

Universidad de Granada
Facultad de Ciencias de la Educación

Estudio y análisis de la resolución de problemas matemáticos a través del aprendizaje cooperativo

Autor: Ignacio Martos López

Titulación: Grado de Educación Primaria

Modalidad de TFG: Programa de intervención

Ciudad: Granada.

Fecha: 20 de mayo de 2016

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN.....	1
2.1 Competencias matemáticas.....	2
2.2 Qué es el aprendizaje cooperativo?.....	3
3. OBJETIVOS.....	6
4. DISEÑO GENERAL DE LA INTERVENCIÓN.....	6
5. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN DETALLADO POR SESIONES.....	8
5.1 División.....	8
5.2 Fracción.....	10
5.3 Tiempo y Sistema Monetario.....	11
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	12
6.1 Recogida de información.....	12
6.2 Análisis de los resultados.....	13
7. CONCLUSIONES FINALES.....	18
8. BIBLIOGRAFÍA.....	20
ANEXOS.....	21

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo se centra en una intervención de aula que promueve el desarrollo de la creatividad y la capacidad de resolución de problemas en el área de matemáticas y a través del aprendizaje cooperativo. Se aplicó un proyecto en el aula durante mi periodo de prácticas en el que se llevará a cabo un método constructivista de enseñanza-aprendizaje partiendo de los intereses y la realidad del alumnado con el fin de conectar sus ideas con los contenidos propuestos. Las actividades de invención de problemas estarán supeditadas a la creatividad del alumnado, pudiendo poner en juego algunos contextos e ideas propias dentro de la creación de problemas de divisiones, fracciones, sistema monetario, etc...

También se perseguirá el uso de materiales manipulativos que sean pertinentes con los contenidos trabajados durante los meses de marzo y abril de 2016 para favorecer una conexión entre estos y el mundo real del alumnado.

Para la evaluación de la implementación se usarán algunas herramientas como cuestionarios de escala tipo Likert para el profesorado responsable del aula y cuestionarios cerrados para los alumnos.

2. CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN

Los avances tecnológicos y la globalización de la sociedad contemporánea están modificando los panoramas sociales en prácticamente todas las áreas de conocimiento. Esto sin duda, no pasa inadvertido en los contextos educativos ya que las exigencias que plantean los nuevos escenarios pedagógicos se centran en el saber hacer y solucionar problemas de todo tipo. Todo ello implica la enseñanza transversal de nuevas competencias y habilidades de tipo social y personal que favorezcan un aprendizaje más interactivo y entre iguales.

Sin embargo, los resultados que aparecen en el informe PISA acerca de la resolución de problemas (de tipo matemático o no) nos ofrecen un indicador de que seguimos estando por debajo del nivel medio de los países de la OCDE. Nuestros alumnos llegan a la Educación Secundaria Obligatoria con problemas de comprensión acerca de las situaciones matemáticas que se les plantea. Uno de los mayores problemas que nos sugieren las matemáticas es el de explicar a los demás de qué tratan, ya que los aderezos

técnicos, simbolismos y expresiones formales ocultan el verdadero carácter de la materia (Stewart, 2004).

Según el director de Educación y Habilidades de la OCDE, Scheiler (2016), los estudiantes tienen numerosas dificultades para enfrentarse a tareas que requieran razonamientos matemáticos complejos y esto viene alimentado por un círculo vicioso de pobre rendimiento y desmotivación. En este contexto, se puede deducir que la actitud hacia las matemáticas influye de forma significativa en el rendimiento que los escolares tienen hacia esta.

Los datos mostrados en el informe PISA (OCDE, 2012) se ven reflejados en la rutina de la enseñanza de esta materia, tanto por la parte del profesor (cuando las enseña) como por la parte del alumno (cuando debe afianzar un aprendizaje significativo). Por todo lo dicho, este trabajo tiene como finalidad analizar otros métodos de enseñanza dentro del área de matemáticas como alternativa a otros tipos de enseñanza. Para ello se utilizarán dos herramientas:

- Invención de problemas con el objetivo de que los alumnos sepan asociar diferentes situaciones de la vida diaria a problemas matemáticos.
- Trabajo cooperativo en la resolución de problemas con el fin de crear un contexto de aprendizaje entre iguales.

El trabajo cooperativo ofrece una oportunidad para que los alumnos afiancen un clima de seguridad y entendimiento por medio de varios puntos fundamentales como motivación e implicación en la tarea, dominio de procedimientos, comprensión de por qué se hace una actividad y relaciones sociales que favorecen el trabajo en equipo (López Haro, 2012). Estas ventajas sitúan en el aprendizaje cooperativo un posible método para solventar los problemas de comprensión y resolución.

2.1 Competencias matemáticas

Por otra parte, se trabajarán actividades que se basen en un aprendizaje por competencias ya que se pondrá énfasis en cómo los alumnos actúen cuando hagan matemáticas y se enfrenten a problemas (Lupíáñez, 2008). De hecho, las propuestas didácticas realizadas en este trabajo contribuirán al desarrollo de todas las competencias matemáticas que establece el marco PISA (OCDE, 2012).

- **Razonar y argumentar:** las propuestas didácticas contribuyeron a que se entendieran los conceptos de división y fracción así como las respuestas que esto da a situaciones de nuestra vida diaria ya que se pedían invenciones de problemas, repartos de material manipulativo, etc...
- **Comunicar:** las diferentes situaciones problemáticas se debieron entender y expresar para su correcto desarrollo. Se potenció que los alumnos entendieran las ideas clave para resolver diferentes situaciones problemáticas, como la relación entre el reparto y el algoritmo de la división, creación de monedas imaginarias, etc...
- **Matematizar:** cuando en las actividades se les planteó que realizaran un reparto de patatas, un fraccionamiento de una tarta, o calcular la hora establecieron un modelo que les servirá para expresar información a través del lenguaje matemático.
- **Elaborar estrategias para resolver problemas:** se aplicaron habilidades creativas para crear problemas matemáticos y se persiguió la resolución de problemas como elemento central en todas las propuestas didácticas.
- **Representar:** el uso del material manipulativo constituyó en sí mismo una representación de diferentes situaciones matemáticas.
- **Utilizar Lenguaje Simbólico, Formal y Técnico:** en las propuestas referentes a la división, se pidió que dentro de una situación matemática escribieran qué número era el divisor, el dividendo, el cociente y el resto con lo que se fomentó un entendimiento del lenguaje matemático.
- **Usar herramientas matemáticas:** esta competencia matemática se trabajó cada vez que se proporcionaba material manipulativo para poder entender los conceptos.

2.2 ¿Qué es el aprendizaje cooperativo?

Respecto al aprendizaje cooperativo, es importante señalar que es una línea de investigación que tiene ya un recorrido significativo aunque existan cada vez más centros que los estén implantando. El Colegio Padre Manjón de Granada, en el que he realizado mis prácticas, es uno de ellos.

Los primeros trabajos acerca del aprendizaje cooperativo surgen en Estados Unidos a lo largo del siglo XX en respuesta a un sistema educativo que prioriza el aprendizaje

individual, basado en obtener una buena calificación en comparación con el resto del alumnado. Algunos de los autores más importantes de la materia son David W. Johnson y Holubec, creadores del The Cooperative Learning Center de la universidad de Minesotta. También desarrollan algunos estudios relevantes Slavin, Roger y Kagan (1985).

La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes y obtener resultados positivos tanto para sí mismo como para los demás miembros del grupo. Cualquier materia dentro de cualquier programa de estudios se puede desarrollar un aprendizaje de tipo cooperativo (Johnson y Holubec, 1994). Estos autores relacionan el rendimiento académico con el trabajo cooperativo:

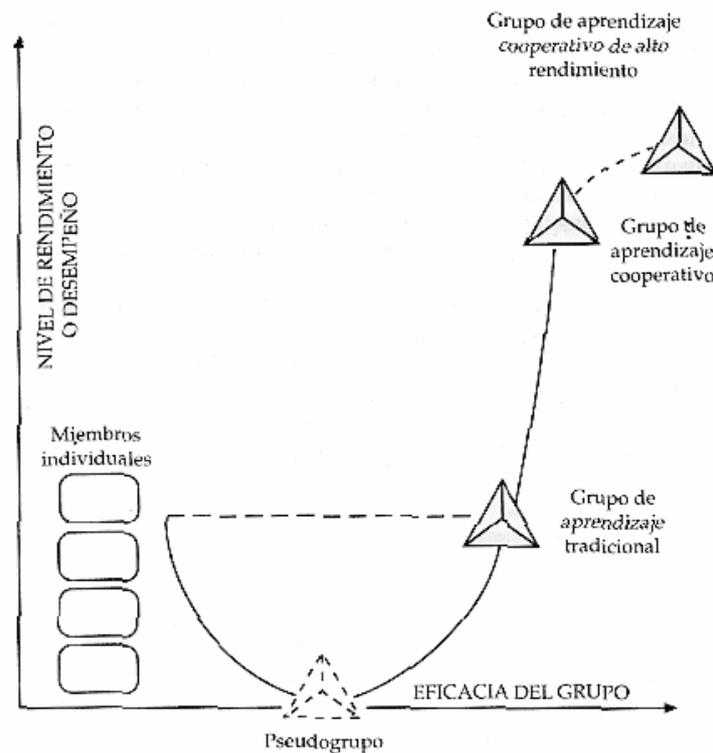


Figura 1. Rendimiento académico y trabajo cooperativo (Johnson y Holubec, 1994, p. 8)

El *pseudogrupo* se da cuando dentro de un equipo de trabajo los alumnos rechazan la idea de trabajar de forma cooperativa y se ven entre ellos como rivales. En esta situación, se dan condiciones que obstaculizan totalmente el trabajo cooperativo (ocultar información al resto de miembros, entorpecer el trabajo de los compañeros o desconfiar unos de otros), por lo que el rendimiento académico es inferior al que se obtendría con un trabajo individual.

En el *grupo de aprendizaje tradicional*, el rendimiento es similar al obtenido en el trabajo individual, ya que aquí todavía no se dan condiciones de aprendizaje cooperativo. Las actividades se hacen de forma individual, la indiferencia entre los miembros es alta e incluso los miembros más responsables se llegan a sentir explotados.

En cambio, en la Figura 1 se aprecian otros tipos de grupos a los que se denominan *cooperativos* y *cooperativos de alto rendimiento* en los cuales el rendimiento académico es superior al obtenido en el trabajo individual. En el primer tipo, sí existe una conciencia de que el grupo tiene un objetivo común y de que todos dependen de todos. Empiezan a surgir actitudes de cooperación como ayudar, compartir información, explicar y ayudarse entre sí. En el *grupo cooperativo de alto rendimiento* esta actitud se ve amplificada hasta el punto de que llega a existir un compromiso real y sentido hacia el equipo y sus miembros. Se llega hasta un punto de influencia positiva en lo personal y anímico, con lo que el clima de aprendizaje se ve muy beneficiado.

Este análisis nos lleva a pensar que el trabajo cooperativo requiere de unas condiciones y unas actitudes que se lograrán bajo una serie de principios como interdependencia positiva entre los miembros del grupo, ambiente de ayuda, compromiso y roles bien diferenciados en las tareas, entre otros.

En el análisis derivado del último informe PISA se destaca que los alumnos tienen dificultades para resolver problemas debido a que existe un círculo vicioso en donde el no entender las situaciones problemáticas generan desmotivación y esta a su vez miedo a los problemas en matemáticas (PISA, 2012). El aprendizaje cooperativo, al ser un elemento que favorece de forma significativa la comunicación, nos sirve para que se asienten mejor las competencias matemáticas relacionadas con la comunicación, el razonamiento y la justificación que requieren los retos en dicha área. Si a ello le añadimos que, en el estado de *grupo cooperativo de alto rendimiento*, se producen altas dosis de motivación y seguridad en los miembros, podremos dar a los alumnos una herramienta para encarar mejor las inseguridades tradicionalmente asociadas al área de matemáticas.

3. OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo se centran en el diseño, puesta en práctica y valoración de una intervención de aula. Más concretamente, son los siguientes:

- Diseñar una intervención de aula en el área de matemáticas dirigida a potenciar el trabajo cooperativo y la capacidad de resolución de problemas.
- Implementar esa intervención en 3º de Primaria y analizar los métodos de resolución de problemas a través del aprendizaje cooperativo.
- Establecer conclusiones acerca de las ventajas e inconvenientes de la aplicación de metodologías de trabajo cooperativo.

4. DISEÑO GENERAL DE LA INTERVENCIÓN

El curso en el que se implementó la propuesta didáctica será 3º de Educación Primaria, por lo que se partió de los contenidos que el tutor de aula programó durante los pasados meses de marzo y abril. Las sesiones quedan repartidas como muestra la Tabla 1.

Tabla 1
Organización de las sesiones de la intervención

<i>Contenido principal</i>	<i>Título de la sesión</i>
División	Sesión 1. ¿Qué es dividir?
	Sesión 2. Dividimos en equipo
	Sesión 3. Manipulamos con las divisiones
Fracciones	Sesión 4. ¿Fraccionamos?
	Sesión 5. El mundo de las fracciones
	Sesión 6. Repasamos las fracciones
Tiempo y Sistema Monetario	Sesión 7. ¿Cuánto es? ¿Qué hora es?

Las actividades desarrolladas fueron en consonancia con la metodología que el tutor desarrolla en el aula, que está basada en el aprendizaje cooperativo y en el descubrimiento. Cabe decir que en el colegio Padre Manjón existe desde hace unos años un proyecto de comunidades de aprendizaje que refuerzan el aprendizaje cooperativo con el apoyo de voluntarios procedentes de la universidad y miembros de las familias de los alumnos. Por tanto, las condiciones que ofrece el centro parece un ambiente bastante propicio para llevar a cabo la intervención de aula realizada.

La clase consta de 24 alumnos, los cuales se dividirán en 6 grupos de 4 alumnos. Los grupos serán heterogéneos en cuanto al rendimiento en asimilación de contenidos en la asignatura, mezclando a alumnos con dificultades con alumnos que estén capacitados. Las tareas que se propondrán a los grupos tendrán un fuerte carácter interdependiente, es decir, requerirán de la participación de todos los miembros para la resolución de esta. Al margen de los roles derivados de la realización de la tarea, cada miembro del grupo tendrá una función que potencie la implicación en la dinámica del trabajo cooperativo. Dichas funciones serán coordinador, ayudante del coordinador, responsable de material y portavoz. Se contará en algunas sesiones con la ayuda de algunos voluntarios procedentes de la universidad o bien de la propia familia de los alumnos del colegio. Dichos voluntarios deberán favorecer el diálogo, el intercambio de ideas y un buen clima de aula. Cada equipo tendrá un cuaderno de trabajo donde anotarán los resultados y toda la información que se les pida al margen de la actividad.

Según Johnson y Holubec (1994), existen algunas normas a tener en cuenta a la hora de gestionar los equipos formados:

- Si se dispone de poco tiempo, se han de diseñar grupos pequeños. Por tanto, la norma se puede aplicar también de forma inversa (cuanto más pequeños sean los grupos, menor tiempo ha de ocupar la actividad). En esta clase los grupos están formados por cuatro miembros, por lo que las actividades desarrolladas no ocuparán más de una hora.
- Al ser grupos de cuatro, las interacciones que se den dentro de cada grupo serán doce. Este número de interacciones supone una oportunidad para que se le asigne dentro de la actividad un rol a cada uno y que el grupo se vea beneficiado de ese rol.

5. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN DETALLADO POR SESIONES

A continuación se presenta una breve explicación de las sesiones. Para su planificación se han tenido en cuenta los contenidos de la programación de aula del tutor, los cuales emanan a su vez de la Ley Orgánica de la Mejora de la Calidad Educativa (2013). Dicha ley, a su vez, hace numerosas referencias a competencias sociales y ciudadanas y al trabajo en equipo, así como su concreción en la Junta de Andalucía por la Orden de 17 de Marzo de 2015. En los anexos se puede ver con mayor detalle la planificación de todas las actividades y dinámicas de carácter cooperativo.

5.1 División

En las sesiones correspondientes al contenido de la división, existen dos sesiones que incidieron en la relación entre repartir unidades de material y el concepto de dividir y otra que se encargó de afianzar el algoritmo y el proceso de división. Todas las sesiones emplean materiales de carácter manipulativo con el objetivo de que todos los miembros del grupo se sientan implicados en la tarea y puedan asumir un rol concreto dentro de esta.

Sesión 1 ¿Qué es dividir?

En esta sesión los equipos se repartieron entre sí bolas de plastilina que ellos mismos hicieron a partir de un bloque común de plastilina. Al tiempo que se les preguntaba cuántas bolas tienen en total (dividendo), qué cantidad de miembros hay dentro del grupo (divisor), cuántas bolas tiene cada miembro en el reparto (cociente) y qué cantidad de bolas han sobrado (resto), en la pizarra se representaba el algoritmo de la división y se ponían los datos en el lugar adecuado del algoritmo.

La razón por la que a cada grupo se les proporcionó un bloque de plastilina común es que esto les obligaría a trabajar juntos. Si se les daba las bolas ya hechas, es posible que no pusieran en prácticas procesos de consenso, llegar a acuerdos mutuos y no se consiguieran por tanto las interacciones que requiere un proceso de aprendizaje cooperativo. Así mismo, el hecho de que cada miembro del grupo debiera tener una parte del bloque de plastilina generaba interdependencia respecto de los recursos didácticos ya que no se podía efectuar el proceso de división si cada uno no tenía una cantidad de bolas similar al resto (Holubec y Jhonson, 1994).

Sesión 2. Dividimos en equipo

Cada grupo realizó divisiones con una pizarra de rotulador. Cada paso lo hizo un miembro de cada equipo.

Aquí, aparte de interdependencia respecto a los recursos didácticos, se trabajó lo que Holubec y Jhonson (1994) denominaron *el método rompecabezas*, es decir, que cada miembro del grupo disponía de una información que era necesaria para el resto. Esto se da porque el hecho de que un miembro del grupo tenga que resolver un paso de la división, hace que este tenga que llegar a obtener una información que es necesaria para que el resto continúe con la tarea.

Sesión 3. Manipulamos con las divisiones

En la primera actividad de esta sesión se repartirán entre los equipos diversas unidades de materiales. En la primera actividad, los alumnos decidirán qué cantidad total repartirán al tiempo que ponen el dato en el lugar del algoritmo que corresponda.

En la segunda actividad, se repartirán 40 unidades de material de forma que cada miembro disponga de 20, 13 y 10 unidades. Los equipos elegirán entre cuántos miembros (divisor) se reparten las unidades de material.

Las dos últimas actividades consistirán en que cada grupo inventará alguna situación problemática con los objetos que se les han dado:

- a. En una actividad se le darán cifras del dividendo y divisor e inventarán un problema.
- b. En otra actividad se les dará la solución y tendrán que inventarse el problema.

En la primera y segunda parte de la actividad se sigue el mismo principio que con el reparto de plastilina de la sesión 1 (interdependencia respecto de los recursos didácticos). En las partes de la actividad que se pedía la invención de un problema, se obligaba a los miembros del grupo a apuntar el enunciado en un folio común y a resolverlos en un folio individual. Esto implicaba que todos los miembros del grupo de forma individual debían alcanzar una meta para la cual era necesario haber realizado antes un trabajo en equipo adecuado (realizar un problema coherente en este caso). A

esto se le denomina interdependencia positiva respecto a las metas (Holubec y Jhonson, 1994).

5.2 Fracciones

En las sesiones del contenido de la fracción se trabajó también con materiales manipulativos, pero siguiendo el principio de tener un solo juego de material por grupo para favorecer interdependencia y diálogo.

Sesión 4 ¿Fraccionamos?

Esta actividad consistió a nivel general en que se dibujará un círculo en la pizarra dividido en porciones representadas con uno o varios colores y los alumnos asociaron la parte dibujada del círculo al numerador y todas las porciones con el denominador. También se realizaron sumas de fracciones con el mismo denominador.

En realidad, la única parte de la sesión que requirió trabajo cooperativo fue la última porque se pidió que cada miembro del grupo escogiera un color asociado a una fracción, a comprobar entre todos qué fracción tenía cada uno y si al final la suma de todas ellas daba como resultado la unidad. Se establece una interdependencia respecto a la información, puesto que comprobar que la suma de los numeradores de la fracción de cada grupo es igual al denominador, requiere que todos hayan asignado una fracción correcta a su proporción. En caso de error individual, el grupo deberá asegurarse de corregir el fallo de ese miembro.

Sesión 5. El mundo de las fracciones

Los alumnos dispusieron de unidades de tres tipos de objetos (bolígrafos, piezas de lego, pasteles). Dentro de cada tipo de objeto había tres clases que estarán diferenciadas fundamentalmente por el color (bolígrafos azules, negros y rojos por ejemplo). Con todo esto, los equipos hicieron una agrupación a partir de una fracción que uno de sus miembros dijo y se representó la porción de una clase dentro del tipo de objeto (por ejemplo, si debía haber $7/15$ de bolígrafos azules, se agrupó quince bolígrafos de los cuales siete eran azules).

En este caso, en el grupo se dio un rol de inquisidor en el que plantea preguntas y retos para que el resto del grupo tomase el rol de generador de respuestas (Holubec y Jhonson, 1994). Esto es una dinámica habitual dentro del trabajo cooperativo, pues el

hecho de que en una tarea se puedan dar roles diferentes favorece que un contenido se aborde desde varios puntos de vista (en este caso plantear una pregunta o plantear una respuesta a esa pregunta):

Sesión 6. Repasamos las fracciones

En esta sesión hubo una actividad de reparto de tarta, otras dos de invención de problemas (en una se inventó un problema a partir de una suma de fracciones y en otra un problema a partir de un dato en donde la solución era una fracción) y una última, de tipo manipulativo, consistente en asignar fracciones a sus partes equivalentes.

Aquí se establece el principio de interdependencia respecto a la información en la actividad del reparto de tarta e interdependencia respecto a los recursos didácticos en el caso de la actividad de asignación de fracciones a sus partes equivalentes (Holubec y Jhonson, 1994).

5.3 Tiempo y Sistema Monetario

Sobre estos contenidos solamente se desarrolló una sesión.

Sesión 7. ¿Cuánto es? ¿Qué hora es?

Esta sesión se constituyó en tres partes. Primero, por grupos pusieron precio en euros a unos objetos (aleatorios) y se compraron los objetos entre los grupos usando billetes de euro. Después, se creó una moneda con sus billetes de forma que tuvieron que seguir un patrón de trabajo en equipo. Por último se sumaron unas determinadas cantidades de tiempo a una hora asignada a cada equipo por sorteo.

En el caso de la asignación del valor a cada objeto y las ventas posteriores de este, se les exigió a los grupos la norma de que todos consensuasen tanto el precio como la vuelta que debían dar una vez realizada la venta de cada objeto. Dentro de la creación de billetes, se asignaron roles complementarios a cada miembro del grupo para que fuese necesaria una organización previa. El hecho de crear billetes, exigía que los billetes del mismo valor tuvieran unos dibujos similares por ejemplo.

Se repartió un solo juego de material por equipo en el caso de algunos materiales, como el reloj de juguete y el monedero, ya que son elementos imprescindibles para que los

grupos puedan lograr la consecución de objetivos que pretende la actividad (Holubec y Jhonson, 1994).

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este apartado presentamos, en primer lugar, los resultados obtenidos según los tres instrumentos puestos en juego para evaluar al intervención. Después, analizamos los datos obtenidos mediante su aplicación.

6.1 Recogida de la información

Para la evaluación de la intervención se emplearon tres instrumentos como son la observación directa hacia como se desarrolla el trabajo en el aula, una escala tipo Likert (rellenada por el tutor de aula) y una pregunta oral hacia los alumnos. Los dos últimos instrumentos solamente se emplearon en las sesiones 3, 6 y 7 al ser estas las concluyentes de cada unidad didáctica, por lo que la evaluación se centrará sobre todo en dichas sesiones al disponer de más instrumentos de evaluación y poder obtener un análisis más profundo del trabajo cooperativo y la resolución de problemas.

La pregunta oral hacia los alumnos se hará con una tabla como la siguiente:



Figura 2. Valoración de la sesión por parte de los alumnos

La carita sonriente expresará que a los alumnos les ha gustado la actividad, la triste que no les ha gustado y la *neutra* que les ha sido indiferente, como se observa en la Figura 2.

En el caso de la escala tipo Likert respondida por el tutor, los resultados fueron los mostrados en la Tabla 2. Las siglas usadas en la columna Contenido se corresponden

con los temas centrales de las sesiones: *División, Fracciones y Tiempo y Sistema Monetario.*

Tabla 2
Respuestas al cuestionario del tutor de aula

Ítems	Contenido		
	D	F	TSM
<i>En referencia a las actividades propuestas</i>			
Han favorecido la participación de todos los alumnos.	5	5	5
Han favorecido un aprendizaje de carácter significativo.	2	3	3
Han favorecido el trabajo en equipo.	5	5	5
Han propiciado el interés y la motivación de los alumnos.	5	5	5
Tenían instrucciones claras y precisas para el curso propuesto.	5	4	1
Han supuesto un verdadero reto cognitivo para el alumnado.	4	4	2
Los materiales manipulativos han sido relevantes para la resolución de la tarea.	5	3	5
Han servido para repasar algunos contenidos relevantes del área temática.	4	5	4
Han ido en consonancia con la metodología que el tutor lleva a cabo en el aula.	5	5	5
<i>En cuanto a las actividades de crear situaciones problemáticas</i>			
Los alumnos han sabido aplicar conocimientos propios.	4	4	4
Han aplicado situaciones de su vida diaria.	1	1	4
Han aplicado situaciones imaginarias (extraterrestres, fantasmas, etc.)	2	3	3
Han aplicado situaciones de un contexto profesional.	4	3	4
Han aplicado contenidos de otras áreas curriculares.	3	2	3
<i>En cuanto a las situaciones problemáticas ya dadas</i>			
Los alumnos han sabido secuenciar bien los pasos para resolver la situación.	4	4	3
Los alumnos han entendido con facilidad en qué consistía la situación.	5	4	2
Los alumnos han afrontado las tareas con tranquilidad y confianza.	5	5	2

6.2 Análisis de los resultados

Para presentar este análisis seguimos la organización por sesiones.

Sesión 1. ¿Qué es dividir?

En la primera sesión, los alumnos comprendieron perfectamente qué era dividir y supieron desenvolverse en la situación práctica ya que entendieron que el objetivo era saber hacer repartos del material de forma que todos tuviesen la misma cantidad de bolas de plastilina. Solamente hubo alguna dificultad aislada a la hora de hacer las bolas de plastilina, pues al principio unos pocos grupos hacían bolas de gran tamaño que requerían una gran cantidad de plastilina, por lo que había un número escaso de éstas. Hubo que aclarar que tenían que ser más de 10 bolas para que pudieran hacer un reparto más complejo que cuatro bolas entre cuatro personas.

Sesión 2. Dividimos en equipo

En esta sesión, los alumnos fueron capaces de trabajar perfectamente el algoritmo de la división. Conforme iban realizando los pasos de la división en la pizarra, se iban animando para hacer las divisiones rápido y se ayudaban los unos a los otros. Posiblemente, en esta sesión se llegó a alcanzar el estado de *grupo cooperativo de alto rendimiento* que nombraron en su obra Holubec y Jhonson (1994).

La pizarra fue un elemento clave para generar interdependencia positiva entre todos los miembros de los grupos, ya que para poder alcanzar el objetivo común fue necesario que se comunicaran entre ellos. Es decir, los materiales y la actividad propuesta impedían el aislamiento y el individualismo.

Es preciso señalar que se trabajó anteriormente en clase el algoritmo de la división, por lo que se puede decir que esta sesión sirvió para afianzar el procedimiento de utilizar el algoritmo, aunque a tenor de lo visto no se puede determinar con claridad si esta sesión hubiera servido para empezar a conocer cómo funciona el algoritmo.

Sesión 3. Manipulamos con las divisiones.

Respecto a los alumnos, de los 24 solamente uno dijo que le había resultado indiferente la actividad. El resto manifestó que le agradó la sesión.

Según el tutor de aula, el grado de cumplimiento de objetivos de la sesión fue altamente satisfactorio. Ello se ve apoyado en que la sesión fue en consonancia con la metodología de aula que habitualmente él lleva a cabo y en que se ha favorecido el interés y la motivación de los alumnos. Los grupos funcionaron a la perfección y tuvieron un gran

apoyo en la ayuda de los voluntarios del centro ya que siguieron los patrones que marca un grupo de aprendizaje cooperativo, pues la consecución de los objetivos que la actividad les exigía fue satisfactoria tanto en el trabajo individual, como en el colectivo. Los materiales repartidos generaron implicación y motivación en todos los alumnos y como señala el tutor, fueron relevantes para la resolución de la tarea. Sí es cierto que el tutor considera que no han aplicado situaciones de su vida diaria en la actividad, quizás porque esta no favorecía que los alumnos desarrollasen acciones típicas más allá del mecanismo de dividir y repartir.

Sesión 4. ¿Fraccionamos?

No hubo apenas situaciones en donde se requiriera una corrección por parte del grupo a uno de sus miembros y, en caso de haberlas, los grupos supieron solventarlas sin ningún problema. Se puede deducir que los grupos *matematizaron* de forma muy eficaz el concepto de fracción y el cómo averiguar qué fracción corresponde a cada parte del círculo.

Sesión 5. El mundo de las fracciones

Esta sesión requirió algo de más trabajo colaborativo por parte de los grupos porque había una exigencia muy particular. Ahora iban a ser los propios alumnos los que iban a proponer un problema al resto del equipo (en este caso, representar una fracción que a él mismo se le ocurriera con los materiales dados al grupo).

En esta sesión, los grupos trabajaron de forma muy eficaz. Se dio una interdependencia positiva puesto que para alcanzar el objetivo común de todo el grupo era necesario que todos hubiesen entendido la situación problemática dada y el contenido de la fracción. Entre los errores que se pudieron detectar estuvieron los siguientes.

- Expresar una fracción con un denominador mayor que las unidades disponibles. Este error se hubiera podido solventar si la actividad fuese destinada a un curso superior en donde se enseña a realizar equivalencias entre fracciones. Por ejemplo, si tenemos 16 piezas de lego y un niño dice que se representen $10/20$ de piezas de lego azules, matemáticamente es posible hacerlo pero desde el punto de vista didáctico no lo es en Tercero de Primaria. Sin embargo, este error consiguió corregirlo el grupo a través de estrategias como utilizar siempre un denominador igual a la cantidad total de piezas disponibles o bien usar un

denominador menor del total de piezas y apartar algunas pocas de ellas para que el total de piezas sea igual al denominador.

- Juntar por error menor o mayor cantidad de tipos de piezas de las que el numerador indica. Este error era provocado por pequeños despistes de conteo pero se solventó con facilidad entre todos.

Sesión 6. Repasamos las fracciones

Como se puede observar, la evaluación proporcionada por el tutor de aula siguió siendo positiva, tanto en lo que se refiere a la forma de trabajo como al grado de cumplimiento de objetivos. Las actividades planteadas continuaron siendo motivantes para los alumnos y el grupo fue un respaldo para que todos se sintieron seguros y con confianza.

La parte de la actividad que más dificultades presentó fue la de las barras equivalentes a fracciones. Cabe destacar que el soporte del material proporcionado fue el papel, con lo que esto dificultó que permaneciera estable encima de la mesa y que los alumnos pudieran ver con claridad la relación de tamaños entre estos. Sin embargo, supieron aplicar estrategias para solventar los posibles inconvenientes como las que se ven a continuación.



Figura 3. Equiparación de porciones a cada fracción

El hecho de organizar y disponer las barras les ayudó mucho a comprender la situación problemática. En algunos casos, esta estrategia fue promovida por los voluntarios presentes en la actividad y en otros fue iniciativa de los propios miembros de los grupos, normalmente de los que asimilaban mejor el contenido de la fracción. Este hecho da mayor fundamento al aprendizaje cooperativo (con grupos heterogéneos en este caso), puesto que se pueden llegar a compartir ideas, estrategias y conocimientos que el resto no tiene con el fin de alcanzar objetivos comunes.

Cuando se les preguntó a los niños si les gustó la actividad, hubo 22 caritas sonrientes y dos neutras. Esto refuerza la idea de que han afrontado las tareas con confianza y seguridad.

Respecto a la aplicación de situaciones de la vida real a la actividad, el tutor sigue considerando que no se logró cumplir con este ítem, posiblemente por la misma razón que con la división; no se realizan acciones propias del contexto personal al margen de mecanismos y procesos matemáticos.

Sesión 7. ¿Cuánto es? ¿Qué hora es?

En esta sesión, hubo más dificultades tanto grupales como individuales. El tutor, como se ve en la escala, sostiene que las instrucciones eran poco claras y los alumnos tuvieron dificultades para afrontar la tarea. Al margen de la escala, también opina que el material proporcionado era excesivo puesto que había relojes de juguete, multitud de objetos para vender y comprar, billetes ficticios, folios, tijeras, etc., con lo que se favoreció un alto grado de distracción en los alumnos. Si bien es cierto que el tutor manifestó que la sesión estaba bien planteada, fue sin duda la que más dificultades y conflictos presentó en los grupos.

Otro factor que puede ser determinante es que se mezclasen en una sola sesión dos contenidos como el tiempo y el dinero y esto pudo causar confusión en los alumnos. Demostraron por una parte saber operar con monedas de euro, pero por otro lado presentaron muchas dificultades con el manejo de cantidades de tiempo y a la hora de plasmar una hora en el reloj de juguete. En algunos grupos, operaban con el tiempo como si la hora tuviese 100 minutos en vez de 60, con lo que quizás hubiese sido conveniente aclarar antes a los alumnos que una hora son 60 minutos.

Estas confusiones, generaron inseguridad ante la tarea y provocaron que en los grupos hubiese un mayor grado de tensión y menor cooperación entre estos. Los reproches y las recriminaciones aumentaron respecto a anteriores sesiones. De hecho, cuando se les preguntó a los alumnos si les había gustado la actividad, nos encontramos por primera vez con una carita triste y hubo mayor cantidad de caras indiferentes (cinco) aunque la mayoría de votos siguieron siendo positivos.

Otro factor que impidió un alto rendimiento en cuanto al trabajo cooperativo fue la falta de tiempo disponible, que obligó a acelerar los procesos necesarios de aprendizaje y

asentamiento de contenidos. Como señalan Holubec y Jhonson (1994), la adecuada asignación de tiempo a la tarea es importante para que se establezca un aprendizaje cooperativo real.

La actividad que presentó mayor aceptación en los grupos fue la de fabricar billetes de monedas inventadas, en donde los voluntarios facilitaron que se repartiesen los roles entre los miembros. He aquí unas cuantas imágenes de billetes que fabricaron los alumnos:

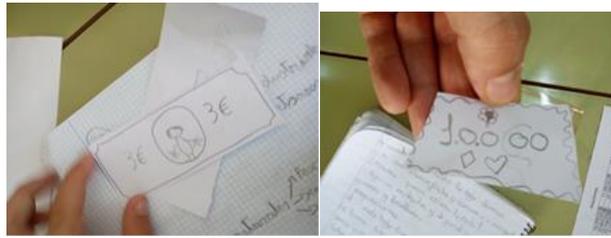


Figura 4. Billetes fabricados por los alumnos

7. CONCLUSIONES FINALES

Los alumnos sintieron la necesidad de llegar a un objetivo común debido a la interdependencia positiva que presentaron muchas actividades. El hecho de no poder avanzar como grupo si un miembro se quedaba descolgado fue afrontado en general de forma constructiva en lo que en términos de cooperación se refiere ya que las conductas observables fueron de ayuda, diálogo, respeto, etc...

La ayuda de los voluntarios a veces fue clave para clarificar roles dentro de cada tarea, con lo que ellos fueron un recurso bastante útil para lograr un buen grado de aprendizaje cooperativo.

Según Jhonson y Holubec (1994), en torno a un 60-80 % de las actividades en el aula deben ser de carácter cooperativo si se desea que el aprendizaje de este tipo funcione correctamente y produzca resultados satisfactorios. El tutor de aula trabaja de forma continua de esta manera y en todas las áreas de conocimiento que imparte, por lo que buena parte de las habilidades requeridas para alcanzar un adecuado rendimiento académico dentro del grupo ya han sido adquiridas por parte del alumnado. Este hecho se reflejó en una adecuada consecución de los objetivos dentro de las actividades propuestas.

Respecto a las ventajas e inconvenientes del trabajo cooperativo es preciso señalar, a tenor de lo analizado, que este método parece bastante conveniente aplicarlo en el aula de matemáticas. Una de las ventajas que ofrece es el hecho de poder solventar las dificultades de comprensión que plantean las matemáticas a través del aprendizaje entre iguales ya que el lenguaje entre alumnos es una herramienta para clarificar dudas y conceptos que surjan en la tarea. Esto a su vez, genera una gran ventaja a la hora de vencer los miedos e inseguridades asociados a los problemas matemáticos, puesto que el clima de aprendizaje que se genera dentro de los grupos es algo que aporta seguridad e interés. Los miembros de los grupos saben que si hay algo que no logran entender, el compañero podrá explicárselo y se llegará a alcanzar un objetivo común de grupo (en este caso, la correcta resolución de tareas).

Sin embargo, el trabajo cooperativo también puede representar unos inconvenientes asociados a su mala praxis. No todas las actividades están adaptadas a un aprendizaje cooperativo, como es el caso de la mayoría de las que figuran en los libros de texto. Como señalaron Holubec y Jhonson en su obra (1994), el hecho de que los alumnos estén agrupados sin que desarrollen hábitos de cooperación y diálogo puede ocasionar un rendimiento incluso inferior al que se obtendría en el trabajo individual porque se desarrolla competitividad, tensiones y malos comportamientos (*pseudogrupo*). Se podría decir que para lograr grupos de alto rendimiento, se requiere invertir una importante cantidad de tiempo que quizás no siempre dispongan los docentes.

Sobre los objetivos propuestos en el trabajo, los considero cumplidos ya que he logrado recabar datos y tener en cuenta algunos factores que me ayudarían a crear una metodología de carácter cooperativo como futuro docente. A través de la implementación de las sesiones desarrolladas he reflexionado sobre la importancia de que toda metodología tenga continuidad en el aula, puesto que el trabajo que el tutor desarrolla a diario con los alumnos de esta clase facilita mucho que se lleve a cabo cooperación, diálogo, complementariedad entre los grupos, etc...

En definitiva, este trabajo me ha ayudado a posicionarme a favor de métodos como el aprendizaje cooperativo y a tomar conciencia sobre el trabajo diario que exige la profesión de maestro de Educación Primaria.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Barnés, H. (10 de febrero de 2016). Por qué fracasan los estudiantes en España, según el último informe PISA. *El Confidencial*. Descargado el 19 de marzo de 2016 de http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2016-02-10/informe-pisa-ocde-estudiantes-bajo-rendimiento-fracasan-en-espana_1149453/
- Fernández Bravo (2014). *La resolución de problemas matemáticos. Creatividad y razonamiento en la mente de los niños*. Madrid: IECR.
- Hertz-Lazarowitz, R., Kagan, S., Sharan, S., Slavin, R., & Webb, C. (Eds.). (1985). *Learning to cooperate, cooperating to learn*. Baltimore: Springer Science & Business Media.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Holubec, E. J. (1994). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Junta de Andalucía (2015). Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 60 (pp. 9-142).
- López, I. (2012). *Aprendizaje Cooperativo con actividades motivadoras en Matemáticas*. Universidad de Almería, España.
- Lupiáñez J. L. (2008). ¿Soy competente en matemáticas? En L. Rico (Coord.), *Investigación en el Aula de Matemáticas. Competencias Matemáticas* (pp. 39-57). Granada: S.A.E.M. Thales y Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, España.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013). LOMCE, L. O. 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295 (pp. 97858-97921).
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013). *PISA 2012. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos*. Madrid: Instituto Nacional de Evaluación Educativa.

ANEXOS

¿Qué es dividir? Sesión 1		
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el concepto de división. • Explorar algunos contextos en donde se pueda aplicar la división. 		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
División.	Equiparación entre el algoritmo y el acto propio de la división.	Ganas de manipular los materiales.
DESARROLLO		
<p>En primer lugar, cada grupo tenía en su poder bloques de plastilina para moldear una cantidad de bolas que el propio grupo decidió. Cuando cada grupo consiguió hacer las bolas de plastilina se les pidió que repartieran las bolas entre sus miembros, con la condición de que todos ellos tuvieran la misma cantidad de bolas.</p> <p>Al finalizar el reparto, se preguntó a cada grupo las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántas bolas tenemos en total? (Dividendo) • ¿Cuántos miembros hay en vuestro grupo? (Divisor) • ¿Cuántas bolas tiene ahora cada miembro del grupo? (Cociente) • ¿Cuántas bolas han sobrado? (Resto) <p>Conforme se preguntó al primer grupo, se fue poniendo en la pizarra los datos que rebelaban en el lugar adecuado del algoritmo de la división. A los siguientes grupos, se les pidió que fueran sus miembros los que consensuaran donde va cada dato.</p> <p>Finalmente, se hizo el juego del <i>Ahorcado</i> a la clase para que los alumnos averiguasen que se estaba estudiando la división. Este juego consistió en que se les proporcionó tantos espacios como la palabra <i>división</i> letras tiene (8). Posteriormente, los alumnos fueron diciendo letras hasta que resolvían que en la sesión de ese día se había estudiado la división.</p>		
Materiales	Plastilina, pizarra.	
Tiempo	55 minutos	

Dividimos en equipo. Sesión 2		
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Afianzar el concepto de división. • Saber aplicar el algoritmo propio de la división. 		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
División.	Equiparación entre el algoritmo y el acto propio de la división.	Ganas de manipular los materiales.
DESARROLLO		
<p>En esta sesión se aplicó el algoritmo propio de la división pero con una técnica de trabajo cooperativo.</p> <p>En primer lugar, los grupos dijeron algunos ejemplos de divisiones que el maestro apuntó en la pizarra (unas tres divisiones por grupo).</p> <p>Posteriormente, a cada grupo se le entregó una pizarra de rotulador permanente en donde cada miembro debía hacer un paso de la división. Ejemplo: en una división de $180/4$ el primer paso era señalar el 18, el segundo poner un 4 en el cociente, el tercero restar el producto de 4×4 a 18, etc...</p>		
Materiales	Pizarra de rotulador permanente, pizarra.	
Tiempo	45 minutos.	

Notas aclaratorias:

- Es preciso señalar que previamente, han trabajado el algoritmo de la división en clase.
- Esta sesión fue diseñada y aplicada por el tutor de aula.

Manipulamos con las divisiones. Sesión 3		
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Afianzar el concepto de división. • Conocer y descubrir situaciones en donde sea posible aplicar la división para resolver problemas. 		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
División.	Equiparación entre el algoritmo y el acto propio de la división.	Ganas de manipular los materiales.
DESARROLLO		
<p>En primer lugar, cada grupo escogió uno de los siguientes materiales manipulativos y la cantidad que deseó:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patatas. • Pimientos. • Lechuga. • Pajitas. • Canicas. • Chapas. <p>Al principio de la clase, se dedicaron a repartir entre todos los miembros del grupo algunas de las unidades de material. Cada grupo decidió qué cantidad de material cogía (de 12 a 39 unidades). Entonces, cada grupo repartió entre todos sus miembros las unidades del material que poseía y se escribió cada dato de la división en la parte del algoritmo correspondiente.</p> <p>Posteriormente, se repartieron más unidades a cada grupo hasta llegar a 40. En esta parte de la actividad, los alumnos tuvieron que conseguir caras moradas sonrientes realizando un reparto de forma que para la primera cara tenía 10 unidades cada miembro del grupo, la segunda 20, y la tercera 13. Podían repartirlos entre el número de miembros que el grupo considerase oportuno. El objetivo era que comprendieran que cuanto menor es el divisor, mayor es el cociente.</p> <p>Las dos últimas actividades consistieron en que cada grupo inventará alguna situación problemática con los objetos que se les dieron.</p> <ul style="list-style-type: none"> c. En una actividad se le dieron cifras del dividendo y divisor e inventaron un problema. d. En otra actividad se les dio la solución y tenían que inventarse el problema. <p>El objetivo de esta última parte de la actividad no es aprender a resolver problemas, sino que los alumnos aprendan a trasladar la división a diferentes situaciones de la vida cotidiana o su propia imaginación.</p>		
Materiales	Canicas, lechugas, tomates, pajitas, patatas, chapas	
Tiempo	Una hora aproximadamente	

¿Fraccionamos? Sesión 4		
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer qué es una fracción 		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
Fracción.	Identificación de partes de una fracción.	Motivación por descubrir qué es una fracción y sus partes.
DESARROLLO		
<p>La primera parte de la sesión consistirá en que se les dibujará a los alumnos un círculo dividido en 8 partes iguales, de las cuales se pintarán unas cuantas de un color cualquiera. Se les preguntará a los alumnos cuantas partes tiene el círculo en total y cuantas partes están coloreadas. Conforme los alumnos vayan respondiendo a las preguntas, en la pizarra se les escribirá el algoritmo de la fracción y se pondrá cada dato en el lugar del algoritmo que le corresponda.</p> <p>Posteriormente, se hará lo mismo pero con tres círculos de 8 partes iguales, obligando a los alumnos a que sumen entre sí las fracciones (en la pizarra se dibujará un cuarto círculo que represente la fracción total). No se cambiará el denominador, pero sí el numerador.</p> <p>Después se les hará el juego del ahorcado para que los alumnos descubran que están estudiando la fracción.</p> <p>A continuación, se dibujará en la pizarra un círculo de 12 porciones, las cuales se pintarán de cuatro colores diferentes para que luego los miembros de los grupos se asignen entre ellos un color de las porciones. Cuando tengan asignados los colores, se les pedirá que cada miembro del grupo averigüe, individualmente, qué fracción corresponde a su color. En el momento en que cada miembro haya descubierto qué fracción corresponde a su color, deberán comprobar si se han hecho buenos cálculos o no sumando el numerador de cada fracción y viendo si el resultado es igual al denominador.</p>		
Materiales	Pizarra.	
Tiempo	55 minutos.	

Notas aclaratorias:

- Parte de esta sesión fue desarrollada y aplicada por el tutor de aula.

El mundo de las fracciones. Sesión 5		
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el concepto de fracción a situaciones de la vida diaria. 		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
Fracción.	Equiparar las fracciones a situaciones de la vida diaria.	Curiosidad por la relación entre las fracciones y la situación de vida diaria.
DESARROLLO		
<p>En esta sesión se le dio a cada grupo un tipo de material. Pasteles, bolígrafos y piezas de lego. Todos los materiales tenían una característica común, y es que hubo tres clases dentro del tipo de material diferenciadas por color, ingredientes de la comida, etc. Por ejemplo, bolígrafos azules, rojos y negros, o bien pastel de chocolate, nata o vainilla. Se les dio dar una cantidad considerable a cada grupo.</p> <p>Cuando tuvieron los materiales, cada miembro del grupo propuso una fracción de una clase del material y el resto del grupo hizo una agrupación del material de modo que la cantidad relativa de una clase de material correspondía con la fracción propuesta. Por ejemplo, si un miembro decía “quiero $\frac{3}{7}$ de pastel de chocolate”, el resto del equipo debía juntar siete pasteles, de los cuales tres eran de chocolate.</p>		
Materiales	Imágenes de pasteles de chocolate, vainilla y nata; bolígrafos rojos, negros y azules; piezas de lego azules, rojas y amarillas.	
Tiempo	40 minutos	

Notas aclaratorias:

- Se aplican fracciones que no se pueden representar en un círculo para que amplíen el concepto de fracción.

Repasamos las fracciones. Sesión 6		
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el concepto de fracción a situaciones de la vida diaria. • Afianzar el concepto de fracción. 		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
Fracción.	Aplicación del concepto de fracción a la vida diaria.	Curiosidad por la relación entre las fracciones y la situación de vida diaria.
DESARROLLO		
<p>Esta sesión se estructuró en cuatro actividades. Una actividad de reparto de tarta, otras dos de invención de problemas y una última de tipo manipulativo consistente en asignar fracciones a sus partes equivalentes.</p> <p>En la primera actividad, se les planteó una situación en donde existía una tarta con 25 porciones. Cuatro alumnos comían una cantidad determinada de trozos de la tarta. Se le pedía a cada miembro del equipo que asigne la fracción correcta de tarta ingerida por un alumno cualquiera de los propuestos. Posteriormente se les preguntó si se han comido la tarta entera, es decir, debían sumar cada fracción y ver si el numerador coincide con los trozos de tarta.</p> <p>En las actividades de resolución de problemas se les pidió que en uno inventasen un problema donde se sumaban tres fracciones con el mismo denominador, y en otro se les pidió inventar un problema cuya solución era una fracción cualquiera.</p> <p>En la última actividad, tenían unas barras que equivalían a una fracción cada una. La barra más grande era la unidad, las que eran la mitad de largas $\frac{1}{2}$, etc... A estas barras les pegó una etiqueta de la fracción correspondiente.</p>		
Materiales	Barras de papel y etiquetas con las fracciones.	
Tiempo	Una hora	

Notas aclaratorias:

- Si algún alumno equivoca asignando la fracción en la tarta, el equipo deberá corregirlo.

¿Cuánto es? ¿Qué hora es? Sesión 7		
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Saber operar con las horas y con la moneda euro. • Afianzar y ampliar el concepto de moneda. 		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
Euro. Hora.	Capacidad para dar cambios de forma correcta. Cálculo de cuantas monedas y de qué tipo hacen falta para comprar un objeto. Aplicación de los conocimientos sobre el euro para crear una nueva moneda.	Interés por crear una moneda.
DESARROLLO		
<p>Esta sesión estuvo constituida por tres partes. Primero, por grupos pusieron un precio en euros a unos objetos (aleatorios) y se compraron los objetos entre los grupos usando billetes de euro.</p> <p>Después, se creó una moneda con sus billetes de forma que tendrán que seguir un patrón de trabajo en equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un miembro recortó papeles. • Otro hizo el dibujo de cada billete. • El siguiente pintó el símbolo. • Por último, otro miembro escribió en el billete el valor. <p>Por último se sumaron unas determinadas cantidades de tiempo (que venían reflejadas en una etiqueta) a una hora que se asignó cada equipo por sorteo. Las cantidades sumadas de tiempo eran 15 minutos, 20 minutos, un cuarto de hora (para que supieran que equivale a 15 minutos), media hora, etc... Las horas resultantes se escribieron en el cuaderno de equipo y se hizo uso de un reloj de juguete de ayuda (fotografía en la derecha).</p>		
Materiales	Objetos para poner precio y comprar (aleatorios), papel, bolígrafo, tijeras, etiquetas de tiempo, reloj de cartulina	
Tiempo	Una hora.	



REPARTID EL TOTAL DE UNIDADES QUE TENGÁIS ENTRE TODOS LOS MIEMBROS DEL GRUPO.

DESPUÉS, ESCRIBID DONDE CORRESPONDA EN LA DIVISIÓN DE ABAJO:

- LOS MIEMBROS DEL GRUPO,
- LA CANTIDAD TOTAL DE OBJETOS QUE TIENE EL GRUPO,
- LA CANTIDAD DE OBJETOS QUE TIENE CADA MIEMBRO DEL GRUPO DESPUÉS DE REPARTIR,
- LOS OBJETOS QUE SOBRAN.



VUESTRA MISIÓN CONSISTE EN CONSEGUIR CARAS SONRIENTES MORADAS. PARA ELLO, DEBÉIS HACER UN REPARTO ENTRE EL NÚMERO DE MIEMBROS DEL GRUPO QUE QUERÁIS.

- PARA LA PRIMERA CARA DEBÉIS CONSEGUIR QUE LOS MIEMBROS A LOS QUE SE REPARTEN OBJETOS TENGAN 10 UNIDADES.
- PARA LA SEGUNDA, 20 UNIDADES.
- PARA LA TERCERA, 13 UNIDADES.

RECORDAD QUE TENÉIS 40 UNIDADES Y PODÉIS REPARTIRLO ENTRE TANTOS MIEMBROS COMO QUERÁIS.

INVENTA UN PROBLEMA DE DIVISIONES CON EL DIVIDENDO Y DIVISOR QUE SE OS DÉ Y EL OBJETO DE VUESTRO GRUPO.

- **DIVIDENDO:**
- **DIVISOR:**

INVENTA UN PROBLEMA DE DIVISIONES A PARTIR DE LA SOLUCIÓN QUE SE OS DÉ Y EL OBJETO DE VUESTRO GRUPO.

- **SOLUCIÓN:**







1.

Un alumno del colegio Padre Manjón celebra su cumpleaños trayendo una tarta enorme partida en 25 TROZOS. Alberto se come SIETE TROZOS, Lucía CUATRO TROZOS, Rocío NUEVE y Mario CINCO.

Escribid cada miembro del equipo, EN FORMA DE FRACCIÓN, qué cantidad de tarta se han comido Alberto, Lucía, Rocío y Mario. CADA UNO ESCRIBE LA CANTIDAD QUE SE HA COMIDO **SOLAMENTE UNO DE LOS ALUMNOS.**

¿Se han comido entre estos cuatro alumnos toda la tarta?

2.

Inventad y escribid un problema en donde se sumen tres fracciones con el mismo denominador. Antes de inventar el problema, decidid las fracciones. **NO OLVIDÉIS RESOLVERLO.**

- FRACCIÓN 1:
- FRACCIÓN 2:
- FRACCIÓN 3:

3.

Inventad y escribid un problema cuya solución sea una fracción cualquiera. **NO OLVIDÉIS RESOLVERLO.**

- SOLUCIÓN:

4.

Tenéis varios objetos divididos en partes que equivalen a fracciones. También tenéis etiquetas con fracciones. **PONED LAS ETIQUETAS DE LAS FRACCIONES EN LAS PARTES DE LOS OBJETOS QUE CORRESPONDA.**

1. En primer lugar, tenéis varios objetos en vuestro sitio a los que le tenéis que poner un precio en euros. Cuando hayáis puesto precio a los objetos, uno de vuestro grupo se quedará vendiendo objetos y el resto irá a comprar objetos a los otros grupos. ES OBLIGATORIO COMPRAR EL RELOJ.
2. Ahora debéis inventar una moneda (con su propio nombre y símbolo) donde existan cinco billetes de diferentes valores. Debéis hacer un dibujo diferente a cada billete.

Como debéis trabajar en equipo, tenéis que cumplir estas funciones:

- Un miembro recortará papeles.
- Otro hará el dibujo de cada billete.
- El siguiente pintará el símbolo.
- Por último, otro miembro escribirá en el billete el valor.

Ahora escuchad atentamente porque cada equipo va a decir una hora y os tocará copiar una de esas horas.

3. Con la hora que os ha tocado, debéis sumar o restarle la cantidad de tiempo que viene en las etiquetas.

Cuando hagáis la operación, escribid el resultado de la operación en el cuaderno de equipo y ponedlo en los relojes que habéis comprado antes.

RECORDAD QUE UNA HORA TIENE 60 MINUTOS, Y UN CUARTO DE HORA 15 MINUTOS.

UNA HORA Y CUARTO	45 MINUTOS
MEDIA HORA	15 MINUTOS
UNA HORA	DOS HORAS
TRES CUARTOS DE HORA	10 MINUTOS
UN CUARTO DE HORA	8 MINUTOS
7 MINUTOS	20 MINUTOS

UNA HORA Y CUARTO	45 MINUTOS
MEDIA HORA	15 MINUTOS
UNA HORA	DOS HORAS
TRES CUARTOS DE HORA	10 MINUTOS
UN CUARTO DE HORA	8 MINUTOS
7 MINUTOS	20 MINUTOS