones de trabajo, y no por temas, pues así los contenidos se adaptan mejor a la realidad concreta de los alumnos.

Todas las sesiones presentan la misma estructura, tanto en infantil como en primaria.

Cada sesión se divide en tres partes, que son las siguientes:

##### **1º de 5 a 10 minutos para empezar:**

Los primeros minutos de la clase están destinados a la realización de una serie de actividades que sirven para repasar los contenidos de forma continuada en el curso y practicar el cálculo mental. En esta parte de la sesión el profesor comienza lanzando las preguntas orales de cálculo (de planteamiento fácil y rápido) y los alumnos,

siguiendo la rutina de “pienso-preparo-enseño” preparan su respuesta con los dedos, con los dados o con las ruedas numéricas, según proceda, y la muestran todos a la vez cuando el docente lo indica. Tras los problemas orales viene el problema del día, con un grado de mayor dificultad, para el cual se dejarán varios minutos para resolverlo.

#### **2º \_ de 30 a 45 minutos: Enseñando-Aprendiendo:**

En esta parte de la sesión, que es la más extensa y está organizada por cada docente a su manera, se llevan a cabo variadas actividades como son las historias para pensar, los juegos de demostración, los juegos de cálculo, actividades manipulativas, matijuegos y fichas. Con todo esto se pretende que experimenten los conceptos matemáticos al mismo tiempo que se introducen, se practican y se repasan a través de estas diversas estrategias, siempre estableciendo relaciones con la realidad.

#### **3º \_ 5 minutos finales:**

Estos últimos minutos de la clase se dedican a hacer un repaso general de lo trabajado a lo largo de toda la sesión y a la redacción de “Mi diario de matemáticas”, que sirve, por una parte a los alumnos, para resumir, reflexionar y afianzar los conocimientos utilizando el vocabulario matemático y verbalizando sus conocimientos; y por otra, al docente, para evaluar la habilidad, observar la comprensión de los contenidos y evolución del alumno en el progreso del curso.

Mientras el alumnado realiza esta última actividad, el profesor lleva a cabo la autoevaluación de su trabajo diario haciendo las anotaciones pertinentes en la guía del maestro.

Los aspectos matemáticos que se imparten en educación Infantil están divididos en 6 cada trimestre, que son: la geometría y la medida, la numeración y el razonamiento lógico, la orientación espacial y la percepción visual.

Por su parte, en la etapa de educación primaria, EntusiasMAT trabaja en 4 ó 6 unidades, dependiendo del curso, a lo largo de un total de 150 días.

#### **❖ Recursos y materiales del método**

El material es proporcionado por la editorial Tekman Books, quien se encarga de comercializarlo y proporcionarlo a los centros escolares de forma directa acompañados de una formación específica para el profesorado, coaching y apoyo

educativo, así como de un seguimiento constante por parte de la editorial para el correcto desarrollo del proyecto.

- Recursos para el alumno:

- Libro del alumno: uno por trimestre. En él se combinan múltiples y variadas actividades y ejercicios dinámicos que ayudan a los alumnos a acercarse a la realidad, por lo que es algo más que un simple libro de texto; es principalmente un cuaderno de trabajo con el que los alumnos aprenden haciendo.
- Estuche de material: válido para todo el ciclo de Educación, contiene los siguientes materiales: Dados, cubos numéricos, calculadora, monedas, billetes, cartas, recta numérica, figuras geométricas, fichas, ruedas numéricas...

- Recursos para el aula:

- Matijuegos, juegos de mesa para practicar los conceptos matemáticos que anteriormente han aprendido. Además, existen los matijuegos gigantes, ideales para repasar los conceptos matemáticos desde varias inteligencias, incluida la inteligencia corporal-cinestética.
- Cuentos, a partir de ellos, mediante la inteligencia lingüístico-verbal, aprenden los conceptos matemáticos.
- Programa de estimulación, bits y secuenciación. Los bits favorecen las conexiones sinápticas y el desarrollo de la inteligencia de los alumnos, además, facilitan el aprendizaje de las nociones matemáticas.
- Apps, para la práctica de los contenidos que se imparten empleando las nuevas herramientas tecnológicas.

- Recursos para el docente:

- Actividades de refuerzo y de ampliación.
- Además, cuenta con una “guía del maestro”, que sirve de gran ayuda para el docente pues en ella aparece la metodología pautada y secuenciada para poder ser desarrollada en el aula de una manera correcta atendiendo la progresión de actividades y el ritmo evolutivo del alumnado. Además ofrece gran cantidad de recursos e ideas que pueden ser adaptadas al ritmo de cada clase.

- Esta guía también servirá al profesor como diario, pues en ella se irán anotando todas las reflexiones y observaciones que se realicen sobre los alumnos, ritmo de las sesiones, actividades realizadas... En definitiva, será muy útil para llevar el seguimiento y evaluación del alumnado de una forma estructurada.

#### ❖ **Sistema de evaluación de EntusiasMAT**

La evaluación es una parte del proceso educativo tan importante y fundamental como el resto de eslabones del proceso enseñanza-aprendizaje.

Con la evaluación comprobamos y verificamos si los objetivos previstos se han cumplido, y por tanto si hemos conseguido que finalmente se produzca la adquisición de los contenidos y competencias enseñadas, haciendo una valoración del grado de conocimientos alcanzados. Pero también y principalmente la evaluación sirve al docente para darse cuenta de los errores, lagunas y deficiencias en el aprendizaje de los alumnos para tomar medidas de corrección que permitan hacer un análisis continuo que garantice la mejora de la tarea docente y del progreso del alumnado, al mismo tiempo que revisa las estrategias empleadas para decidir su continuidad o el cambio por otras.

La evaluación en EntusiasMAT se lleva a cabo de diferentes maneras. Por un lado cuenta con “Mi diario personal”, el cual sirve al profesor como guía evaluativa del seguimiento diario de los alumnos, permitiéndole sacar conclusiones del ritmo y funcionamiento de las sesiones, pues como ya se ha explicado previamente, en este diario los niños escriben sus reflexiones sobre cada una de las clases así como un resumen de lo que han aprendido.

Además EMAT cuenta con una herramienta digital de evaluación: SET (Sistema de Evaluación de Tekman books). Este sistema engloba las 8 inteligencias múltiples y las competencias básicas. La plataforma ofrece varias áreas:

- Mi calendario: donde se organiza el curso y se desglosa la programación de las sesiones previstas, así como las evaluaciones. Cada sesión está vinculada a una competencia, una dimensión, una subcompetencia y los ítems evaluativos. Desde este apartado también podemos elegir a los alumnos uno por uno para evaluarlos por competencias o capacidades y además podemos introducir las observaciones sobre el niño que el profesor considere oportunas y relevantes. El set también proporciona una rúbrica de 4 niveles para cada subcompetencia. De esta manera se logra una evaluación continua lo más clara y transparente posible. El docente es el que deberá asociar cada sesión con su subcompetencia en relación a los contenidos curriculares que se estén impartiendo. Además permite hacer los informes de padres

de forma fácil, pues una vez evaluado al alumno se pueden generar automáticamente tanto por competencias como por niveles y permite crear distintas modalidades de informes en función del estilo de cada centro. En el informe también se puede reflejar en qué grupos de aprendizaje ha participado cada alumno y que rol ha tenido.

- Mi aula: para organizar los grupos de aprendizaje y establecer los roles de cada uno de los integrantes.

- Programas: donde aparecen las guías didácticas y las guías del maestro.

- Familia: sección que te permite estar en contacto y compartir el proceso y evolución del alumno con las familias.

Todo esto permite llevar una evaluación continua y diaria de cada uno de los alumnos de manera personalizada, analizando sus mejoras en cuanto a la adquisición de los contenidos y el manejo de las herramientas matemáticas que se les están impartiendo así como de aquellos aspectos en los que presenta más dificultades. De esta forma es más fácil detectar a tiempo los problemas de aprendizaje para poder ponerles solución antes de la evaluación final.

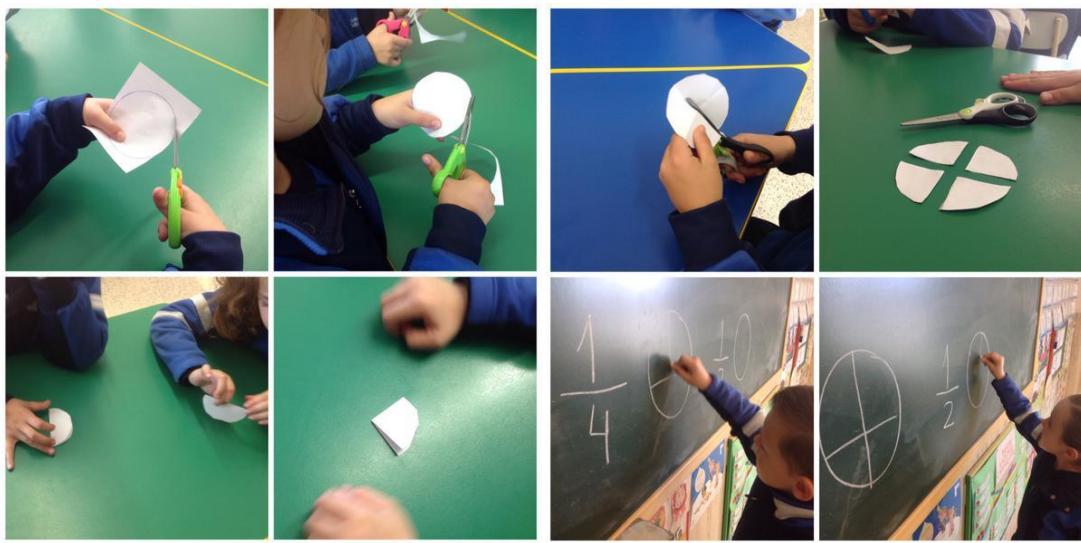
Con EntusiasMAT no sólo se pretende evaluar los conocimientos sino la aplicación de los mismos en la vida cotidiana, pues el alumno debe estar preparado para su futuro profesional donde va a ser valorado por la aplicación de las destrezas y competencias adquiridas.

## **2.2 FRACCIONES CON ENTUSIASMAT**

Las fracciones con EntusiasMAT, al igual que el resto de conceptos matemáticos, se empiezan a trabajar desde las edades más tempranas del alumno.

Siguiendo la dinámica del método, desde los primeros cursos se les empieza a introducir la noción de la división de la unidad en porciones o partes iguales así como la selección de una cantidad de esas partes, iniciándolos de esta manera en el concepto de fracción que posteriormente se irá ampliando, afianzando y profundizando en cursos posteriores.

Desde el primer momento este trabajo se realiza de forma manipulativa mediante objetos y juegos sencillos como promueve el método. A continuación se muestran algunas imágenes de alumnos de Educación Infantil de colegios que trabajan con EntusiasMAT comenzando a aprender las primeras nociones sobre las fracciones:



**Imagen 1.** Colegio en Alzira, Valencia, Educacion Infantil 5 años, introducción a las fracciones con EMAT  
(Imagen encontrada en Twitter)



**Imagen 2.** Colegio de Madrid, Educación Infantil 5 años, introducción a las fracciones con EMAT  
(Imagen encontrada en Twitter)

Progresivamente en fases superiores se avanza introduciendo el sistema numérico y las representaciones gráficas así como las operaciones básicas con fracciones que van ampliando su nivel de dificultad gradualmente hasta llegar a 6º de primaria.

Llegados a este curso, los alumnos ya están familiarizados con el concepto de fracción, entienden y comprenden su mecanismo y de este modo les resulta más fácil captar y asimilar las operaciones de más nivel y dificultad que se empiezan a introducir de manera secuenciada.

Los contenidos del tema de fracciones que se trabajan en 6º de primaria son los siguientes:

- Los términos de una fracción.
- Escritura y lectura de fracciones.

- Comparación y ordenación de fracciones de igual denominador y de igual numerador.
- La fracción como cociente.
- Fracción unidad.
- Fracción de un número.
- Introducción a las fracciones equivalentes.
- Fracciones con distinto denominador.
- Representación gráfica de fracciones de igual y de distinto denominador.
- Reducción de fracciones a común denominador.
- Operaciones con fracciones: suma, resta, multiplicación y división.
- Números mixtos.
- La fracción decimal.
- Problemas con fracciones.

Para impartir esta temática EntusiasMAT trabaja siguiendo la dinámica propia de esta metodología:

Las clases se inician con 5 ó 10 minutos de cálculo mental más el problema del día, posteriormente se procede a enseñando aprendiendo, donde se introducen los conceptos al mismo tiempo que se trabaja con ellos mediante los juegos demostración, matijuegos, fichas del cuaderno... y finalmente se termina con “Mi diario matemático”.

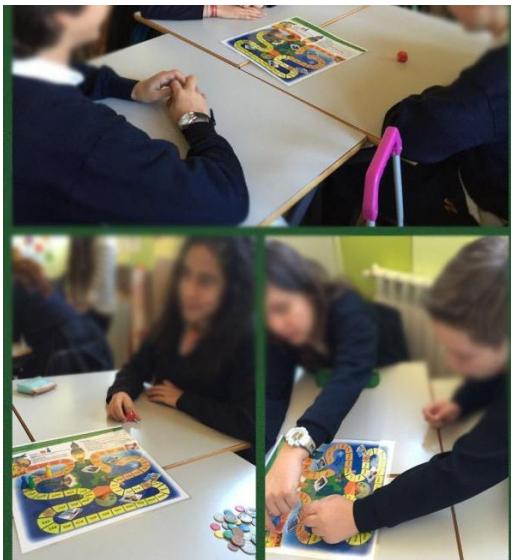
Algunos de los matijuegos utilizados en este curso son los que se muestran en las siguientes fotografías:



**Imagen 3.** Matijuego: "Pizza al taglio" para comprender las fracciones con EMAT, 5º de Primaria, Colegio en Oporto (Imagen encontrada en Twitter)



**Imagen 4.** Matijuego para comprender y trabajar las fracciones equivalentes con EMATs, 6º de Primaria, Colegio en Oporto (Imagen encontrada en Twitter)



**Imagen 5.** Matijuego para trabajar y practicar el m.c.m. con EMAT, 6º de Primaria, Colegio en Oporto (Imagen encontrada en Twitter)



**Imagen 6.** Juegos con cubos para comprender mejor las fracciones de un número con EMAT, 6º de Primaria, Colegio en Oporto (Imagen encontrada en Twitter)

## **2.3 PRINCIPALES DIFICULTADES DE LOS ALUMNOS DE 1º DE ESO EN EL TEMA DE FRACCIONES**

Las fracciones son parte de nuestra cotidianidad, y al igual que otros conceptos matemáticos, las usamos habitualmente mucho más de lo que parece. Por ejemplo cuando vamos al supermercado y pedimos medio kilo de manzanas o un cuarto de kilo de carne... usamos la noción de fracción; al preparar y seguir las pautas de una receta, fraccionamos los ingredientes; también lo hacemos cuando nos referimos al tiempo: tres cuartos de hora, media hora...; y al racionar y repartir algunos alimentos como tartas, pizzas, chocolate, pan...; incluso cuando compramos telas utilizamos los conocimientos que tenemos sobre las fracciones.

Es evidente por tanto que el alumno utilizará las fracciones en su día a día y por supuesto les serán necesarias y de gran utilidad en su futuro laboral. Entre otras cosas, las fracciones se usan en el trabajo de mediciones, para aplicaciones en la estadística...

Por otro lado, los números fraccionarios son relevantes para los alumnos puesto que les ayudan a solucionar situaciones que antes no podían resolver sólo con los números naturales. Tienen importancia no solamente en la práctica como hemos visto, sino que además van a ser el primer escalón para entender las siguientes ampliaciones en números y operaciones que aprenderán posteriormente como son

los números enteros, el trabajo con los números irracionales, hasta entender y trabajar con los números complejos.

El tema de fracciones es por consiguiente un tema significativo en la enseñanza de las matemáticas. Es primordial que los alumnos entiendan y dominen el trabajo con las mismas, pues les servirán de base para el posterior manejo de sistemas y operaciones más complejas que requerirán de su uso y comprensión.

Veremos ahora cuales son algunos de los principales errores que presentan los alumnos en el tema de fracciones en 1º de la ESO.

Llegados a este curso, en general, el alumnado tiene superada la idea y el significado de fracción, la mayoría entiende lo que es y asocia el concepto con su uso real. Sin embargo manifiestan ciertas dificultades cuando se trata de trabajar con ellas.

Uno de los errores más comunes lo presentan al extrapolar las reglas y algoritmos conocidos sobre los números naturales a las fracciones. Lo que ocurre es que cuando se trata de sumar o restar, en numerosas ocasiones tienden a asociar los numeradores entre sí, y los denominadores entre sí, generalizando las propiedades de la suma de los números naturales al ámbito de los racionales. Es decir, cuando se les presenta un caso como el siguiente:

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} =$$

Tienden a solucionarlo de esta manera:

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{2+1}{3+4} = \frac{3}{7}$$

También ocurre en la suma y resta de fracciones que los niños suelen equivocarse al realizar el común denominador. Llegan a igualar los denominadores realizando el mínimo común múltiplo, sin embargo no terminan de realizar las operaciones necesarias que afectan al numerador para obtener la fracción equivalente. Ante este caso:

$$\frac{1}{4} + \frac{7}{3} =$$

Lo solucionan del modo siguiente:

$$\frac{1}{12} + \frac{7}{12} = \frac{1+7}{12} = \frac{8}{12}$$

Otra situación habitual es que presenten ciertos problemas con el producto de fracciones, donde a menudo tienden a “liarse” y reducir a común denominador las fracciones a multiplicar, dando una respuesta matemáticamente correcta, pero

demostrando que no tienen claros ciertos conceptos ni han asimilado completamente la operación del producto de fracciones.

Por otra parte, en ocasiones muestran cierta dificultad con las fracciones equivalentes, considerando muchas veces como equivalente de una fracción el resultado de sumarle un mismo número al numerador y el denominador de la misma, tal y como se ve en la siguiente situación:

$$\frac{5}{4} = \frac{5+2}{4+2} = \frac{7}{6}$$

Otro error común es la simplificación incompleta, de modo que a menudo no llegan a operar hasta llegar a la fracción irreducible, quedándose en algún resultado anterior.

Además de todo esto acostumbran a tener numerosos errores en relación a la jerarquía de las operaciones, equivocándose en el orden al operar y en la prioridad de los procedimientos.

Finalmente hay que señalar que les cuesta mucho la comprensión de los problemas, no terminando de ser capaces muchas veces de analizar las situaciones presentadas y de alcanzar la solución lógica y acertada.

Tras haber hecho todo este análisis resumen acerca de los errores más comunes en el tema de fracciones para los alumnos del primer curso de secundaria, hay que remarcar que errar no siempre es un error. La cuestión está en conseguir que los alumnos aprendan de sus propios fallos, pues ésta será la manera de que consigan superar las dificultades. El docente sabiendo cuales son los puntos críticos en el aprendizaje de las fracciones, deberá incidir en ellos, haciéndoles ver y entender los procesos correctos y corrigiendo sus vicios y tendencias erróneas.

## **3 METODOLOGÍA**

---

### **3.1 ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE CAMPO**

Tras el estudio realizado a partir de la revisión y el análisis bibliográfico, se procede a mostrar los resultados cualitativos y conclusiones obtenidas a raíz del estudio de campo llevado a cabo, el cual ha consistido en la propuesta de un cuestionario ([anexo I](#)) dirigido a profesores de matemáticas que han impartido o imparten la asignatura en el primer curso de Secundaria.

Antes de comenzar cabe destacar que a pesar de que el cuestionario fue enviado a 8 docentes, sólo 3 de ellos contestaron al estudio completo.

Haciendo balance, todos se encontraban impartiendo la materia en 1º de ESO en el momento en que fueron cuestionados, y los 3 llevaban ejerciendo la enseñanza en este curso durante más de 12 años.

Sobre las preguntas realizadas, 2 de ellos consideran que el nivel de sus alumnos en matemáticas en este curso es bueno, mientras que uno ha considerado que era suficiente.

En general, los 3 marcaron que los motivos por los que encontramos un alto porcentaje de alumnos con dificultades es porque presentan problemas de comprensión, rechazo a la asignatura y falta de motivación, y finalmente alguno objetó que en ciertos casos hay una falta de base.

Como aspectos de mayor grado de dificultad para los alumnos sobre el tema de fracciones destacaron y coincidieron en cuestiones relacionadas con la comprensión y resolución de problemas, así como en las operaciones combinadas. Uno de ellos alegaba: “presentan problemas a la hora de interpretar los enunciados que se les proponen, no se paran ni tienen paciencia para leer los ejercicios varias veces y tiran la toalla casi antes de empezar...” (Docente de matemáticas en 1º de ESO en un colegio concertado de Granada).

Otro argumentaba diciendo: “se lían mucho cuando las operaciones se hacen un poco más complejas; no es que no conozcan la jerarquía de las operaciones, pero a menudo se despistan y tienden a fallar” (Docente de matemáticas en 1º de ESO en un colegio concertado de Granada).

Mientras que el último decía: “muchos alumnos no tienen claros algunos conceptos, confunden a veces la multiplicación con la suma, y otras veces se

equivocan también a la hora de hacer común denominador” (Docente de matemáticas en 1º de ESO en un colegio concertado de Granada).

Sobre la pregunta: “¿Considera que la introducción de metodologías innovadoras en la asignatura favorecería el aprendizaje de la misma?”, dos de ellos dejaron en blanco y sin contestar este apartado, por lo que se deduce que no lo saben o no lo tienen claro. Sólo uno contestó que sí.

Acerca del trabajo cooperativo, dos docentes manifiestan que lo han practicado más de 3 veces en el aula, considerando la experiencia positiva, pensando que aunque que se pierde algo de tiempo, los alumnos trabajan a gusto y colaboran con sus compañeros; mientras que el restante, que sólo lo ha llevado a cabo una vez, ha calificado la experiencia como muy negativa, considerando que supone una gran pérdida de tiempo, que los alumnos se distraen, es difícil mantenerlos trabajando de forma ordenada y que esto no favorece su aprendizaje.

Sobre la pregunta acerca de las inteligencias múltiples, dos de ellos argumentan que no sabrían como trabajar las matemáticas siguiendo esta teoría, mientras que uno de ellos considera que sí sabría.

Finalmente sólo uno conocía la metodología EMAT, y a la cuestión acerca de otros proyectos de innovación educativa conocidos respecto a las matemáticas, han nombrado el trabajo por proyectos y el trabajo cooperativo.

De todo esto se deduce que hay una falta de formación en el profesorado en temas de innovación y nuevas metodologías de trabajo. De ahí que consideremos que antes de todo habría que empezar por este punto. Si el docente no conoce ni está al día de los actuales proyectos novedosos acerca del proceso enseñanza aprendizaje y no recibe una formación específica que lo capacite para ejercer y llevar a cabo ciertos cambios en la metodología, difícilmente será posible lograr una transformación y mejora del sistema educativo adaptado a las nuevas circunstancias de los alumnos.

## **3.2 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

En el apartado que aquí da comienzo, y tras haber realizado el profundo análisis sobre la metodología en la que se basa (EntusiasMAT), se va a desarrollar la propuesta de intervención objeto del presente trabajo, para lo cual se especificará la metodología a seguir, así como la programación, recursos y sistema de evaluación; aportando además el material didáctico que da sentido y sobre el que se apoyará para su aplicación en el aula.

### **3.2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EDUCATIVA Y PROPUESTA DE MEJORA**

Tal y como muestran los últimos informes PISA (2012) la situación de España en relación al rendimiento en matemáticas de los alumnos de 15 años no había mejorado y se había mantenido estable. Las gráficas que a continuación se muestran señalan la evolución del alumnado español desde 2003 hasta 2012.

Figura 5.1. Puntuación media en matemáticas en 2012 frente a la diferencia de resultados respecto al año 2003 en los países OCDE

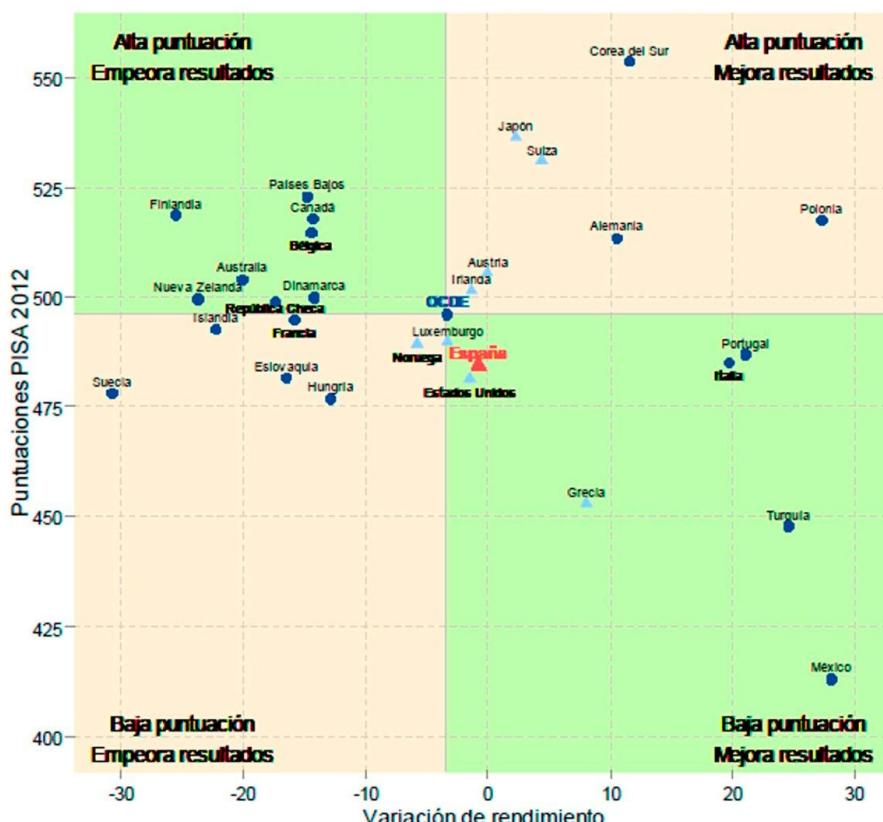
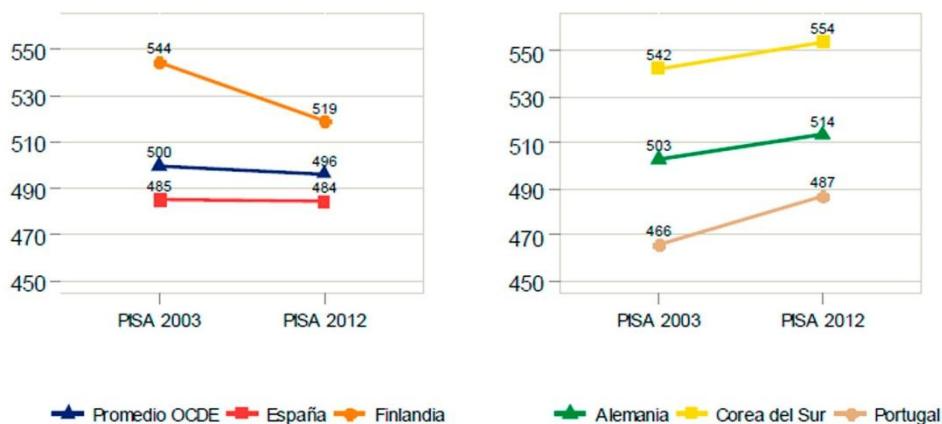


Gráfico 1. Figura 5.1. Puntuación media en matemáticas en 2012 frente a la diferencia de resultados respecto al año 2003 en los países OCDE. (INFORME PISA 2012, p.181)

“... en Noruega, Luxemburgo, EEUU, **España** y Grecia, situados **por debajo del promedio**, la diferencia entre los resultados de las ediciones de 2012 y 2003 no es estadísticamente significativa. Este hecho señala una cierta **estabilidad de los respectivos sistemas educativos** en el horizonte temporal...” (Informe Pisa. 2012, p.181)

Figura 5.2 Resultados promedio en 2003 y 2012 de matemáticas en España y algunos países de la OCDE



**Gráfico 2:** Figura 5.2 Resultados promedio en 2003 y 2012 de matemáticas en España y algunos países de la OCDE (INFORME PISA 2012, p.182)

“...en **España** se produce un **estancamiento de los resultados** a lo largo del tiempo (...) En la edición de 2003 los alumnos de 15 años de España obtuvieron una puntuación media de 485 puntos en matemáticas y 484 puntos en 2012. (...) de modo que no se ha producido ningún cambio sustancial en el rendimiento del alumnado...” (Informe Pisa. 2012, p.182-183)

A raíz de este análisis del informe PISA 2012, se deduce que es necesario un cambio en los planteamientos de la pedagogía de las matemáticas. Son necesarias nuevas estrategias y metodologías que mejoren el rendimiento en esta área tan importante.

Ante esta situación, numerosos centros están abogando por abrir nuevas líneas de investigación e innovación para lograr las mejoras.

Entre otros investigadores, Alfredo Hernando, un joven psicólogo que apuesta por la innovación educativa, ha recogido todos los documentos de su investigación en el libro 'Viaje a la escuela del siglo XXI', tutelado por la fundación telefónica. En él

hace un análisis de los 49 colegios más innovadores del mundo, situando entre ellos al colegio Montserrat de Barcelona, fundador del método EntusiasMAT, en el cual se basa el estudio de este trabajo y la propuesta metodológica que a continuación se va a desarrollar. Sus estudios incluso han tenido un fuerte peso a nivel mediático siendo noticia en algunos informativos nacionales:

*“El colegio Padre Piquer (Madrid), Santa María la Blanca (Madrid), **Montserrat (Barcelona)** y Mare de Déu de Montserrat (Barcelona) se encuentran entre los centros educativos más innovadores del mundo, según el trabajo del psicólogo e investigador español Alfredo Hernando, ‘Viaje a la escuela del siglo XXI’, que documenta las metodologías más novedosas que se están aplicando en escuelas de los cinco continentes.”* (Informativos Telecinco, Febrero 2016)

Es también de destacar que la calidad del colegio Montserrat ha llegado a ser tal que se sitúa en el primer puesto del ranking de los 100 mejores colegios de España, con un total de 96 puntos, realizado por el periódico “el mundo” en referencia al año 2015/2016.

Este eco social ha dado lugar a que numerosos centros en el resto de España vayan siguiendo esta línea de trabajo que supone una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **Propuesta de mejora:**

De acuerdo a todo esto, y tras haber hecho todo el estudio y análisis previo, la intención del presente trabajo es la de establecer una serie de acciones que ayuden al alumnado a entender y asimilar mejor las matemáticas adaptándonos a las nuevas necesidades y demandas del mundo actual en el que nos encontramos y que va a acompañar en su futuro a los que ahora son unos niños. Concretamente esta propuesta se centra en la mejora de la comprensión del tema de fracciones en 1º de ESO y para ello nos basaremos en el modelo de investigación de este documento: EntusiasMAT (desarrollado sólo hasta 6º de primaria), como ya hemos remarcado a lo largo de todo el texto. Se trata de facilitar la transición de una etapa educativa a otra y garantizar la continuidad de la metodología proponiendo formas de trabajo y actividades que motiven al alumno.

### **3.2.2 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

Los objetivos de la presente propuesta de intervención son los siguientes:

- Mantener la continuidad en 1º de ESO de la metodología de la enseñanza de fracciones utilizada en cursos anteriores.
- Mantener la dinámica en cuanto a agilidad mental y cálculo numérico de los alumnos.
- Motivar al alumnado para la aplicación matemática en las situaciones de la vida real tal y como se había iniciado en cursos anteriores sin que haya una desconexión y pasen las matemáticas de tener una aplicación real a ser algo abstracto.
- Facilitar al alumno la comprensión de las fracciones proponiendo actividades manipulativas basadas en el método EMAT.
- Intentar que los puntos donde los alumnos presentan más dificultades en el tema de fracciones sean superados.

### **3.2.3 HIPÓTESIS**

Con esta propuesta de intervención se pretende mejorar los resultados académicos en materia de matemáticas en el tema de fracciones de 1º de ESO, elaborando un material didáctico basado en la metodología EMAT para garantizar la motivación del alumnado, conseguir un aprendizaje significativo y facilitar la transición de una etapa educativa a otra.

### **3.2.4 METODOLOGÍA**

La metodología propuesta, basada en el modelo EntusiasMAT, será la que a continuación se desarrolla.

Las sesiones se dividirán en 3 partes:

- 1ª Parte: “ENTRENAMIENTO” (10’)

Las clases comenzarán con la fase que hemos denominado “entrenamiento”.

En esta primera parte existen una serie de normas que el alumno debe conocer para garantizar el éxito de la tarea. Son las siguientes:

- Los alumnos deben partir de la rutina “pienso – prepro - muestro”. Es importante que estén atentos y concentrados para iniciar el proyecto.
- Cada uno debe tener su propio material, el cual será una pizarra blanca pequeña y un rotulador que pinte bien para la misma. Este material sólo se podrá utilizar para el periodo del entrenamiento. A los niños les gusta pintar

en la pizarra y si su uso se extiende a otras tareas podrían perder el interés por la actividad.

- Los ejercicios sólo serán leídos una vez por el profesor, no se repetirán, por tanto la clase debe guardar silencio durante estos primeros minutos.
- No se puede interrumpir al profesor durante el “entrenamiento”; si el alumno no se ha enterado de algún ejercicio, no levantará la pizarra y esperará al siguiente. De este modo se consigue que muestren la máxima atención y guarden el silencio necesario para el correcto desarrollo de la actividad.
- En la pizarra sólo y exclusivamente se podrá escribir el resultado final de la operación enunciada por el docente. Las operaciones pertinentes las deberán realizar mentalmente.
- Los alumnos no mostrarán su respuesta hasta que el profesor dé la orden de “arriba”.
- Cada uno debe resolver la operación individualmente, está prohibido mirar al compañero. Cuando el alumno escriba su respuesta pondrá la pizarra boca abajo y esperará hasta que el profesor indique que hay que mostrar la solución.

Una vez descritas y conocidas las reglas, podrá comenzar la clase.

\_Durante los primeros 5 minutos el profesor leerá una serie de operaciones sencillas relacionadas con el tema en cuestión (fracciones). Cada alumno, de manera individual y sin copiarse del compañero, escribirá en su panel la respuesta, y cuando el profesor diga “arriba” todos levantarán. Al tratarse de operaciones sencillas, el tiempo que el docente dejará para que escriban la solución será breve (de unos 5 segundos aproximadamente). Esta actividad sirve para desarrollar la capacidad de concentración y para practicar y mejorar la agilidad en el cálculo mental.

\_Los siguientes 5 minutos se destinan al problema del día. El profesor proyectará en la pantalla de clase el enunciado del problema, en caso de no haber ningún instrumento de proyección en el aula se leerá varias veces. Los alumnos lo resolverán y de nuevo en la pizarra sólo escribirán el resultado final. De aquellos que tengan la respuesta acertada el docente designará a alguno para que explique como lo ha solucionado. Al verbalizar las estrategias de pensamiento que han llevado a cabo conseguimos que asimilen mejor los razonamientos, favoreciendo que aprendan a pensar. Este ejercicio será un problema contextualizado, basado en situaciones de la vida real que ayudarán al alumno a dar sentido a lo que aprenden.

Por otra parte, esta tarea también permite al docente detectar de manera rápida y certera, con un solo golpe de vista, a aquellos alumnos que presentan más dificultades y a aquellos que tienen más capacidad, permitiendo llevar a cabo una metodología de trabajo más personalizada, atendiendo las necesidades concretas de cada alumno de forma individualizada, incidiendo en los conceptos donde hay más lagunas y estableciendo un ritmo de clase adecuado al nivel medio de la misma para garantizar la consecución de los objetivos previstos.

- **2<sup>a</sup> Parte: “APRENDO PRACTICANDO” (45’)**

Aquí se intentarán introducir los conceptos de forma práctica y manipulativa.

Se combinarán algunas partes explicativas cuando los contenidos lo requieran y después se procederá al trabajo en clase practicando con los “juegos matemáticos” o actividades y problemas prácticos.

Con los juegos matemáticos, o matijuegos, los niños practicarán las operaciones con fracciones de una forma más dinámica. Además trabajarán en grupo. Para esto el aula debe ser un espacio flexible que permita el agrupamiento de forma ágil y ordenada.

Se pretende que el alumno desarrolle todas sus competencias, ofreciendo amplias posibilidades para el aprendizaje de los contenidos impartidos.

Mientras que los niños trabajan en el aula con los matijuegos u otras actividades, el profesor estará paseando entre ellos, controlando que la clase funcione y guiándolos en todo momento. Además se acercará a aquellos que presenten más dificultad y les ayudará reforzando aquellos aspectos en los que se observe que el alumno se encuentra más perdido y tiene más problemas.

- **3<sup>a</sup> Parte: “MATIDIARIO” (5’)**

Los últimos 5 minutos de clase se dedicarán a la redacción del “matidiario”. En él, siguiendo la dinámica de “mi diario matemático” de EMAT, el alumno escribirá un resumen de lo aprendido en clase, así como sus reflexiones personales acerca de la misma. Con el “Matidiario” de los alumnos de 1º de ESO se propone que además tras la redacción, todos los días escriban 2 notas, que serán las siguientes:

- Mi comportamiento y actitud en clase: Se valorarán del 0 al 10. Para ello deberán ser sinceros y autocríticos, haciendo una reflexión; deben preguntarse: ¿He mostrado interés?, ¿He estado atento?, ¿He colaborado?, ¿Me he portado bien? Esta nota no será tomada en cuenta por el profesor, simplemente servirá para promover la autonomía y el sentido autocrítico del alumno que le lleva a la autoevaluación, siendo ésta muy importante en el proceso de enseñanza ya que da lugar a que el

alumno al detectar sus avances y sus errores sea el protagonista de su propio aprendizaje.

- Dinámica de clase: Se valorará del 0 al 10. Para ello se deben preguntar ¿Cómo de interesante me ha parecido la clase?, ¿Me he aburrido?, ¿Me ha gustado?, ¿Me ha mantenido alerta y atento?, ¿He aprendido y afianzado nuevos conceptos?, ¿Me ha resultado difícil? Esta nota servirá de guía al docente para adaptar el ritmo y las estrategias empleadas en función de los resultados.

Mientras escriben el Matidiario, el profesor escribirá en el “diario del maestro” las reflexiones que considere oportunas sobre el ritmo de la clase y sus alumnos, y al final se dará una vuelta por el aula para fijarse en las notas que han puesto los niños acerca de la sesión y tener un pequeño balance de la situación.

Además de todo esto tendremos el “RANKING DEL DÍA”. Se trata de una lista con los integrantes de la clase en la que cada día los alumnos podrán ir sumando puntos. Éstos se ganarán en función de las tareas que se realicen. Cada día el profesor dirá cuantos puntos suma cada tarea (según su criterio) y ellos serán los responsables de conseguirlos o no. Una vez finalizado el tema, el día previo a la prueba final se hará el recuento: los que estén en los 5 primeros puestos sumarán 1 punto más a la nota que obtengan en la prueba final; y los 5 segundos puestos sumarán 0'5 puntos.

Esta es una forma de conseguir que los alumnos trabajen en clase, se “enganchen” y mantengan la concentración y el interés.

### **3.2.5 DESTINATARIOS**

Alumnos del primer curso de Educación Secundaria, con edad comprendida entre los 12 y 13 años que han cursado la etapa anterior de primaria en un centro que sigue y emplea la metodología EMAT para la enseñanza de las matemáticas.

### **3.2.6 PLANIFICACIÓN DE LAS ACCIONES: cronograma de trabajo**

#### TEMA 3: FRACCIONES (1º ESO)

##### **• CONTENIDOS**

- Números fraccionarios:

- Fracción como parte de la unidad.

- Fracción como cociente.
- Fracción como operador de un número.
- Fracciones propias e impropias.
- Números mixtos.
- Fracciones decimales y porcentajes.
- Fracciones equivalentes:
  - Propiedad fundamental de las fracciones.
  - Obtención de fracciones equivalentes:
    - Por amplificación.
    - Por simplificación.
  - Fracción irreducible.
- Comparación de fracciones:
  - Fracciones con igual denominador.
  - Fracciones con el mismo numerador.
  - Fracciones con distinto numerador y denominador.
- Operaciones con fracciones: Suma, resta, producto y división.
- Operaciones combinadas con fracciones.
- Problemas con fracciones.

#### • **OBJETIVOS**

- Comprender los significados y manejar las distintas interpretaciones de una fracción.
- Identificar y hallar fracciones equivalentes a una fracción con los mecanismos de ampliación y simplificación, así como obtener la fracción irreducible de una dada.
- Entender el concepto de número racional.
- Comprender los números mixtos y trabajar con ellos.
- Identificar, conocer y diferenciar las fracciones propias de las impropias.
- Representar, comparar y ordenar fracciones.
- Manejar las operaciones con fracciones (suma, resta, producto y división).
- Realizar operaciones combinadas con fracciones.
- Resolver problemas con fracciones.

- **PROGRAMACIÓN**

Para impartir los contenidos en relación al tema de fracciones se prevén 9 sesiones de aproximadamente 60' cada una, que se llevarán a cabo siguiendo la metodología descrita con anterioridad.

Antes de comenzar ya se habrán definido grupos de trabajo de 4 alumnos y se habrá determinado el rol de cada uno.

A continuación se desarrolla y detalla la secuenciación de cada una de las sesiones.

➤ **SESIÓN 1: Introducción y repaso de fracciones**

Previamente, en la clase anterior se habrán explicado las normas de lo que va a ser el entrenamiento, por lo que para esta primera sesión todos deberán traer ya su material y conocer las reglas.

- **“ENTRENAMIENTO” (10’)**

Los ejercicios propuestos para este día ([anexo II](#)) serán ejercicios muy sencillos que nos servirán de repaso y para refrescar aquellos conceptos en los que vamos a profundizar. De esta forma el docente podrá hacer un balance del nivel de conocimiento de los alumnos en cuanto al tema. Será una manera de hacer una breve y rápida evaluación inicial.

- **“APRENDO PRACTICANDO” (45’)**

| <b>Contenidos</b>   | <b>Competencias</b>   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Fracción como parte de la unidad.</li><li>- Fracción como cociente.</li><li>-Fracción como operador de un número.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Competencia en comunicación lingüística</li><li>- Competencia matemática</li><li>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li><li>- Tratamiento de la información y competencia digital</li><li>- Competencia social y ciudadana</li><li>- Competencia cultural y artística</li><li>- Competencia para aprender a aprender</li><li>- Autonomía e iniciativa personal</li></ul> |

**1º (10')** Comenzaremos con una “lluvia de ideas”: cada uno debe pensar y explicar una situación de la vida real que recuerde y conozca donde encuentre y se manifieste la idea de fracción. Recordaremos así el concepto de fracción, veremos la fracción como parte de la unidad, fracción como cociente y fracción como operador de un número.

**2º (35')** Procederemos ahora a la segunda actividad.

Se tratará de una actividad de investigación. En caso de que en la clase no se disponga de tablets u ordenadores, será necesario el traslado al aula de informática.

Será una actividad grupal. Los alumnos, por grupos, deberán buscar información sobre Luca Pacioli y las proporciones del Hombre de Vitruvio.

Deberán contestar a las siguientes preguntas:

- ¿Quién fue Luca Pacioli?
- ¿Cuáles fueron sus principales aportaciones matemáticas y cuál es su relación con las fracciones?
- ¿Qué es el Hombre de Vitruvio?
- ¿Cuáles son las proporciones del Hombre de Vitruvio?

Los alumnos deben hacer este trabajo en no más de dos caras de folio o en un formato A3. Cada grupo lo elaborará según su criterio y creatividad. Podrán presentarlo como quieran, en modo dossier, modo mural, con dibujos o imágenes...; incluso podrán entregarlo en formato digital: en pdf, presentación power point... enviándoselo al docente a través de la plataforma con la que funcione el centro.

Se busca que trabajen la originalidad, que aprendan a discriminar la información relevante en función de lo que se les pide y que desarrollem la capacidad de síntesis.

Si da tiempo, se propondrá que los alumnos trabajen comprobando con su propio cuerpo las proporciones del hombre de Vitruvio que han descubierto. Para ello será necesario que la clase disponga de varias cintas métricas, o que el día anterior se haya indicado a los alumnos que trajeran este material.

Los integrantes de los grupos que terminen el trabajo en clase sumarán un punto en el ranking del día.

**-     “MATIDIARIO” (5’)**

Los últimos 5 minutos de clase se dedicarán a la redacción del diario tal y como se ha explicado más arriba.

➤ **SESIÓN 2**

- **“ENTRENAMIENTO” (10’)**

Los ejercicios propuestos para este día son los que se encuentran en el [anexo II](#) del presente documento (Ejercicios de cálculo + problema del día)

- **“APRENDO PRACTICANDO” (45’)**

| <b>Contenidos</b>   | <b>Competencias</b>  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Fracciones propias e impropias y números mixtos.</li><li>- Fracciones equivalentes:<br/>Propiedad fundamental de las fracciones.</li><li>- Obtención de fracciones equivalentes por amplificación y simplificación.</li><li>- Fracción irreducible.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Competencia en comunicación lingüística</li><li>- Competencia matemática</li><li>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li><li>- Competencia social y ciudadana</li><li>- Competencia para aprender a aprender</li><li>- Autonomía e iniciativa personal</li></ul> |

Comenzaremos explicando las fracciones propias, impropias y números mixtos.

Para ello iremos haciendo la representación gráfica de cada una de ellas de modo que los alumnos comprendan el concepto de forma visual, lo cual facilita su aprendizaje.

Posteriormente se pasará a la explicación de las fracciones equivalentes. De nuevo iniciaremos con un ejemplo de representación gráfica, y procederemos a explicar la propiedad fundamental de las fracciones y las formas de obtener fracciones equivalentes por los métodos de ampliación y de reducción. Practicaremos con algunos ejercicios en clase sobre esto y finalmente veremos la fracción irreducible: qué es, cómo se obtiene y trabajaremos con ejercicios.

En esta clase las actividades y problemas los iremos planteando y resolviendo en la pizarra con colaboración de los alumnos, preguntándoles y haciéndoles pensar, de modo que durante toda la hora se sientan partícipes y trabajen de forma activa.

- **“MATIDIARIO” (5’)**

Los últimos 5 minutos de clase se dedicarán a la redacción del diario tal y como se ha explicado más arriba.

➤ **SESIÓN 3**

- **“ENTRENAMIENTO” (10’)**

Los ejercicios propuestos para este día son los que se encuentran en el [anexo II](#) del presente documento (Ejercicios de cálculo + problema del día)

- **“APRENDO PRACTICANDO” (45’)**

| <b>Contenidos</b>   | <b>Competencias</b>   |
|---|---|
| - Fracciones equivalentes.<br>- Fracciones decimales y porcentajes. | - Competencia en comunicación lingüística<br>- Competencia matemática<br>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico<br>- Competencia social y ciudadana<br>- Competencia cultural y artística<br>- Competencia para aprender a aprender<br>- Autonomía e iniciativa personal |

Esta sesión la dedicaremos a aprender jugando:

1º (30') Matijuego “el dominó de fracciones equivalentes”. Con él los niños practicarán la reducción de fracciones y la obtención de la fracción irreducible mientras juegan. El juego con sus respectivas instrucciones aparece en el [anexo IV](#) del presente documento. La clase se dispondrá para trabajar por grupos (los establecidos al inicio por el profesor) y cada alumno deberá dejar reflejadas las operaciones que tenga que realizar en su cuaderno de trabajo.

El jugador que gane en cada uno de los grupos sumará un punto en el ranking del día.

2º (15') Se explicarán las fracciones decimales y los porcentajes, y para practicar se propone otro matijuego (trabajarán por parejas): Las palabras cruzadas de porcentajes ([anexo V](#)). De nuevo las operaciones necesarias las realizarán en el cuaderno de trabajo, donde también pegarán el crucigrama resuelto.

Los que acaben el juego en clase ganarán un punto en el ranking del día. Si no terminan, lo llevarán de deberes para casa.

- **“MATIDIARIO” (5’)**

Los últimos 5 minutos de clase se dedicarán a la redacción del diario tal y como se ha explicado más arriba.

➤ **SESIÓN 4**

- **“ENTRENAMIENTO” (10’)**

Los ejercicios propuestos para este día son los que se encuentran en el [anexo II](#) del presente documento (Ejercicios de cálculo + problema del día)

- **“APRENDO PRACTICANDO” (45’)**

| <b>Contenidos</b>   | <b>Competencias</b>   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Comparación y ordenación de fracciones con igual y distinto denominador.</li><li>- Operaciones con fracciones: Suma, resta.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Competencia en comunicación lingüística</li><li>- Competencia matemática</li><li>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li><li>- Competencia social y ciudadana</li><li>- Competencia cultural y artística</li><li>- Competencia para aprender a aprender</li><li>- Autonomía e iniciativa personal</li></ul> |

Repasaremos la ordenación y comparación de fracciones con igual y diferente denominador. Para ello trabajaremos reforzando el M.C.M. y haremos ejercicios de ejemplo en la pizarra.

Veremos también las operaciones de suma y resta, y para practicarlas se propone otro Matijuego: El crucinúmeros de fracciones ([anexo VI](#)). Esta vez lo resolverán de forma individual haciendo las operaciones en el cuaderno de trabajo y una vez terminado lo pegarán resuelto junto a los procedimientos realizados.

Los que acaben el juego en clase ganarán un punto en el ranking del día. Si no terminan, lo llevarán de deberes para casa.

- **“MATIDIARIO” (5’)**

Los últimos 5 minutos de clase se dedicarán a la redacción del diario tal y como se ha explicado más arriba.

➤ **SESIÓN 5**

- **“ENTRENAMIENTO” (10’)**

Los ejercicios propuestos para este día son los que se encuentran en el [anexo II](#) del presente documento (Ejercicios de cálculo + problema del día)

- **“APRENDO PRACTICANDO” (45’)**

| <b>Contenidos</b>   | <b>Competencias</b>   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Operaciones con fracciones: producto y división.</li><li>- Operaciones combinadas con fracciones.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Competencia en comunicación lingüística</li><li>- Competencia matemática</li><li>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li><li>- Competencia social y ciudadana</li><li>- Competencia cultural y artística</li><li>- Competencia para aprender a aprender</li><li>- Autonomía e iniciativa personal</li></ul> |

(10’) Empezaremos corrigiendo el crucinúmeros de fracciones del día anterior. Serán los propios alumnos los que salgan a la pizarra a solucionarlo.

Plantearemos y resolveremos las dudas que haya hasta el momento.

(25’) Veremos las operaciones del producto y la división de fracciones, e introduciremos también las operaciones combinadas, para lo cual repasaremos la jerarquía matemática.

Para su práctica se propone el matijuego: “buscando la escoba” ([anexo VII](#))

Los que acaben el juego en clase ganarán un punto en el ranking del día. Si no terminan, lo llevarán de deberes para casa.

- **“MATIDIARIO” (5’)**

Los últimos 5 minutos de clase se dedicarán a la redacción del diario tal y como se ha explicado más arriba.

➤ ***SESIÓN 6***

- **“ENTRENAMIENTO” (10’)**

Los ejercicios propuestos para este día son los que se encuentran en el [anexo II](#) del presente documento (Ejercicios de cálculo + problema del día)

- **“APRENDO PRACTICANDO” (45’)**

| <b>Contenidos</b>           | <b>Competencias</b>   |
|-----------------------------|---|
| - Problemas con fracciones. | - Competencia en comunicación lingüística<br>- Competencia matemática<br>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico<br>- Competencia social y ciudadana<br>- Competencia cultural y artística<br>- Competencia para aprender a aprender<br>- Autonomía e iniciativa personal |

(10’) Comenzaremos corrigiendo el matijuego “buscando la escoba”. Saldrán a la pizarra a solucionarlo.

(35’) Trabajaremos el resto de la clase con problemas sobre situaciones de la vida real, ayudándoles a pensar y enseñándoles las estrategias de razonamiento. Algunos de los problemas que se trabajarán son los que aparecen en el [anexo III](#). Siempre empezando por situaciones más sencillas y aumentando gradualmente la dificultad.

De los que no dé tiempo a hacer en clase, algunos se enviarán como deberes para casa.

- **“MATIDIARIO” (5’)**

Los últimos 5 minutos de clase se dedicarán a la redacción del diario tal y como se ha explicado más arriba.

➤ **SESIÓN 7**

- **“ENTRENAMIENTO” (10’)**

Los ejercicios propuestos para este día son los que se encuentran en el [anexo II](#) del presente documento (Ejercicios de cálculo + problema del día)

- **“APRENDO PRACTICANDO” (45’)**

| <b>Contenidos</b>  | <b>Competencias</b>   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Fracciones equivalentes:</li><li>- Fracción irreducible.</li><li>- Comparación de fracciones:</li><li>- Operaciones con fracciones: Suma, resta, producto y división.</li><li>- Operaciones combinadas con fracciones.</li><li>- Problemas con fracciones.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Competencia en comunicación lingüística</li><li>- Competencia matemática</li><li>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li><li>- Competencia social y ciudadana</li><li>- Competencia cultural y artística</li><li>- Competencia para aprender a aprender</li><li>- Autonomía e iniciativa personal</li></ul> |

(15’) Comenzaremos corrigiendo los problemas enviados como deberes el día anterior.

(25’) El resto de la clase será una sesión de trabajo cooperativo con matijuegos. Por grupos resolverán los pasatiempos de fracciones que aparecen en el [anexo VIII](#), y si terminan harán el matijuego del puzzle ([anexo IX](#)).

Los integrantes del grupo que resuelva bien y antes los juegos propuestos irán ganando puntos en el ranking del día por cada uno de ellos.

- **“MATIDIARIO” (5’)**

Los últimos 5 minutos de clase se dedicarán a la redacción del diario tal y como se ha explicado más arriba.

➤ **SESIÓN 8**

- **“ENTRENAMIENTO” (10’)**

Los ejercicios propuestos para este día son los que se encuentran en el [anexo II](#) del presente documento (Ejercicios de cálculo + problema del día)

- “APRENDO PRACTICANDO” (45’)

1º: Prueba rápida de entrenamiento (15’) ([anexo X](#)). Los alumnos colocarán sus pupitres en fila y separados para la realización de esta prueba que será individual.

(25’) Después de la prueba dedicaremos la clase a repasar y entrenar con ejercicios y problemas que el profesor irá resolviendo en la pizarra con ayuda de los alumnos. Será una clase de preparación para el examen en la que se trabajarán aquellos aspectos en los que el docente se ha dado cuenta que el grupo presenta mayor dificultad. Finalmente también se hará el recuento del ranking, en función del cual los que estén en los 5 primeros puestos sumarán un punto en la prueba final de evaluación, y los 5 siguientes sumarán 0,5 sobre su nota final.

- “MATIDIARIO” (5’)

Los últimos 5 minutos de clase se dedicarán a la redacción del diario tal y como se ha explicado más arriba.

➤ **SESIÓN 9**

(60’) Esta será la sesión de evaluación. La prueba final de evaluación se encuentra en el [anexo XI](#) del presente documento.

\*NOTA: Tras realizar la prueba de evaluación del tema, cuando el docente la haya corregido, se dedicará una clase a la corrección de la misma.

### **3.2.7 RECURSOS humanos, materiales y económicos**

- *Recursos para el aula:*
  - Pizarra clásica o digital. Servirá de apoyo para las explicaciones propias de la clase.
    - Tablets o sala de informática equipada con ordenadores.
    - Juegos didácticos o Matijuegos sobre fracciones adaptados a la dificultad propia del curso ([Anexos IV-IX](#)). Con los Matijuegos se pretende que los niños trabajen los contenidos impartidos de una forma más entretenida e interesante en vez de realizar las actividades del libro unas seguidas de otras, que resultan aburridas y poco motivadoras para el niño.

- *Recursos para el alumno:*

- Pequeña pizarra blanca y rotulador. Se trata de un material barato y asequible para todos. Cada alumno deberá tener el suyo.

- Cuaderno “Matidiario”. Podrá ser una libreta pequeña (tamaño cuartilla) que se utilizará sólo y exclusivamente para el diario matemático.

- Cuaderno de trabajo. Será una libreta tamaño folio donde los niños irán realizando todos los ejercicios y juegos que se les proponen.

- Libro de texto y apuntes proporcionados por el docente. El profesor al explicar el tema irá haciendo esquemas en la pizarra. Los alumnos irán tomando apuntes de esto, pero también contarán con su libro de texto correspondiente que podrá servirles de ayuda y apoyo.

- *Recursos para el docente:*

- Cuaderno del maestro. En él aparecerá la programación y secuenciación prevista para cada sesión. Al final de cada una de las sesiones habrá un apartado de observaciones donde el docente anotará diariamente las reflexiones referentes a cómo ha ido la clase, si el ritmo ha sido adecuado, cuál ha sido la respuesta de los alumnos a las tareas propuestas, si han captado o no los conceptos vistos... El cuaderno también dispondrá de otro apartado con la lista de los estudiantes donde el docente tomará diariamente las notas correspondientes que considere oportunas de cada uno de ellos.

- Fichas de entrenamiento diario. Es la relación de ejercicios orales de agilidad mental más el problema del día que utilizará el docente para el inicio de las sesiones ([Anexo II](#))

- Prueba rápida de entrenamiento ([Anexo X](#)) Se hará la clase anterior a la de la prueba de evaluación.

- Prueba final de evaluación([Anexo XI](#)) Puntúa sobre 10 puntos, 9 de los cuales corresponden a la resolución de los ejercicios propuestos según la puntuación indicada en cada ejercicio, y el otro restante se dará en función del orden y limpieza del mismo, teniendo en cuenta que se hayan planteado los datos en los problemas y que aparezcan todas las operaciones necesarias para la resolución de los mismos.

### **3.2.8 FORMA DE EVALUACIÓN PREVISTA**

La valoración del tema se llevará a cabo mediante una evaluación continua de acuerdo al trabajo diario del alumno según los porcentajes que a continuación se detallan, y una prueba final.

- Cuaderno de trabajo (10%) Es importante que los alumnos se acostumbren a trabajar con orden y rigor. Por eso se valorará la presentación, limpieza y buena organización del cuaderno, así como el tener las operaciones y ejercicios propios y necesarios para cada juego y actividad.

- Anotaciones diarias del docente (15%) Este porcentaje se valorará en función del comportamiento, actitud e interés del alumno. Se tendrá en cuenta la participación, el trabajo y la colaboración en las tareas de clase, así como la atención y la realización de los deberes que sean enviados para casa.

- Prueba rápida de entrenamiento. (15%) ([Anexo X](#)) Se trata de una prueba de agilidad y concentración. Los niños tendrán sólo 15 minutos para resolverla y constará con una serie de ejercicios de cálculo que irán aumentando su dificultad progresivamente.

- Prueba de evaluación del bloque completo de fracciones (60%) ([Anexo XI](#))

Será la prueba de más peso, de aproximadamente 1 hora de duración. En ella los alumnos mostrarán el grado de conocimientos alcanzados sobre el tema y el docente comprobará si se han alcanzado los objetivos previstos.

- Ranking del día. Como ya se explica en el apartado de metodología, las puntuaciones del ranking del día valdrán para subir la nota final del examen. Es una forma de incentivar al alumno al trabajo y la concentración en clase.

Suponiendo que contamos con un grupo de un nivel medio, la unidad didáctica propuesta tendría una temporalización correcta y los contenidos se adecuarían a la edad madurativa de los alumnos en cuestión. Nueve sesiones, lo cual supone alrededor de unas dos semanas de clase, serían suficientes para conseguir los objetivos previstos, aunque de considerarse oportuno podría ampliarse a una más siendo flexibles con la programación del curso. Por su parte, tras haber evaluado el tema, a los alumnos que no hubieran alcanzado las metas establecidas se les mandarían actividades de refuerzo y proacción para superarlas en la evaluación continua del curso.

### **3.2.9 RESULTADOS PREVISTOS/ ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

De toda la propuesta de intervención, se ha podido comprobar y ver el resultado de la aplicación de los ejercicios de entrenamiento al inicio de las clases durante el periodo de prácticas en un colegio concertado de Granada. Esta actividad es una propuesta que el centro tenía en mente y se estaba empezando a implantar a la llegada al mismo, momento en el cual se estaba impartiendo el tema de fracciones en el primer curso de secundaria.

Se ha podido observar que con este ejercicio inicial los alumnos comienzan la clase motivados, empiezan con ganas y con una actitud bastante positiva de cara al desarrollo del resto de la sesión.

Están ilusionados con el proyecto, de hecho, algún día que no se llevó a cabo, todos preguntaban desilusionados el por qué. Con esta propuesta los alumnos parecen “enganchados” al método; les resulta algo divertido, y lo toman casi como un juego de rapidez y acierto. Los resultados han sido muy satisfactorios, pues se consigue que la sesión comience de una forma ordenada, con los alumnos centrados desde el primer momento, ya que con esta tarea también se trabaja mucho la capacidad de concentración. Esto hace que despierten la mente, se convierte en una fase de “calentamiento”, preparándose con una actitud mucho más receptiva para el posterior desarrollo de la clase.

El propósito también con esta primera actividad es que los alumnos mejoren su agilidad de cálculo mental, y aunque el periodo de tiempo de aplicación del mismo no ha sido suficiente para comprobarlo con certeza, podemos decir que se han visto ciertas mejoras.

Con el resto de la propuesta aquí presentada se pretende y espera que los niños rindan trabajando en clase, la intención es que la hora les sea productiva, que estén atentos y concentrados sin que esto les suponga un gran esfuerzo o problema. Por eso se proponen actividades y mecanismos para mantenerlos activos e interesados. Se busca que se motiven y se diviertan a la vez que aprenden, llegando así al aprendizaje significativo esperado.

Se prevé también que esta metodología les ayude a establecer rutinas y estrategias de pensamiento, mejorando así su capacidad de análisis y razonamiento.

Por su parte, se intenta que jugando afiancen y asimilen mejor las operaciones, integrándolas en su propio conocimiento de una forma espontánea.

El fin y resultado esperado es que el alumno, en un curso tan complicado por ser charnela y punto de transición entre una etapa madurativa y escolar y otra, vea las

matemáticas como algo agradable, divertido, y no como algo frío y ajeno; que mantenga el interés por la materia y sobre todo que les encuentre sentido; que el educando no sólo se sienta capaz, sino que realmente vea que es capaz.

Por último remarcar que otra de las expectativas de la propuesta es fomentar el carácter autocritico, la reflexión y la autonomía del estudiante, de modo que aprenda de una forma relajada e intuitiva, desarrollando todas y cada una de sus competencias, que serán las que le permitirán y ayudarán a desenvolverse y prosperar en su vida presente y futura.

En definitiva se espera que el alumno adquiera madurez en el aprendizaje, que desarrolle su potencial y mejore sus cualidades y aptitudes matemáticas, superando aquellos puntos del tema de fracciones en los que presente mayores dificultades.

## **4 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

---

Volviendo a los objetivos previstos al inicio del trabajo acerca del proyecto que se ha desarrollado a lo largo de todo el documento, se ha de mencionar que se ha logrado la consecución de los mismos.

Finalmente se ha expuesto una propuesta que busca y garantiza la continuidad en la metodología trabajada en etapas anteriores (suponiendo que ésta fuera EntusiasMAT), tal y como se había programado, persiguiendo y centrándose en conseguir el aprendizaje significativo de los contenidos por parte de los alumnos.

Se han averiguado y definido las principales características y ventajas de la aplicación del método EMAT en la asignatura de matemáticas, así como el estudio de su forma de trabajo sobre el tema de fracciones en los cursos de primaria, lo cual ha servido de base para el desarrollo de la propuesta de intervención.

Además se han definido las principales dificultades que enfrentan los alumnos en el tema de fracciones en 1º de ESO, y al igual que se estableció en un principio se ha llevado a cabo un estudio de campo mediante un cuestionario y el análisis del mismo a docentes de la materia acerca de los problemas más importantes y recurrentes del aprendizaje en el tema de fracciones en el primer curso de la secundaria. Estas observaciones han aportado datos empíricos que han ayudado para el posterior planteamiento de las sesiones definidas en la propuesta.

Con todo esto se ha podido desarrollar en profundidad una metodología didáctica basada en el programa EntusiasMAT para la enseñanza de fracciones en 1º de ESO llegándose a concretar cómo se impartirían los contenidos, qué recursos serían necesarios, cuál sería la dinámica y temporalización de las clases, y cuál sería el modo y criterios de evaluación.

Por otra parte, hay que señalar que para lograr el éxito de la propuesta que se detalla es muy importante que haya una buena coordinación y conocimiento de la metodología tanto por parte del docente como de los alumnos.

Es necesario que exista una adecuada organización en los tiempos. El profesor debe tener clara su labor y debe ser capaz de dirigir la clase. Podrá alterar la estructura y el orden de las tareas. Se trata de que sea flexible cuando la situación lo requiera, pues deberá ir ajustándose al nivel que presente el alumnado. Para ello aumentará o disminuirá el ritmo de trabajo, propondrá actividades más o menos avanzadas... Todo con la intención de llevar a cabo una educación personalizada y adaptada a los alumnos concretos que formen el grupo en un momento determinado.

La propuesta que aquí se muestra es solo un pequeño paso más en la evolución de la enseñanza. No se trata de romper con todo lo anterior, desechar la pizarra, olvidar los deberes... Hay recursos y técnicas que han marchado y marchan bien hasta el momento, y no hay por qué olvidarlo todo y comenzar de cero. Se trata de adaptarse a los nuevos tiempos analizando lo que ha dejado de funcionar y proponiendo nuevas formas de trabajo que creen incentivo y motiven al alumno, y sobre todo que lo preparen para la vida.

No es solo cuestión de inventar, sino más bien de reinventar; en palabras de Unamuno (s.f.): “*el progreso consiste en renovarse*”, o tal y como dice Víctor Corcoba (s.f.): “*renovarse o morir*”.

Como en una obra de rehabilitación de arquitectura. Rehabilitar es recuperar aquello que se ha quedado oculto, olvidado, y que ahora puede coexistir y combinar con los nuevos tiempos.

Una buena obra arquitectónica nace de su contexto, el que le da sentido, y por eso es entendida en su entorno concreto. Una buena obra arquitectónica es aquella que resulta funcional, es decir que funciona, y lo hace porque está pensada para ser vivida, porque surge de las necesidades del habitante.

La innovación en la educación debe por tanto partir del análisis crítico de una situación concreta, y al igual que la arquitectura debe ser funcional, es decir, debe funcionar. Pensemos por qué y para quién innovamos.

Qué bonito es ver una obra en la que confluyen lo nuevo y lo viejo, porque ese es el verdadero arte, la verdadera virtud, la de ser capaz de aunar lo antiguo y lo moderno, esa es la buena arquitectura, esa es la buena creación, la innovación que no tacha para implantarse, que no borra para estar presente, sino que descubre las bondades de lo que existe, que convive y se mimetiza, pero al mismo tiempo destaca y se predispone, se hace presente y se distingue. Porque rehabilitar es conservar, consolidar y reestructurar. Es acondicionar, reutilizar, y reformar.

Porque al igual que la arquitectura aboga por crear espacios flexibles, la educación también debe serlo, debe permitir el cambio y la adaptabilidad.

Porque tal y como dice Antoine de Saint-Exupéry (s.f.): “*La perfección no se alcanza cuando no hay nada más que añadir, sino cuando no hay nada más que quitar*”.

## **5 LIMITACIONES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN**

---

### **Limitaciones:**

Para la realización del presente trabajo se han encontrado ciertas limitaciones.

A pesar de que el tema sobre el que se ha hecho el estudio: EntusiasMAT, es un tema actual, no ha sido fácil encontrar información acerca de algunos aspectos.

La primera traba ha sido que la editorial que lleva el método (Tekman Books) no comercializa los libros de forma pública, por lo que no fue posible obtener nada del material en concreto.

Por otra parte, los colegios que trabajan con esta metodología tienen una cláusula de confidencialidad con la editorial, por lo cual ha resultado difícil ahondar en ciertos matices.

Finalmente, mediante la investigación a través de la búsqueda en internet, algunos libros encontrados, artículos, y la colaboración de algunos docentes que trabajan y conocen el método se ha podido conseguir casi todo aquello que se había propuesto conocer.

De otro lado, a la hora de realizar el estudio de campo también se han encontrado algunos impedimentos. De los 8 profesores que en un principio estaban dispuestos a colaborar llenando el cuestionario planteado, sólo se obtuvo respuesta de 3 de ellos, por lo que el análisis hecho sobre el mismo no está perfecta y completamente contrastado.

En último lugar otra de las limitaciones ocurridas ha sido el no poder implantar al completo la propuesta en el aula. Habría sido bueno poder comprobar si la intervención planteada es factible, si la secuenciación de las actividades permite su desarrollo en el tiempo establecido, y si los resultados esperados se cumplen.

### **Líneas futuras de investigación:**

La metodología propuesta es una metodología flexible que puede extenderse a todos los temas de matemáticas del curso, adaptándose a los contenidos propios de cada bloque. Partiendo del presente trabajo bastaría con hacer un análisis y estudio concreto de los conocimientos asociados a un tema específico para aportar futuras propuestas.

Por otra parte a raíz de este proyecto se deja al descubierto una posible línea de investigación para el desarrollo de algún PBL en relación a los contenidos impartidos.

Deja también abierta la puerta a futuras propuestas que busquen un cambio en la metodología y forma de enseñar las matemáticas con intención de conseguir la mejora de los alumnos en la asignatura de matemáticas siguiendo la línea del método EntusiasMAT aquí estudiado y expuesto.

Finalmente este trabajo podría además resultar interesante y sugerir la investigación relacionada con estudios sobre motivación para conseguir que el alumno adquiera y aumente su interés y predisposición hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 6 BIBLIOGRAFÍA

---

Azcárate García, A. Juegos y matemáticas (2015). Recuperado el 20 de Marzo de 2016 de  
<https://anagarciaazcarate.wordpress.com/category/numeros/fracciones/>

Colegio Montserrat (2016) *Página web del centro*. Recuperado el 15 de marzo de 2016 de <http://www.cmontserrat.org/el-colegio/>

Cuatro colegios españoles, entre los más innovadores del mundo (2016, 3 de Febrero) *Informativos Telecinco*. Recuperado de [http://www.telecinc.es/informativos/sociedad/colegios-espanoles-innovadores-mundo\\_o\\_2126250413.html](http://www.telecinc.es/informativos/sociedad/colegios-espanoles-innovadores-mundo_o_2126250413.html)

*De las inteligencias múltiples a la educación personalizada – psicología* (2011) Programa Redes nº 114. Eduard Punset (Director), RTVE (Productor) [Vídeo]

Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (s.f.) Constructivismo y Aprendizaje significativo. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* 2ª edición, Capítulo 2. Recuperado el 16 de Marzo de 2016 de <http://mapas.eafit.edu.co/rid%3D1K28441NZ-1W3H2N9-19H/Estrategias%2520docentes%2520para-un-aprendizaje-significativo.pdf%20>

Editorial Tekman Books (s.f.) *Más información sobre EntusiasMAT*. Recuperado de [http://www.tekmanbooks.com/newsite/docs/Mas\\_informacion\\_EMAT\\_ESP.pdf](http://www.tekmanbooks.com/newsite/docs/Mas_informacion_EMAT_ESP.pdf)

Editorial Tekman Books. (s.f.) *Programas educativos y material didáctico: Infantil y Primaria*. Recuperado el 15 de marzo de 2016 de <http://www.tekmanbooks.com/>

Escoredo, A. y Pérez, C. (2010): *Matemáticas 1 ESO, Andalucía. Volumen 1. Serie mochila ligera. Proyecto Los caminos del saber*. Torrelaguna, Madrid. Edit.: Grazalema, Santillana.

*Glenn Doman, Estimulación temprana*. Sánchez N. (2013) [Vídeo] Recuperado de <http://www.think1.tv/video/estimulacion-temprana-glenn-doman-es>

González, M. (2014). Entusiasmo por las matemáticas. *ABC. Edición Digital*.

Hernando, A. (2015) *Viaje a la escuela del siglo XXI*. Recuperado de <file:///D:/Descargas/viaje-interactivo-18-01-16.pdf>

León Robles, G. (2011). *Unidad didáctica: fracciones/ Limitaciones, errores y dificultades de los alumnos* (p.20-24) (Trabajo Fin de Máster) Universidad

de Granada. Recuperado de  
[http://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/Gloria\\_Leon.pdf](http://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/Gloria_Leon.pdf)

Los 100 mejores colegios de España (2015, 10 de marzo). *El Mundo. Edición Digital.*

Magro, C. (2015). Una educación para nuestros tiempos. *Educación/Tecnología. CO.LABORA.RED.* Recuperado de  
<https://carlosmagro.wordpress.com/2015/03/19/una-educacion-para-nuestros-tiempos/>

Miró Sánchez, N. (2012). EntusiasMAT hace reales las Matemáticas. *Números, Revista didáctica de las matemáticas.* Vol. 80, p. 85-90. Recuperado de  
[http://www.sinewton.org/numeros/numeros/80/Monografico\\_05.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/80/Monografico_05.pdf)

*PISA 2012 INFORME ESPAÑOL Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Volumen I: resultados y contexto.* Ministerio de Educación, cultura y deporte. Recuperado de  
<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/pisa2012lineavolumeni.pdf?documentId=0901e72b81786310>

*Protagonistas de un aprendizaje sostenible.* (2015). Montserrat del Pozo (Productor) [Vídeo] Youtube. Recuperado de  
<https://www.youtube.com/watch?v=pO1qW1g-m7I>

Pruzzo de Di Pego, V. (2012). Las fracciones: ¿problema de aprendizaje o problemas de la enseñanza? *Revista Pilquen. Sección Psicopedagogía. Año XIV, Nº 8.* Recuperado de  
[http://www.revistapilquen.com.ar/Psicopedagogia/Psico8/8\\_Pruzzo\\_Fracciones.pdf](http://www.revistapilquen.com.ar/Psicopedagogia/Psico8/8_Pruzzo_Fracciones.pdf)

Sánchez, I.M. (2009). Experiencia con el método Glenn Doman. *Encuentro educativo, revista de enseñanza y educación. Experiencias educativas,* num.3, Recuperado de <http://www.encuentroeducativo.com/numero-3-marzo-09/experiencias-educativas-num-3/experiencia-con-el-metodo-glenn-doman/>

# **ANEXOS**

---

## **ANEXO I: Cuestionario**

---

### **CUESTIONARIO:**

**NUEVAS METODOLOGIAS PARA IMPARTIR EL TEMA DE FRACCIONES EN 1º DE ESO.**

**TFM: ENSEÑANZA DE FRACCIONES EN 1º DE ESO BASADA EN ENTUSIASMAT COMO METODOLOGÍA DIDÁCTICA**

---

### **INSTRUCCIONES:**

Este cuestionario va dirigido a docentes dedicados a la enseñanza de las matemáticas en el curso de 1º de la ESO.

Consta de 13 preguntas que deberán ser contestadas según las pautas que se detallan a continuación de forma sincera:

- Elegir una de las respuestas, rodeando entre las distintas opciones que se ofrecen.
- En las cuestiones con asterisco (\*), podrá marcarse más de una opción.
- En las cuestiones de respuesta abierta, se habrá de redactar su opinión.

### **CUESTIONARIO:**

1. ¿Cuánto tiempo lleva impartiendo o ha impartido la asignatura de matemáticas en el primer curso de Educación Secundaria?

2. ¿En qué otros cursos ha desarrollado su práctica docente?

3. ¿Cómo considera que es el nivel actual de los alumnos en la asignatura de matemáticas en 1º de la ESO?

- 1) Muy bueno
- 2) Bueno
- 3) Suficiente
- 4) Deficiente
- 5) Muy deficiente

4. \*¿Cuáles son los motivos fundamentales por los que nos encontramos un elevado porcentaje de alumnos con dificultades en la materia en el curso de 1º de ESO?\*

- 1) Rechazo hacia la asignatura
- 2) Falta de base

3) Problemas de comprensión

4) Falta de motivación

5) Otros:

5. \*¿Qué aspectos y contenidos dentro del tema de fracciones de matemáticas en 1º de ESO diría que son los de más difícil comprensión para los alumnos?\*

1) Reducción de fracciones a común denominador.

2) Comparación y ordenación de fracciones con distinto denominador.

3) Operaciones combinadas con fracciones.

4) Fracción de un número.

5) Comprensión y resolución de problemas de fracciones.

6) Otros:

6. ¿Podría determinar cuáles suelen ser las causas de que sea ese/esos contenidos y no otros?

7. ¿Considera que la introducción de metodologías innovadoras en la asignatura favorecería el aprendizaje de la misma?

1) De acuerdo

2) Parcialmente de acuerdo

3) Parcialmente en desacuerdo

4) En desacuerdo

8. ¿Ha trabajado alguna vez o trabaja en la asignatura de matemáticas con trabajo cooperativo?

1) Sí, suelo trabajar a menudo

2) Sí, he trabajado más de 3 veces

3) Sí, pero solo una vez

4) No, nunca, pero me gustaría probarlo

5) No, nunca, y creo que no lo haré

9. En caso afirmativo ¿Cómo considera la experiencia?

1) Muy positiva, los alumnos trabajan bien y aprenden de forma más efectiva.

2) Positiva, a pesar de que se pierde algo de tiempo los alumnos trabajan a gusto y colaboran con sus compañeros.

3) Negativa, los alumnos aprenden más con el trabajo individual.

4) Muy negativa, supone una gran pérdida de tiempo, los alumnos se distraen, es difícil mantenerlos trabajando de forma ordenada y esto no favorece su aprendizaje.

10. ¿Cree que es posible y factible trabajar las matemáticas desde cada una de las inteligencias múltiples que defiende H.Gardner?

- 1) Si
- 2) No

11. ¿Sabría cómo trabajar las matemáticas siguiendo esa teoría?

- 1) Si
- 2) No

12. ¿Conoce el método EntusiasMAT?

- 1) Si
- 2) No

13. ¿Conoce algún otro proyecto de innovación docente aplicable al área de matemáticas? En caso afirmativo especifique cuál.

Otras objeciones y observaciones del docente:

.....  
.....  
.....  
.....

## **ANEXO II: Fichas de entrenamiento**

### **FICHAS DE ENTRENAMIENTO**

---

#### **SESION 1**

---

**1**\_ Escribe en forma de fracción:

- a) Siete novenos      b) Tres décimos      c) Diez doceavos      d) Dos tercios

**2**\_ ¿Es la fracción  $3/4$  mayor que la unidad? Di sí o no, y represéntala gráficamente.

**3**\_ ¿Es la fracción  $8/6$  mayor que la unidad? Di sí o no, y represéntala gráficamente.

**4**\_ Resuelve:

a)  $2/3 + 5/3 =$

b)  $9/2 - 3/2 =$

c)  $5/4 \times 2 =$

**5**\_ En una clase de 25 alumnos, 7 usan gafas, 3 usan lentillas y el resto no tienen problemas de vista. Exprésalo en fracciones.

**6**\_ En el cumpleaños de Ana se dividió una tarta en 12 partes iguales. Ana se comió  $1/12$  de tarta, Luisa se comió  $2/12$  de tarta, Pedro se comió  $3/12$  de tarta y Carlos se comió  $4/12$  de tarta.

a) ¿Qué fracción de tarta se comieron entre los cuatro amigos?

b) ¿Qué fracción de tarta quedó?

## **SESION 2**

---

**1**\_ Di cual de las siguientes fracciones es mayor:

- a)  $1/2$  y  $3/2$
- b)  $3/4$  y  $3/8$

**2**\_ Calcula:

- a)  $2/5$  de 45
- b)  $1/3$  de 30
- c)  $5/9$  de 81

**4**\_ Resuelve:

- a)  $10/7 + 25/7 =$
- b)  $7/12 - 3/12 =$
- c)  $5 \times 20/3 =$

**5**\_ Calcula el cociente de:

- a)  $20/5 =$
- b)  $8/4 =$
- c)  $90/3 =$

**6**\_ En un campeonato en el que participaban 60 chicos y chicas, los  $2/3$  del total han pasado la primera prueba, y solo  $1/12$  han llegado a la final.

¿Cuántos alumnos pasaron la primera prueba, y cuantos no la pasaron?

¿Cuántos alumnos llegaron a la final?

### **SESION 3**

---

**1**\_ Halla la fracción irreducible:

- a)  $4/12$
- b)  $30/5$
- c)  $6/27$

**2**\_ Calcula:

- a)  $1/5$  de  $25$
- b)  $21/3$

**3**\_ ¿Cuáles de las siguientes fracciones son impropias?

$8/6, \ 9/13, \ 4/3, \ 20/11, \ 7/9$

**4**\_ ¿Cual es la fracción del número mixto:  $2 \ 1/3$ ?

**5**\_ Expresa la fracción  $9/4$  como número mixto:

**6**\_ Alicia dispone de  $300$  € para compras. El jueves gastó  $2/5$  de esa cantidad y el sábado los  $3/4$  de lo que le quedaba. ¿Cuánto gastó cada día y cuánto le queda al final?

## **SESION 4**

---

**1\_** Calcula:

- a) Las horas que son una cuarta parte del día.
- b) Los meses que son las dos terceras partes de un año.

**2\_** Calcula

- a) 25% de 200
- b) 50% de 84

**3\_** ¿Son equivalentes las siguientes fracciones?

- a)  $4/22$  y  $2/11$
- b)  $6/9$  y  $12/20$

**4\_** Expresa en fracción:

- a)  $2.86 =$
- b)  $0.052 =$

**5\_** De una tarta de aniversario, Jorge coge la cuarta parte, María coge la tercera parte de lo que queda y Carolina la mitad de lo que sobra. ¿Qué fracción del total de la tarta coge cada uno? ¿Qué fracción de tarta sobra?

## **SESION 5**

---

**1**\_ ¿Qué es mayor  $3/5$  ó  $1/2$ ?

**2**\_ Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones:

$3/20$ ,  $1/2$ ,  $7/20$

**3**\_ Calcula los minutos que transcurren en tres cuartos de hora.

**4**\_ Resuelve:

a)  $2/3 + 6 =$

b)  $10/3 - 3 =$

c)  $7/4 + 10/4 + 3/4 =$

**5**\_ Un padre reparte su herencia entre sus 3 hijos: a Isabel le dio  $1/7$  del total, a Marina le dio  $2/7$  del total y a Roberto 8000 Euros. ¿Cuánto dinero fue repartido? ¿Qué cantidad le corresponde a cada hijo?

## **SESION 6**

---

**1**\_ Representa gráficamente las siguientes fracciones y di si son propias o impropias:

- a)  $3/6$
- b)  $8/5$

**2**\_ Contesta razonadamente:

Si al numerador y al denominador de una fracción se les suma la misma cantidad, ¿se obtiene una fracción equivalente?

**3\_ Resuelve:**

- a)  $2/3 \times 2/7 =$
- b)  $13/5 : 5/10 =$
- c)  $5/2 \times 4/2 =$

**4\_ Calcula:**

- a) 75% de 100
- b)  $2/5$  de 25

**5**\_ Una empresa quiere embotellar 912 litros de zumo de naranja, si cada botella tiene una capacidad de  $2/3$  de litro, ¿cuántas botellas necesitará?

## **SESION 7**

---

**1**\_ Calcula:

a)  $3 \times 5/6 =$

b)  $6/8 : 7/3 =$

c)  $6/7 : 3 =$

d)  $1/2 + 5/3 =$

**2**\_Halla la fracción irreducible de:

a)  $40/60$

b)  $12/18$

**3**\_ Expresa en número mixto:

a)  $10/4$

b)  $13/5$

**4**\_La familia de Oscar gasta  $1/3$  de su presupuesto en vivienda y  $1/5$  en alimentación. ¿Qué fracción del presupuesto queda para otros gastos? Sus ingresos mensuales son de 2235 euros. ¿Cuánto pagarán por la vivienda?

## **SESION 8**

---

**1**\_ calcula:

- a)  $8/100 =$
- b)  $2 \text{ y } 1/2 =$
- c)  $836/1000 =$

**2**\_ Expresa en fracción=

- a)  $0.02 =$
- b)  $7.13 =$
- c)  $89.2 =$

**3**\_ Resuelve:

- a)  $5/3 : 10/5 =$
- b)  $8 \times 3/4 =$
- c)  $4/3 \text{ de } 27 =$

**4**\_ En un pinar de 210 pinos se talaron sus  $3/5$  partes, poco después hubo un incendio, en el que se quemaron los  $5/7$  de los pinos que quedaban. ¿Cuántos pinos sobrevivieron?

### **ANEXO III: Relación de problemas**

Los ejercicios aquí propuestos se han extraído de las siguientes páginas web:

<http://www.ejerciciosweb.com/fracciones/problemas-fracciones.html#uno>

[http://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/operaciones\\_con\\_fracc.pdf](http://www.sectormatematica.cl/basica/santillana/operaciones_con_fracc.pdf)

**1** De un depósito que contiene los  $\frac{5}{6}$  de capacidad se extraen los  $\frac{2}{3}$ . ¿Cuánto queda aún en el depósito?

**2** Un hombre pintó ayer los  $\frac{3}{8}$  de su casa, y esta mañana, la quinta parte.

a) ¿Qué fracción de la casa ha pintado?

b) ¿Qué fracción le queda por pintar?

**3** Una bodega tiene 32 cajas de vino. Cada caja contiene 12 botellas de tres cuartos de litro. ¿Cuántos litros de vino hay en la bodega?

**4** Queremos llenar 100 botellas de agua con una capacidad de  $\frac{1}{4}$  de litro. ¿Cuántos litros de agua son necesarios?

**5** Ayer salí con mis amigos, me gasté  $\frac{1}{3}$  del dinero que llevaba en entrar al cine y  $\frac{1}{5}$  del mismo en la cena. Al llegar a casa me quedaban 7 €. ¿Cuánto dinero tenía? ¿Cuánto me gasté en el cine? ¿Y en cenar?

**6** El depósito de gasoil para la calefacción de nuestro instituto tiene una capacidad de 1500 litros. Este trimestre se ha consumido  $\frac{2}{5}$  de su contenido. ¿Cuántos litros de gasoil quedan?

**7** Un ciclista ha estado corriendo durante tres horas. En la primera hora, ha recorrido los  $\frac{5}{18}$  de un trayecto; en la segunda hora, ha recorrido los  $\frac{7}{25}$  del trayecto, y en la tercera hora, ha recorrido los  $\frac{11}{45}$  del trayecto. Calcula:

a) La fracción del total del trayecto que ha recorrido en las tres horas.

b) La fracción del trayecto que le queda por recorrer.

c) Los kilómetros recorridos en las tres horas, si el trayecto es de 450 km.

**8** Un depósito estaba lleno de agua. Primero, se sacaron  $\frac{5}{8}$  de su contenido y después se sacó  $\frac{1}{6}$  del agua que quedó en el depósito. Calcula:

a) La fracción de contenido que quedó después de sacar los  $\frac{5}{8}$  del contenido.

b) La fracción de contenido que quedó después de sacar  $\frac{1}{6}$  del agua que quedaba.

c) Los litros de agua que quedaron en el depósito, si el depósito contenía 120 litros de agua.

**9**\_ En la estantería A hay 60 botellas de  $\frac{3}{4}$  de litro cada una y en la estantería B hay 120 botellas de  $\frac{1}{4}$  de litro cada una. Calcula:

- a) Los litros que contienen las botellas de cada estantería.
- b) El número de botellas de  $\frac{1}{5}$  de litro que se llenan con 75 litros.

**10**\_ Un bidón contiene 600 litros de leche. La mitad se envasa en botellas de  $\frac{1}{3}$  de litro; 200 litros se envasan en botellas de  $\frac{1}{4}$  de litro, y el resto de la leche se envasa en botellas de  $\frac{1}{2}$  de litro. Calcula:

- a) El número de botellas de  $\frac{1}{3}$  de litro que se llenan.
- b) El número de botellas de  $\frac{1}{4}$  de litro que se llenan.
- c) El número de botellas de  $\frac{1}{2}$  de litro que se llenan.

**11**\_ Un peatón ha andado 4 km en  $\frac{2}{3}$  de hora. ¿Cuántos kilómetros andará en 1 hora?

**12**\_ Un pueblo tiene 3.000 habitantes. Los  $\frac{19}{50}$  de los habitantes tienen menos de 20 años y los  $\frac{7}{60}$  de los habitantes tienen entre 20 y 30 años. Calcula:

- a) El número de habitantes con menos de 20 años que tiene el pueblo.
- b) El número de habitantes entre 20 y 30 años que tiene el pueblo.
- c) La fracción del total de habitantes que tiene menos de 30 años.

**13**\_ Una finca tiene una superficie de 2.016 m<sup>2</sup>. Los  $\frac{16}{63}$  de la finca están sembrados de trigo, los  $\frac{35}{48}$  de la finca están sembrados de cebada y el resto está sin sembrar. Calcula:

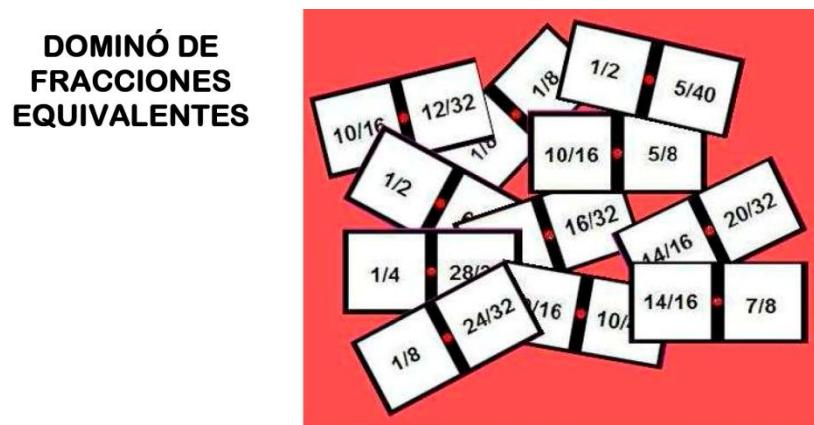
- a) La fracción de superficie que está sembrada.
- b) La fracción de superficie que está sin sembrar.
- c) Los metros cuadrados que hay sembrados y los metros cuadrados que hay sin sembrar.

**14**\_ En un concurso de dibujo se presentaron 90 participantes;  $\frac{1}{18}$  de los participantes obtuvieron como premio una bicicleta;  $\frac{1}{9}$  de los participantes obtuvieron como premio un juego, y el resto de los participantes obtuvieron un cuento. Calcula:

- a) La fracción de participantes que obtuvieron un cuento.
- b) El número de participantes que obtuvieron cada premio.

## **ANEXO IV: Matijuego “Dominó de las fracciones”**

El juego que a continuación se presenta ha sido encontrado en la siguiente dirección web: <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2013/01/25/domino-de-fracciones-equivalentes-nivel-i-2/>



### **Objetivos didácticos:**

Jugando a este juego, se pretende que los alumnos manejen las fracciones equivalentes, sabiendo simplificarlas rápidamente, en los casos de las fracciones más usuales.

### **Observaciones:**

La estructura de los dominós clásicos, 8 veces el 0, 8 veces el 1, etc., hasta 8 veces el 6, obteniéndose las 28 fichas del dominó mediante todas las posibles combinaciones de 7 resultados, tomados de dos en dos, más las siete fichas de dobles, se ha reproducido en las 28 fichas que presentamos, cambiando las cifras de un dominó clásico por números fraccionarios.

Las reglas del juego son exactamente las mismas que las del dominó usual.

Los 7 valores que se han utilizado en forma fraccionaria para las fichas son los siguientes:

|            |              |              |              |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>1/8</b> | <b>2/16</b>  | <b>4/32</b>  | <b>5/40</b>  |              |
| <b>1/4</b> | <b>2/8</b>   | <b>4/16</b>  | <b>8/32</b>  | <b>10/40</b> |
| <b>3/8</b> | <b>6/16</b>  | <b>12/32</b> | <b>15/40</b> |              |
| <b>1/2</b> | <b>4/8</b>   | <b>8/16</b>  | <b>16/32</b> | <b>20/40</b> |
| <b>5/8</b> | <b>10/16</b> | <b>20/32</b> | <b>25/40</b> |              |
| <b>3/4</b> | <b>6/8</b>   | <b>12/16</b> | <b>24/32</b> | <b>30/40</b> |
| <b>7/8</b> | <b>14/16</b> | <b>28/32</b> | <b>35/40</b> |              |

**Nivel:** 1º-2º de ESO. 3º de ESO como motivación

|                |                |                 |                 |                 |                 |                 |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $\frac{1}{8}$  | $\frac{2}{16}$ | $\frac{4}{32}$  | $\frac{5}{40}$  | $\frac{1}{8}$   | $\frac{1}{8}$   | $\frac{1}{8}$   |
| ●              | ●              | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               |
| $\frac{1}{8}$  | $\frac{1}{4}$  | $\frac{6}{16}$  | $\frac{1}{2}$   | $\frac{25}{40}$ | $\frac{24}{32}$ | $\frac{14}{16}$ |
|                |                |                 |                 |                 |                 |                 |
| $\frac{1}{4}$  | $\frac{4}{16}$ | $\frac{8}{32}$  | $\frac{10}{40}$ | $\frac{1}{4}$   | $\frac{1}{4}$   |                 |
| ●              | ●              | ●               | ●               | ●               | ●               |                 |
| $\frac{2}{8}$  | $\frac{6}{16}$ | $\frac{1}{2}$   | $\frac{10}{16}$ | $\frac{30}{40}$ | $\frac{28}{32}$ |                 |
|                |                |                 |                 |                 |                 |                 |
| $\frac{3}{8}$  | $\frac{6}{16}$ | $\frac{12}{32}$ | $\frac{15}{40}$ | $\frac{3}{8}$   |                 |                 |
| ●              | ●              | ●               | ●               | ●               |                 |                 |
| $\frac{6}{16}$ | $\frac{1}{2}$  | $\frac{10}{16}$ | $\frac{3}{4}$   | $\frac{35}{40}$ |                 |                 |
|                |                |                 |                 |                 |                 |                 |

|                 |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $\frac{1}{2}$   | $\frac{8}{16}$  | $\frac{16}{32}$ | $\frac{20}{40}$ |
| ●               | ●               | ●               | ●               |
| $\frac{4}{8}$   | $\frac{10}{16}$ | $\frac{3}{4}$   | $\frac{14}{16}$ |
|                 |                 |                 |                 |
| $\frac{5}{8}$   | $\frac{10}{16}$ | $\frac{20}{32}$ |                 |
| ●               | ●               | ●               |                 |
| $\frac{10}{16}$ | $\frac{3}{4}$   | $\frac{14}{16}$ |                 |
|                 |                 |                 |                 |
| $\frac{3}{4}$   | $\frac{12}{16}$ |                 | $\frac{7}{8}$   |
| ●               | ●               |                 | ●               |
| $\frac{6}{8}$   | $\frac{14}{16}$ |                 | $\frac{14}{16}$ |
|                 |                 |                 |                 |

## **Actividad**

Se trata de jugar unas partidas de dominó con estas 28 fichas, de la misma forma exactamente que se juega con las fichas del dominó tradicional.

Para eso, se pueden fotocopiar las fichas, ampliándolas, en una cartulina que se plastificará para que tenga una consistencia suficientemente dura y para que se pueda utilizarlas en ocasiones posteriores. A continuación se recortarán las fichas plastificadas.

En una sesión normal de clase se puede jugar varias partidas, haciendo por ejemplo un torneo en el grupo de clase, tal como se explica en la página de este blog dedicada a los DOMINÓS

### **Reglas del juego:**

Juego para dos o cuatro jugadores.

- Se reparten 7 fichas por jugador. Si son dos jugadores, las fichas sobrantes se quedan sobre la mesa boca abajo para ser cogidas en su momento.
- Sale el jugador que tiene el mayor doble.
- Por orden los jugadores van colocando sus fichas, enlazadas con la primera en cualquiera de los lados de la ficha, mediante fichas con la misma fracción.
- Si un jugador no puede colocar una ficha porque no tiene valores adecuados, pierde su turno. En el caso de dos jugadores coge una nueva ficha hasta conseguir la adecuada o agotarlas todas.
- Gana el jugador que se queda sin ficha. si se cierra el juego y nadie puede colocar una ficha, gana el jugador que tiene menos puntos, sumando los valores de las fichas que le han quedado.

### **Variante:** Actividad individual

Con las fichas del dominó, simplemente fotocopiadas para cada alumno, se puede también realizar una actividad individual. Después de recortar las fichas, cada alumno debe hacer una cadena con todas ellas y pegarla en su cuaderno.

## **ANEXO V: Matijuego “Palabras cruzadas”**

El juego que a continuación se presenta ha sido encontrado en la siguiente dirección web: <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2012/07/15/palabras-cruzadas-de-porcentajes-nivel-i/>

### **PALABRAS CRUZADAS DE PORCENTAJES Nivel I**

Presentamos un pasatiempo de palabras cruzadas, dónde los alumnos deben realizar una operación y escribir con letras los resultados que obtienen.

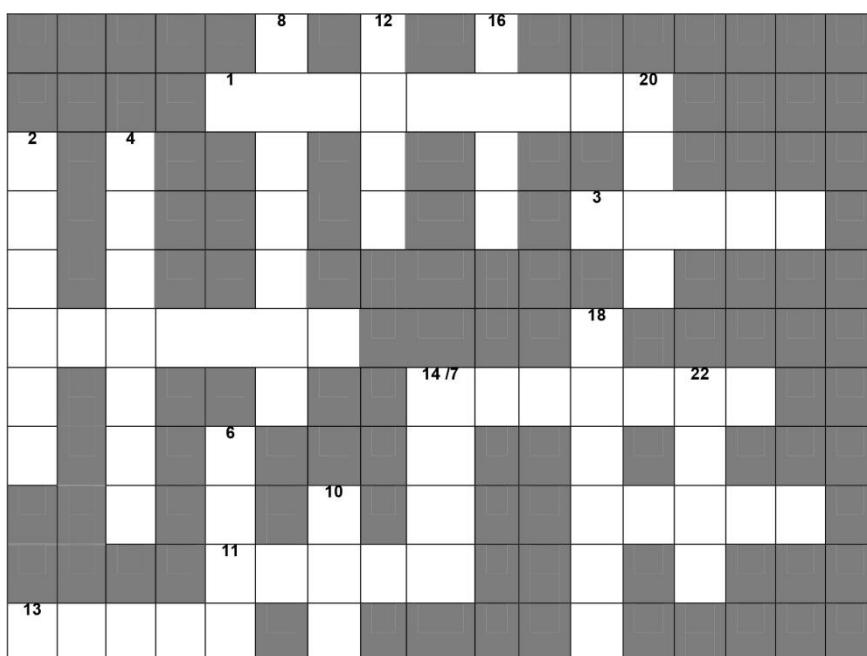
#### **Objetivos:**

- Trabajar el porcentaje como operador.

**Nivel:** 1º-2º de ESO

#### **Actividad:**

Realiza las operaciones y escribe los resultados con palabras. Cómo ves las operaciones con números impares son de las palabras horizontales, mientras los números pares corresponden a las palabras verticales.



#### **Horizontales:**

1. El 16% de 137,5 euros.
3. El 20% de 35 euros.
5. El 12% de 250 euros.
7. El 16% de 500 euros.
9. El 6% de 150 euros.
11. El 12,5% de 40 euros.
13. El 26% de 50 euros.

#### **Verticales:**

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 2. El 2% de 200 euros.  | 14. El 40% de 20 euros.   |
| 4. El 32% de 250 euros. | 16. El 16% de 62,5 euros. |
| 6. El 3% de 400 euros.  | 18. El 40% de 50 euros.   |
| 8. El 15% de 400 euros. | 20. El 24% de 25 euros.   |
| 10. El 5% de 20 euros.  | 22. El 60% de 5 euros.    |
| 12. El 55% de 20 euros. |                           |

## SOLUCIÓN



## **ANEXO VI: Matijuego “Crucinúmeros de fracciones”**

El juego que a continuación se presenta ha sido encontrado en la siguiente dirección web: <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2012/08/30/crucinumeros-de-fracciones/>

### **CRUCINÚMEROS DE FRACCIONES**

#### **Observaciones:**

Presentamos un ejercicio clásico de operaciones con fracciones, con un soporte de pasatiempo del tipo de crucigrama, que al tratarse de números, hemos llamado crucinúmeros.

Los alumnos hacen los cinco ejemplos de operaciones para llenar las líneas horizontales nº 1, 2, 4 , 5 y 6. A continuación pueden llenar la línea nº 3 con las indicaciones que se les da.

Las líneas verticales A, B y C pueden servir de auto-corrección para el alumno.

Nivel: 1º-2º-3º de ESO.

#### **SOLUCIÓN**

Realiza estas 5 operaciones y escribe con palabras tu resultado en las casillas horizontales. Si por ejemplo obtienes un resultado de 6 en el ejercicio nº 4, debes escribir: SEIS en el lugar indicado.



$$1. \left(\frac{4}{5} + \frac{7}{3}\right) - \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{3} + \frac{7}{15}\right) = 2$$

$$2. \left(\frac{1}{6} + \frac{4}{5}\right) - \left(\frac{7}{6} - \frac{3}{5}\right) + \frac{23}{5} = 5$$

$$4. \left(\frac{3}{7} + \frac{3}{2} - \frac{1}{14}\right) - \left(\frac{5}{14} - \frac{1}{2}\right) + \frac{25}{5} = 7$$

$$5. \left(\frac{1}{2} - \frac{37}{12}\right) - \left(\frac{17}{12} - \frac{61}{6}\right) - \left(\frac{35}{6} - \frac{35}{3}\right) = 12$$

$$6. \left(\frac{8}{5} - \frac{7}{10}\right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{13}{5}\right) = 3$$

Para las casillas horizontales de la fila 3, debes escribir, en cifras romanas, el resultado de tomar la mitad de la tercera parte de 570.

Para acabar de llenar tu crucinúmeros, debes obtener:

- A. En la columna A, una palabra matemática que has utilizado en un tema anterior.
- B. En la columna B, el M C D ( 66, 385 )

$$\frac{(3^2)^4}{3^3 \cdot 3^4}$$

- C. En la columna C, el resultado de la expresión simplificada de

## **ANEXO VII: Matijuego “Buscando la escoba”**

El juego que a continuación se presenta ha sido encontrado en la siguiente dirección web: <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2012/02/05/buscando-la-escoba-operaciones-con-fracciones/>

### **BUSCANDO LA ESCOBA**

Calcula y simplifica el resultado:

a)  $\frac{4}{3} + 1 - \frac{2}{3} =$

b)  $2 \cdot \frac{4}{3} - \frac{4}{6} + 1 =$

c)  $\frac{5}{6} + \frac{4}{3} - \frac{1}{6} =$

d)  $-\frac{5}{3} + \frac{15}{9} : \frac{1}{3} =$

e)  $\left(\frac{4}{7} : \frac{2}{7}\right) \cdot \frac{1}{3} + \frac{5}{3} =$

f)  $5 : \frac{3}{4} - \frac{10}{6} =$

g)  $\frac{6}{7} : \frac{3}{5} - \frac{3}{7} =$

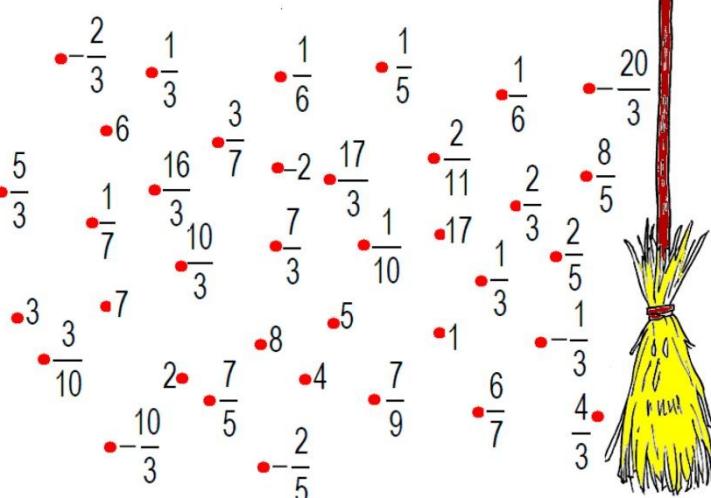
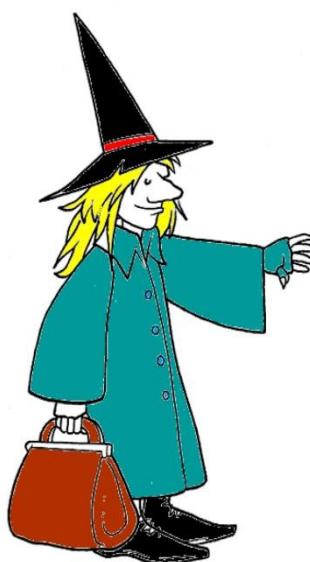
h)  $\left(4 + \left(-\frac{1}{3}\right)\right) : \frac{11}{2} =$

i)  $-\frac{4}{3} \cdot \frac{5}{2} + 3 =$

j)  $\frac{2}{3} + \frac{14}{21} =$



Encuentra con tus soluciones el camino que debe seguir la bruja para llegar hasta su escoba:



## **Solución:**

### **BUSCANDO LA ESCOBIA**

#### **Observaciones:**

Para animar a nuestros alumnos y alumnas a realizar 10 ejercicios clásicos de operaciones con fracciones, se les ofrece un dibujo, donde aparecen las 10 soluciones de los ejercicios. El camino que recorre estas 10 soluciones, va efectivamente de la bruja a su escoba perdida.

He comprobado numerosas veces en clase, que a los alumnos de 1º o 2º de ESO, les da mucha seguridad el encontrarse, aunque sea en forma de camino, con las soluciones correctas de los ejercicios propuestos.

**Nivel:** 1º-2º de ESO

#### **Soluciones:**

$$a) \frac{4}{3} + 1 - \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$$

$$b) 2 \cdot \frac{4}{3} - \frac{4}{6} + 1 = 3$$

$$c) \frac{5}{6} + \frac{4}{3} - \frac{1}{6} = 2$$

$$d) -\frac{5}{3} + \frac{15}{9} : \frac{1}{3} = \frac{10}{3}$$

$$e) \left( \frac{4}{7} : \frac{2}{7} \right) \cdot \frac{1}{3} + \frac{5}{3} = \frac{7}{3}$$

$$f) 5 : \frac{3}{4} - \frac{10}{6} = 5$$

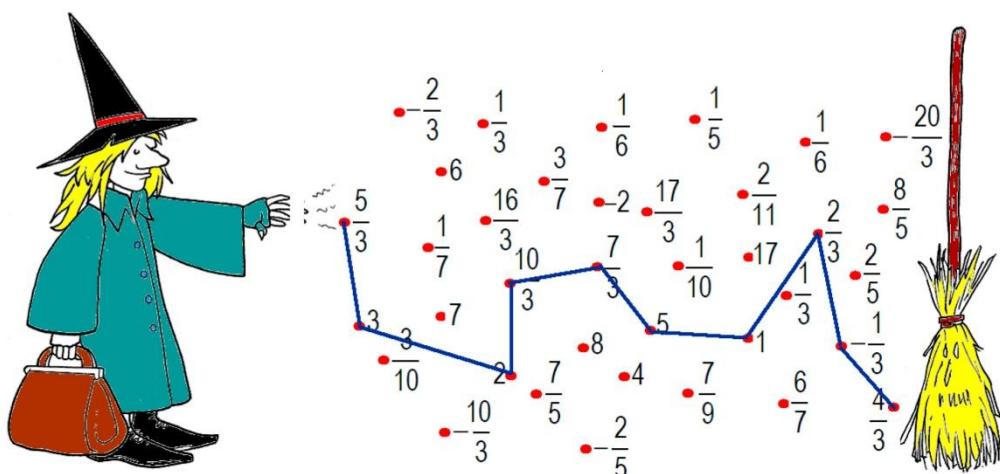
$$g) \frac{6}{7} : \frac{3}{5} - \frac{3}{7} = 1$$

$$h) \left( 4 + \left( \frac{-1}{3} \right) \right) : \frac{11}{2} = \frac{2}{3}$$

$$i) -\frac{4}{3} \cdot \frac{5}{2} + 3 = -\frac{1}{3}$$

$$j) \frac{2}{3} + \frac{14}{21} = \frac{4}{3}$$

El camino es entonces el siguiente:



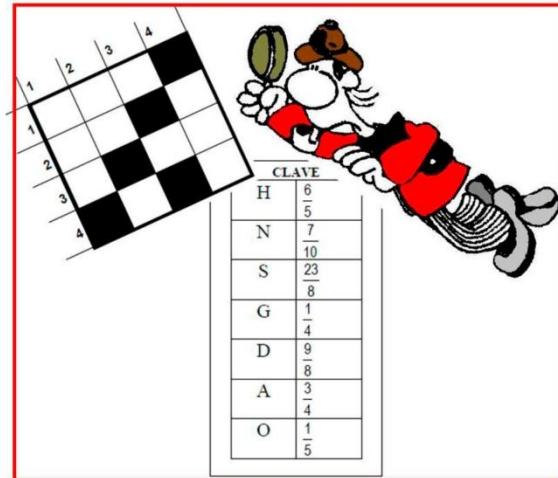
## **ANEXO VIII Matijuego “Pasatiempos con fracciones”**

El juego que a continuación se presenta ha sido encontrado en la siguiente dirección web:<https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2015/06/25/pequeños-pasatiempos-con-fracciones/>

### **PEQUEÑOS PASATIEMPOS CON FRACCIONES**

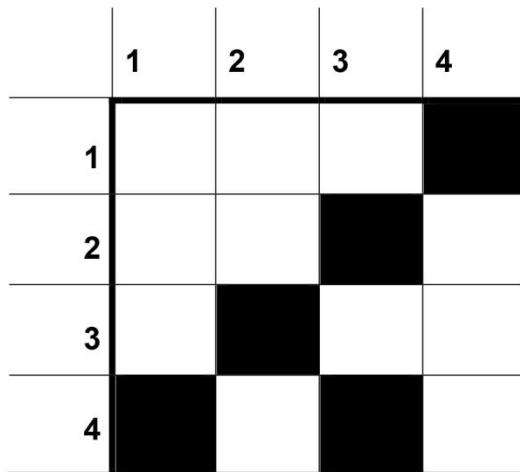
#### **Observaciones:**

Reforzar el manejo de las fracciones, en el nivel inicial es fundamental para los años posteriores. Por eso proponemos aquí 3 pequeños pasatiempos, un trabalenguas, un crucigrama y un mensaje secreto para animar a nuestros alumnos a calcular principalmente sumas y restas de fracciones con algo más de alegría.



#### **Ejemplo 2: Crucigrama**

Rellena el siguiente crucigrama, colocando en cada casilla, una cifra del resultado:



#### **Horizontales**

1. El triple de  $\frac{25}{9}$  multiplicado por 27

2. El producto de  $\frac{6}{5}$  por  $\frac{25}{2}$  /// El resultado de multiplicar  $\frac{1}{6}$  por 12.  
 3. ..... /// La tercera parte de 28, multiplicada por 9.

**Verticales**

1. El producto de  $\frac{9}{2}$  por  $\frac{192}{4}$   
 2. ..... /// El resultado de multiplicar  $\frac{8}{5}$  por  $\frac{15}{4}$   
 4. ..... /// El producto de  $\frac{6}{7}$  por  $\frac{574}{2}$

**Ejemplo 3: Mensaje secreto**

Resuelve las siguientes operaciones, busca la letra que está junto al resultado y colócala en el sitio correspondiente al número de la pregunta.

Así obtendrás nuestro mensaje secreto

1.  $\frac{5}{6} - \left( \frac{4}{45} + \frac{1}{9} \right) + \frac{9}{10} - \left( \frac{1}{5} + \frac{2}{15} \right) =$
2.  $\frac{7}{15} + \frac{3}{4} - \left( \frac{1}{5} + \frac{1}{20} \right) + \frac{1}{6} - \left( \frac{3}{10} + \frac{1}{12} \right) =$
3.  $\frac{7}{2} - 1 - \left( \frac{4}{5} - \frac{3}{8} - \frac{3}{20} \right) + \frac{3}{4} - \left( \frac{7}{10} - \frac{3}{5} \right) =$
4.  $1 - \left[ \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \left( \frac{1}{4} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} \right) \right] =$
5.  $1 - \left[ \frac{1}{2} + \frac{2}{5} - \left( \frac{1}{14} + \frac{2}{7} - \frac{2}{35} \right) \right] + \frac{3}{10} =$
6.  $\frac{5}{4} - \left( \frac{1}{2} + \frac{3}{8} \right) + \left( \frac{3}{5} + \frac{1}{4} \right) - \left( \frac{3}{2} - \frac{7}{5} \right) =$
7.  $\left( 3 - \frac{5}{3} \right) - \left( 2 - \frac{7}{5} \right) - \left( \frac{1}{5} - 1 \right) - \left( 2 - \frac{2}{3} \right) =$

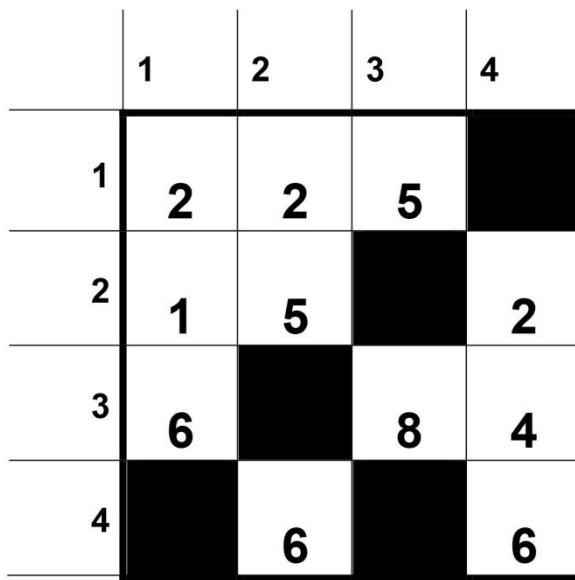
| CLAVE |                |
|-------|----------------|
| H     | $\frac{6}{5}$  |
| N     | $\frac{7}{10}$ |
| S     | $\frac{23}{8}$ |
| G     | $\frac{1}{4}$  |
| D     | $\frac{9}{8}$  |
| A     | $\frac{3}{4}$  |
| O     | $\frac{1}{5}$  |

|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |  | 4 | 2 | 5 | 2 | 6 | 7 |
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |

## SOLUCIONES

### Ejemplo 2: Crucigrama

Esta es la solución:



### Ejemplo 3

El mensaje es simplemente:

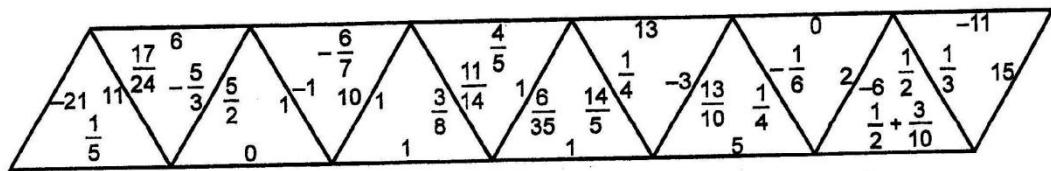
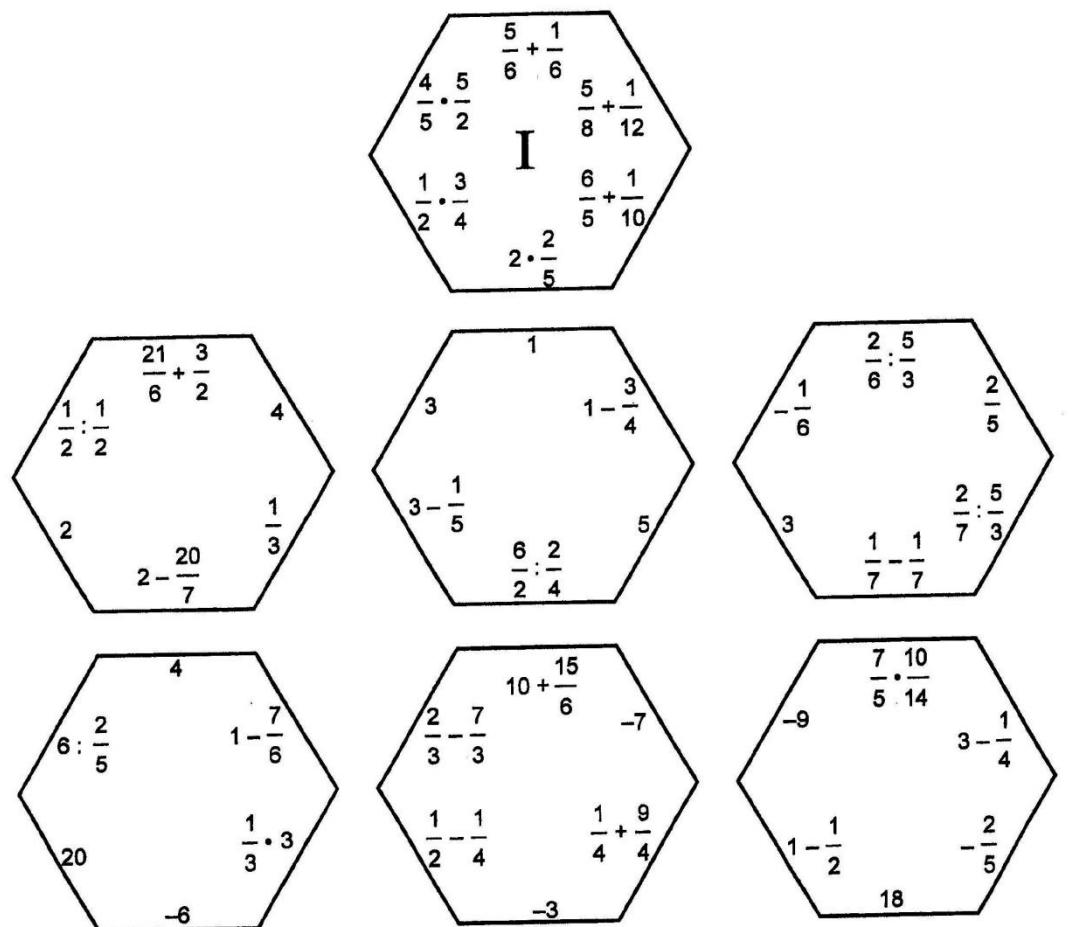
|   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |  | 4 | 2 | 5 | 2 | 6 | 7 |
| H | A | S |  | G | A | N | A | D | O |

## **ANEXO IX Matijuego “Puzzle de fracciones”**

El juego que a continuación se presenta ha sido encontrado en la siguiente dirección web: <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2012/02/15/puzzle-de-fracciones-2/>

### **PUZZLE DE LA ESTRELLA DE FRACCIONES**

1. Realiza todos los cálculos y escribe tus resultados en cada ficha.
2. Recorta las fichas y forma una figura uniendo las operaciones con los resultados.

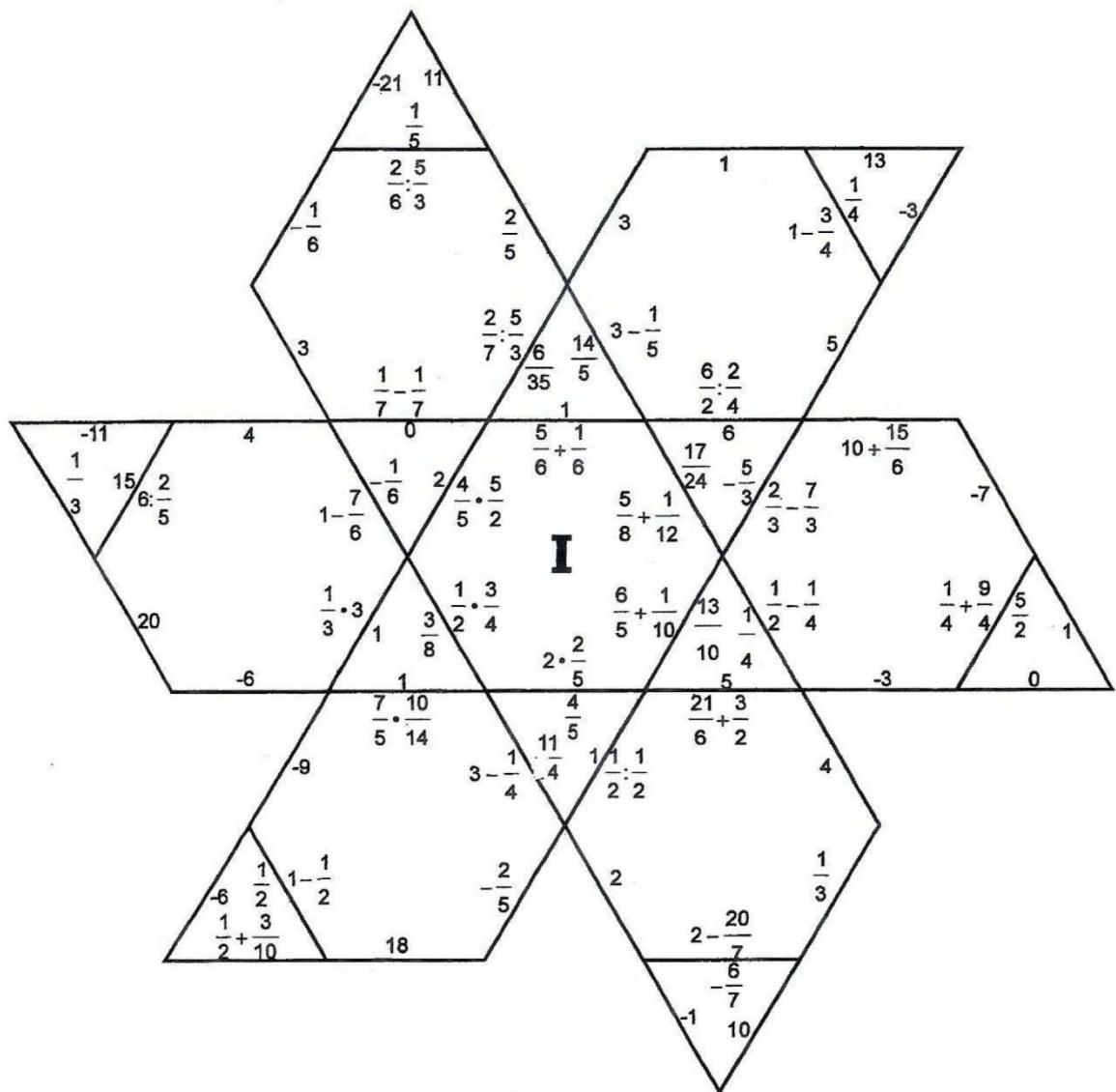


### **Solución:**

### **PUZZLE DE LA ESTRELLA DE FRACCIONES**

#### **Observaciones:**

Con este puzzle, se pretende que los alumnos y alumnas de 11-12-13 años, realicen unas operaciones sencillas con fracciones y posteriormente, juntando las operaciones con sus resultados, obtengan una estrella como la siguiente:



**Nivel:** 1º-2º de la ESO

Esta actividad ha sido sacada de un material de mi compañero de la Universidad Autónoma de Madrid, José María Arias Cabezas.

## **ANEXO X: Prueba de entrenamiento**

### **PRUEBA DE ENTRENAMIENTO**

#### **FRACCIONES**

Grupo: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ N° de lista \_\_\_\_\_

Apellidos: \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Calificación \_\_\_\_\_

**1** Compara las siguientes fracciones:

$$\frac{2}{3} \square \frac{3}{5}, \quad \frac{2}{5} \square \frac{3}{7}, \quad \frac{5}{7} \square \frac{6}{8}, \quad \frac{4}{3} \square \frac{5}{4}$$

**2** Opera y simplifica el resultado:

a)

$$5\frac{1}{4} + 1\frac{1}{6} =$$

b)

$$\left(3 + \frac{1}{4}\right) - \left(2 + \frac{1}{6}\right) =$$

c)

$$\frac{1}{2} : \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{3}\right) =$$

d)

$$\left(\frac{5}{3} - 1\right) \cdot \left(\frac{7}{2} - 2\right) =$$

e)

$$\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2}\right) : \left(\frac{5}{3} + \frac{1}{6}\right) =$$

f)

$$\frac{2}{3} : \left[ 5 : \left(\frac{2}{4} + 1\right) - 3 \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) \right] =$$

## **ANEXO XI: Prueba final de evaluación**

### **PRUEBA FINAL DE EVALUACIÓN**

#### **FRACCIONES**

Nombre: \_\_\_\_\_ N° de lista \_\_\_\_\_

Apellidos: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Calificación \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

Notas:

- 1) El examen ha de hacerse limpio, ordenado y sin faltas de ortografía.
  - 2) El examen ha de realizarse en bolígrafo, evitando tachones en la medida de lo posible.
  - 3) Debe aparecer todas las operaciones, no vale con indicar el resultado.
  - 4) Los problemas deben contener: Datos, Planteamiento y Resolución, respondiendo a lo que se pregunte, no vale con indicar un número como solución del problema.
- \*\*1 punto del examen se valorará conforme a estas indicaciones.**

**1**\_\_ Expresa estos decimales en forma de fracción y calcula el cociente de las siguientes fracciones: **(1p)**

a)  $0,01 =$       b)  $0,7 =$       c)  $0,25 =$       d)  $0,75 =$

e)  $25/100 =$       f)  $8/1000 =$       g)  $29/10 =$       h)  $4201/100 =$

**2**\_\_ Ordena las siguientes fracciones de menor a mayor y exprésalas en forma de número decimal: **(1p)**

$3/4, \quad 5/6, \quad 7/9, \quad 4/10$

**3**\_\_ Resuelve: **(1p)**

a) Escribe 3 fracciones equivalentes para cada una de estas:

$2/3 =$

$3/9 =$

b) Comprueba si son equivalentes los siguientes pares de fracciones:

$$\frac{4}{5} \quad \text{y} \quad \frac{28}{35}$$

$$\frac{12}{16} \quad \text{y} \quad \frac{3}{5}$$

**4** Calcula la fracción irreducible de: **(1p)**

a)  $\frac{12}{18} =$

b)  $\frac{75}{120} =$

Y calcula el valor de x en cada caso para que cada par de fracciones sean equivalentes:

a)  $\frac{12}{15} = x/5$

b)  $x/40 = 9/20$

**5** Calcula y simplifica el resultado: **(2p)**

a)  $12 - \left( \frac{25}{6} - \frac{7}{6} \right) - \frac{4}{18} \times \frac{18}{4} =$

b)  $\frac{19}{5} - \left( \frac{3}{4} - \frac{1}{7} \right) \times \frac{2}{6} : \frac{4}{9} =$

c)  $5 \times \frac{4}{9} \times \left( \frac{37}{47} - \frac{4}{8} \right) + 7 =$

**6** Resuelve los siguientes problemas: **(3p)**

a) En un almacén hay 1 500 paquetes para envío; hoy se han remitido las tres quintas partes del total. ¿Cuántos paquetes se han enviado hoy? (0.75p)

- b) Un empleado dedica 1 200 € al mes al pago de la hipoteca de su vivienda. Si la hipoteca supone las dos terceras partes de su sueldo, ¿cuánto gana? (0.75p)
- c) Un ciclista debe recorrer 105 km. El primer día recorre  $\frac{1}{3}$  del camino y el segundo día  $\frac{2}{5}$ , dejando el resto para el tercer día. ¿Cuántos kilómetros recorre cada día? (0.75p)
- d) Un coche gasta 6 litros y  $\frac{1}{4}$  cada 100 kilómetros. Si el depósito tiene una capacidad de 60 litros, calcula cuántos kilómetros puede recorrer sin repostar. (0.75p)