

TRABAJO FINAL DE GRADO
EN MAESTRO/A
DE EDUCACIÓN PRIMARIA

**Tutoría entre iguales para
trabajar la resolución de
problemas en
matemáticas.**

Nombre del alumno: Aarón Rodríguez Escrig

Nombre del tutor/a: María Santágueda

Área: Didáctica de las Matemáticas

Curso académico: 2016/2017

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora Carolina durante la estancia en prácticas por su gran flexibilidad y paciencia. Me permitió participar activamente en el aula desde el primer día.

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1.- Resumen.....	4
2.- Justificación de la temática.....	5
3.- Marco teórico.....	6 - 12
3.1.- Resolución de un problema de matemáticas.....	6
3.2.- Estrategias para resolver problemas: POLYA.....	8
3.3.- Ventajas en el ámbito escolar.....	9
3.4.- Trabajo cooperativo.....	10
3.5.- Tutoría entre iguales.....	11
3.6.- Relación de la tutoría entre iguales y la resolución de problemas.....	12
4.- Objetivos.....	13
General	
Específico	
5.- Desarrollo de la intervención didáctica.....	13 - 15
5.1.- Contexto.....	13
5.2.- Contextualización.....	14
5.3.- Sesiones.....	14
6.- Resultados.....	16
7.- Conclusiones.....	17
8.- Bibliografía.....	18

1. Resumen

Mi trabajo final de grado está enfocado en la resolución de problemas en la asignatura de matemáticas. He querido trabajar este contenido de una manera diferente utilizando una técnica compleja de trabajo cooperativo, llamada tutoría entre iguales.

En mi intervención didáctica participará el alumnado de 3º de primaria del colegio CEIP Cervantes de Castellón de la Plana. Mi propuesta consta de cuatro sesiones en las cuales observo cómo resuelven un problema sin ninguna explicación previa. Cómo lo resuelven después de explicar las cuatro fases de Polya. Y por último, la mejora que han obtenido cuando trabajan la resolución de problemas con un igual.

En mi trabajo hay dos aspectos claves que se trabajan. Por un lado, mi enfoque se dirige a la resolución de problemas, ya que es un contenido al que se enfrenta el alumnado con muchas dificultades durante toda la Educación Primaria. Por ello, en esta propuesta uno de los autores que tendremos presente es Polya, ya que profundizo en sus cuatro fases para la resolución de un problema. Y por otro lado, el trabajo cooperativo, es una diferente manera organizativa de trabajar. El trabajo cooperativo hace que el alumnado más capacitado ayude al que tiene más dificultades, obteniendo un beneficio ambas partes.

A grandes rasgos, son dos contenidos que no tiene un hilo conductor. Pero los he relacionado, ya que considero que es una parte de las matemáticas en las que el alumnado presenta muchas dificultades y explicado por un igual puede resultarle más sencillo de entender. Sin dejar de lado, al igual que explica, ya que también es beneficioso, interioriza más lo que ha aprendido.

Después de realizar la propuesta didáctica, podemos observar una mejora en el alumnado con más dificultades a la hora de realizar la resolución de un problema.

- Palabras clave: Resolución de problemas, tutoría entre iguales, dificultades, Polya

2. Justificación de la temática

He decidido trabajar la resolución de problemas basándome en mis dos estancias en prácticas. Dentro del área de las matemáticas creo que es uno de los aspectos que más dificultades crea en el alumnado. Por ello, he intentado mezclar el método Polya con una técnica de trabajo cooperativo, la tutoría entre iguales, con la finalidad de que adquieran unos mecanismos a la hora de enfrentarse a un problema, que lo interioricen de tal manera que al leer el enunciado de un problema automáticamente sepan que pasos seguir y que preguntas hacerse para ser capaces de resolverlo.

Actualmente se le da mucha importancia a las técnicas de trabajo cooperativo como pueden ser los proyectos. Por otro lado no debemos olvidar ciertos aspectos de la “antigua escuela” que siguen siendo y serán muy útiles a la hora de transmitir conocimientos, por eso esta mezcla del método Polya con la tutoría entre iguales. Pretendo demostrar que es posible adaptar cualquier tipo de metodología o método para trabajar de la forma más efectiva posible, mezclando aspectos tradicionales de enseñanza, con otros más modernos.

He tenido la oportunidad de presenciar e impartir clase en aulas de dos centros diferentes y con niños y niñas de edades distintas, el primer año estuve con alumnado de primero en el colegio público Maestro Canós, en este caso dudaba de si la carencia que les provocaba dificultades en los problemas podía ser la comprensión lectora, pero, en mi segundo año al estar con nenes y nenas de tercero de primaria pude corroborar que en cursos más avanzados continuaba apareciendo el mismo problema. En ambos casos he notado dificultades en ellos a la hora de resolver problemas, por ello quiero dedicar mi TFG a este apartado de las matemáticas.

Por otro lado quiero destacar la gran motivación que puede generar este aspecto, ya que la gran mayoría de alumnos siente una gran satisfacción al realizar correctamente un problema, además de familiarizarles con las matemáticas, una de las asignaturas que por norma general no es de las que más agradan, mediante los conceptos mecánicos como puede ser sumar o restar no conseguimos la implicación del alumnado y por lo tanto no lograremos nunca un aprendizaje significativo. Por este motivo es tan importante la resolución de problemas en el ámbito matemático porque es el momento donde el alumno “transforma los conceptos convierte en acciones los conceptos, las proposiciones o los ejemplos, a través, fundamentalmente, de las interacciones con el profesor y los materiales de instrucción” (Cruzat, 2008, pág. 2)

3.- Marco teórico

3.1.- RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA DE MATEMÁTICAS.

Uno de los temas principales de mi Trabajo Final de Grado es la resolución de los problemas que nos plantean en el área de matemáticas, concretamente en Educación Primaria. Antes de profundizar con la resolución, hay una pregunta esencial que debemos tener clara, ¿qué es un problema? Cuando le planteamos a nuestro alumnado que resuelva un problema, tenemos que partir de si el alumnado es consciente del trabajo que tiene delante.

Según Fernández (1995) entiende por problema “una situación que da a lugar a ciertas cuestiones abiertas, que supone un desafío intelectual a alguien que no dispone de manera inmediata de métodos, procedimientos o algoritmos para responder a las cuestiones o solucionar los problemas.” (pág. 53). Por ello, pretendo que mi propuesta didáctica ayude al alumnado a encontrar esos métodos y procedimientos que necesitan las personas para resolver un problema, ya sea, tanto en el aula de matemáticas, en el ámbito escolar o en su día a día.

Ahora sí, una vez aclarado qué es un problema, la siguiente pregunta sería, ¿qué métodos, procedimientos y recursos puedo utilizar y tengo en mi entorno para solucionar esos problemas? según Fernández (1995) afirma que la resolución de problemas “es el proceso para tratar problemas con intención de resolverlos” (pág. 53).

Para entender mejor la manera en la cual trabajan la resolución de problemas en las aulas actualmente, voy a realizar una cronología para conocer sus inicios y los avances que ha sufrido esta temática.

En el año 320 Pappus de Alejandría publica la Colección matemática, donde aparecen recopilaciones de otros autores con la finalidad de mejorar en la resolución de problemas. Hasta René Descartes no encontramos más publicaciones relacionadas con esta parte de las matemáticas, Descartes trató de reunir un conjunto de reglas que debía seguir nuestro pensamiento aunque no llegó a acabarlas.

En el siglo XIX aparece el primer modelo de resolución de problemas, su autor fue Dewey y sus fases eran las siguientes:

- Identificación del problema.
- Definición del problema.
- Plan de solución.
- Ejecución del plan.
- Asunción de las consecuencias.
- Evaluación de la solución.

Posteriormente en el siglo XX Wallas nos ofrece el siguiente modelo:

- Recolectar información e intentos preliminares de resolución.
- Apartar el problema para dedicarse a otras cosas.
- Aparición de la idea clave de la resolución.
- Comprobar la solución.

En 1945 todo cambió, George Polya publica How to solve it. Desde este momento es lo que se conoce como la heurística moderna, en la que se tienen en cuenta todas las operaciones mentales que puedan ser útiles a la hora de resolver un problema. Incluyendo tanto de carácter emocional como cultural que hasta el momento no se habían tenido en cuenta.

Su programa se basa en avanzar linealmente desde el enunciado hasta la solución.

En todos los problemas aparecen 4 fases:

- 1- Entender el problema.
- 2- Planear un plan.
- 3- Ejecutar el problema.
- 4- Examinar la solución obtenida.

Para Polya es muy importante combinar la orientación del profesor con el uso de las técnicas matemáticas que uno tiene.

En 1985, Schoenfeld publica un nuevo método basado en el de Polya aunque con una diferencia notable. Para Polya la resolución de un problema es lineal, para este autor no, supone ir hacia adelante y hacia atrás e incluso en zig-zag si nos hace falta depende de cómo cada uno se enfrente al problema. Aun así, también propone 4 fases:

- 1- Análisis.
- 2- Exploración.
- 3- Ejecución.
- 4- Comprobación.

Según Polya, el alumnado consolida sus conocimientos mediante imitación y práctica, donde el alumnado combina la participación y orientación del docente con el trabajo activo del alumnado (Lorenzo, 1996).

3.2.- ESTRATEGIAS PARA RESOLVER PROBLEMAS: POLYA

George Polya nació en Hungría en 1887. En sus estudios, estuvo interesado en el proceso de descubrimiento y en las soluciones de los problemas matemáticos. Para llevar a cabo la solución de problemas les mostró a sus alumnos las 4 fases que utiliza para llegar a la solución del problema mediante el uso reiterado de la pregunta. A continuación, presento las 4 fases de Polya y algunas las preguntas que debemos contestar para obtener la solución correcta a nuestro problema.

PASO 1.- ENTENDER EL PROBLEMA
<p>Es imprescindible la valoración de la comprensión del problema en esta fase. El alumnado debe entender claramente lo que el problema plantea. Esto supone entender la pregunta, discriminar los datos y la relación entre éstas. Además, para obtener dicha información se pueden ayudar de un dibujo representativo.</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Entiendes todo lo que dice?- ¿Distingues cuáles son los datos?- ¿Puedes replantear el problema con tus propias palabras?- ¿Entiendes qué te preguntan?
PASO 2.- PLANEAR UN PLAN
<p>El segundo paso es la concepción de un plan. Después de comprender el problema, llega la hora de pensar en diferentes elementos con el fin de llegar a la solución de manera concisa y que conduzca al resultado correcto. Para ello, deben identificar la operación o el método que más correcto sea para el alcance del objetivo final.</p>
PASO 3.- EJECUTAR EL PROBLEMA
<p>Al ejecutar el plan planteado anteriormente se comprueban cada uno de los pasos. Si la fase anterior está redactada correctamente, y es bien concebido el resultado obtenido será factible. En cambio, si el resultado de la operación que hemos planteado no es correcto y encontramos dificultades, debemos modificarlo o incluso plantear un plan nuevo. Es importante que el alumnado se conceda un tiempo razonable para resolver el problema. Aun así, no hay que tener miedo es fracasar.</p>
PASO 4.- EXAMINAR LA SOLUCIÓN OBTENIDA
<p>En la última fase de la resolución del problema nos centraremos en la solución obtenida después de realizar la operación planeada. El estudiante debe revisar el resultado, observar si es lógico y acorde con la pregunta que le plantea el problema. Además, debe plantear el problema de otra manera (por ejemplo, poner de incógnita un dato que nos facilita el enunciado) y comprobar el resultado y así observar si el procedimiento es correcto.</p>

- ¿Se han empleado todos los datos?
- ¿La solución obtenida es lógica?
- ¿Los cálculos están correctos?

3.3.- VENTAJAS EN EL ÁMBITO ESCOLAR DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En la educación, la resolución de problemas es un contenido muy importante que aparece como ítem en el decreto 108/2014, del 4 de julio de educación de la Comunidad Valenciana, ya que nos argumenta que “ el sentido de esta área de la Educación Primaria es experimental; el alumnado debe de aprender matemáticas utilizando en contextos relacionados con situaciones de la vida diaria, para adquirir progresivamente conocimientos más complejos a partir de las experiencias y los conocimientos previos” (pág. 64) y engloba gran cantidad de temas como el estudio y la investigación desde el punto de vista de su enseñanza y aprendizaje. Encontramos las estrategias de resolución de problemas en el decreto nombrado anteriormente en el Bloque I: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas, donde transmite que

“las estrategias de resolución de problemas constituye una de las líneas principales de la actividad matemática y tienen que ser fuente y soporte principal del aprendizaje. Durante la resolución de problemas se ponen en marcha habilidades como leer atentamente, reflexionar, establecer un plan de trabajo que se revisa mientras dura la resolución, modificar el plan si no da resultados, comprobar la resolución si se ha encontrado, comunicar los resultados o plantear nuevos problemas” (pág. 64).

Es una meta relevante para los estudiantes cuando se enfrentan y tienen la capacidad de resolver el problema que se les plantea. La resolución de problemas en la educación es una idea generalizada ya que

“La enseñanza en las ramas de ciencia tiene generalmente como fin alcanzar dos objetivos: la adquisición de un cuerpo de conocimiento organizado en un dominio particular y la habilidad para resolver problemas en ese dominio” (Heyworth, 1999, pág. 195).

Por ello, la resolución de problemas debe ocupar un lugar fundamental en las tareas del ámbito educativo durante todo el transcurso de las etapas educativas, ya que contribuye a la formación intelectual y científica de los estudiantes.

Como bien afirma Jonassen (2004) “aprender a resolver un problema es la destreza más importante que los estudiantes pueden aprender en cualquier lugar del mundo”. Por ello, debemos encontrar y trabajar la mejor metodología que ayude al alumnado a conseguir su meta, obtener una solución correcta del problema.

Es importante que el aprendizaje del alumnado esté basado en la resolución de problemas, ya que el propio alumnado identifica sus necesidades e intenta conseguir los recursos y las estrategias que estén a su alcance para dar respuesta al problema. Aun que el docente sea un guía para encauzar el camino hacia la meta, es el estudiante el modelo activo para la resolución del problema que se le plantea. Es

importante realizar diversos problemas de diferente temática y nivel, ya que ayuda al alumno a evolucionar en su aprendizaje y enfrentarle a retos constantes.

Por lo tanto, la metodología basada en el aprendizaje basado en la resolución de problemas sitúa al alumnado en el centro de su aprendizaje, ya que debe resolver de manera autónoma los problemas que se le plantean.

A continuación, planteamos cinco ventajas en el ámbito educativo basado en la resolución de problemas:

- 1.- Permite un aprendizaje significativo.
- 2.- Es muy versátil, te permite abarcar diversos temas es contextos diferentes. Siendo así un contenido multidisciplinar.
- 3.- Fomenta la autonomía, ya que el alumnado toma decisiones llegando a ser el protagonista de su proceso enseñanza – aprendizaje.
- 4.- Cuando le planteamos un problema, realmente le estamos ofreciendo reto para el alumnado, por ello les resulta motivador conseguirlo.
- 5.- Se trabajan diversas habilidades, aparte de trabajar la habilidad para identificar y resolver un problema, también nos cultivamos de habilidades como la creatividad, la adaptación, el trabajo cooperativo, la comunicación, el respeto...

3.4.- TRABAJO COOPERATIVO

Mi TFG se divide en dos bloques distintos, uno es la resolución de problemas y el segundo bloque es el trabajo cooperativo. En mi propuesta didáctica voy a trabajarlos al unísono, ya que pienso que facilitará al alumnado afrontar las dificultades que tiene cuando está delante de un problema de matemáticas.

Según Guitert M. y Jiménez F. redactan que:

“El Trabajo Cooperativo se lleva a cabo cuando existe una reciprocidad entre un conjunto de individuos que saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista de tal manera que llegan a generar un proceso de construcción de conocimientos. Es un proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes del equipo (...) tiene un resultado más enriquecedor al que tendría la suma del trabajo individual de cada miembro.”

El trabajo cooperativo como afirma Mercer (1997) implica la puesta en práctica en tres ámbitos:

- 1.- La comunicación y la interacción.
- 2.- La actitud ética.
- 3.- Estrategias de participación y organización.

Dentro del Aprendizaje Cooperativo podemos incluir dos grandes grupos, las técnicas simples y las técnicas complejas.

Las técnicas simples son aquellas en las cuales se necesita de menos programación y más utilizables para cualquier contenido que se quiera trabajar. Hay diversas técnicas simples que podemos llevar a cabo en el aula, aunque las más puestas en práctica son folio giratorio y lápices al centro.

Miró (2008) afirma que “son técnicas simples, aquellas que requieren relativamente poca preparación y esfuerzo por parte de profesores y alumnos y que empiezan a fomentar las habilidades sociales y organizativas que se necesitan para el trabajo en equipo” (pág. 7).

Las técnicas cooperativas complejas, son más complicadas, por ello, se necesita de más sesiones para trabajarlas y de un nivel más alto del alumnado para llevarlas a cabo. Además, se necesita de una preparación previa para ponerlas en práctica. Hay distintas técnicas complejas, como por ejemplo, puzzle de Aronson, grupos de investigación... pero mi trabajo estará enfocado a la técnica cooperativa compleja denominada Tutoría entre iguales.

3.5.- TUTORÍA ENTRE IGUALES

En este TFG he trabajado la técnica cooperativa compleja llamada tutoría entre igual. Esta técnica consiste en formar parejas con alumnos/as atendiendo a la diversidad, con relaciones asimétricas, es decir, un alumno/a afronta el rol de tutor y el otro alumno/a el rol de tutorado. Además, presentan un objetivo final común, conocido y compartido, que es la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos trabajados, en este caso la resolución de problemas, a partir de una interacción estructurada. Esta técnica aporta grandes ventajas tanto para el tutor como el tutorado. Respecto al tutor, presenta un dominio profundo de los contenidos al haberlos de enseñar y mejora de la autoestima y la responsabilidad. Por otro lado, respecto al tutorado, aumenta su aprendizaje al disponer de ayuda ajustada de forma permanente y accesible (Durán, 2004, pág. 63).

La tutoría entre iguales es conveniente utilizarla en cualquier curso de la etapa educativa del alumnado pero, la edad de los participantes es un elemento que debemos tener muy en cuenta y valorar de de qué manera lo trabajamos según el objetivo final que queremos alcanzar.

Thopping (1998) divide la tutoría entre iguales en dos tipos dependiendo de la edad de los participantes. La tutoría realizada con alumnado de la misma edad o curso (*Same age tutoring*) y cuando los participantes tienen distinta edad o son de diferente curso (*Crossage tutoring*). En este último tipo, el alumno/a mayor tiene el rol de tutor y le aporta su ayuda al tutorado de menos edad.

Según Baudrit (2000) la edad no es la única característica a tener en cuenta a la hora de realizar las parejas, también son importantes las habilidades y aptitudes tanto del tutor como del tutorado.

En lo referente a mi propuesta didáctica he utilizado la tutoría entre iguales donde tutor y tutorado tiene la misma edad o pertenecen al mismo curso. Con este tipo debemos tener en cuenta las habilidades y destrezas de cada alumno/a. Una de las ventajas es que en cualquier momento se pueden intercambiar los roles, para que todos extraigan los mayores beneficios de cada rol, además el tutor deben preparar previamente la tarea que el tutorado debe realizar. Esta se llama tutoría del rol recíproco diseñada originalmente por Fantuzzo, King y Heller (1992).

Para extraer el mayor beneficio a esta manera de trabajar cooperativamente, es esencial conocer cada uno de los tipos de tutoría entre iguales que existen para poder utilizar cualquiera dependiendo del objetivo final que tengamos marcado. (Durán, Flores, Mosca y Santiviago, 2015).

Este trabajo utiliza esta metodología ya que en el DECRETO 8/2014, del 4 de Julio, en el área de las matemáticas argumenta que “se ha de favorecer el aprendizaje cooperativo, el trabajo en equipo y se tiene que dar una consideración positiva a los errores, como también a todo aquello que tenemos que tener en cuenta para poder continuar hacia adelante en la consolidación de nuevos contenidos”. Es decir, que debemos potenciar esta metodología y utilizarla para impartir nuestras clases, ya que es muy útil para que alumnado amplíe sus conocimientos con un aprendizaje significativo de manera más lúdica y participativa. Trabajar de manera cooperativa tiene muchas ventajas que realizando la actividad de manera individual no tenemos.

“La resolución de problemas de forma compartida permite adquirir habilidades como: el intercambio de ideas, la negociación de puntos de vista diferentes, la confrontación en posturas opuestas, la resolución de conflictos positivamente, etc. En definitiva, el trabajo cooperativo favorece la integración de una serie de conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes consideradas importantes como aproximación a aquellos requerimientos que plantea el mundo laboral actual.” (Guitert y Jiménez, 2000, pág. 2)

3.6.- RELACIÓN DE LA TUTORÍA ENTRE IGUALES Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS.

La resolución de problemas tal y como explica Polya es seguir una serie de procesos cognitivos, por ello, mediante la tutoría entre iguales pretendo que se ayuden mutuamente a organizar estos procesos. El hecho de que personas con la misma capacidad cognitiva debido a su edad puedan conocer las estructuras mentales de sus compañeros les puede resultar de gran ayuda. A causa de esto, esta técnica de trabajo cooperativo puede resultar de gran ayuda en el ámbito matemático de la resolución de problemas.

Por otro lado, el bloqueo o la típica frase de “es que no se qué hacer” son los problemas que mayoritariamente aparecen. Para esto, tener una persona continuamente a su lado les resultará positivo ya que nos evitará estos momentos de frustración.

4.- Objetivos

GENERAL

- Trabajar la resolución de problemas matemáticos mediante una metodología de trabajo cooperativo, como es la tutoría entre iguales.

ESPECÍFICOS

- Conocer las 4 fases de Polya que les permitirán resolver correctamente un problema.
- Fomentar el trabajo cooperativo entre iguales.
- Desarrollar conocimientos aplicables a la resolución de problemas provenientes de un igual.

5.- Desarrollo de la intervención didáctica

5.1.- CONTEXTO

El colegio “Cervantes” es un centro público de Educación Infantil y Primaria, abierto a todo tipo de personas, sin discriminación de ideología, raza, sexo o religión y que propone una formación completa e integral dentro de un clima de responsabilidad y libertad.

Está situado en el centro de la ciudad, debido a su ubicación cuenta con todo tipo de servicios. El 25% aproximadamente del alumnado de la escuela es extranjero, lo que supone que en sus hogares no dominan las dos lenguas oficiales, se encuentran en un proceso de adaptación cultural. A pesar de esto, se encuentran muy integrados en la escuela y no se presenta ningún tipo de problema de convivencia.

El nivel económico de las familias últimamente es medio o bajo. La mayoría de padres y madres gozaban de un trabajo fijo antes de la crisis. Pero en la situación actual, el panorama ha cambiado. Se puede observar, cada vez más, la necesidad de ayuda monetaria para la adquisición de libros de texto o para el comedor, incluso algunos de los becados para el comedor, que son beneficiarios del 70% de la cuota, no pueden pagar la diferencia del precio del menú.

El colegio público “Cervantes” es una de las escuelas más antiguas de Castellón, por lo que son necesarios algunos cambios en las instalaciones. La estructura arquitectónica de del edificio es de un solo cuerpo en forma de U, cuya abertura está ocupada por el patio, el cual resulta muy reducido debido a sus dimensiones. Las paredes son gruesas, pero de mala calidad, con muros de mortero y piedra.

En cuanto a mi grupo de trabajo, los niños estaban cursando 3º de primaria. Dentro del grupo de clase tenemos un alumno con hiperactividad diagnosticada, otro con hipo actividad y un niño Asperger. A pesar de esto, es una maravilla trabajar con ellos y el ambiente de respeto y solidaridad en clase es increíble, al igual que la forma de la que

se lleva la inclusión en el aula de este alumnado con necesidades educativas especiales.

5.2.- CONTEXTUALIZACIÓN

SESIÓN 1	- Plantearemos un problema.
SESIÓN 2	- Explicación de las fases de Polya. - Plantear un problema. - Realizar las parejas para el trabajo entre iguales.
SESIÓN 3	- El tutor le ofrece su problema planteado al tutorado y éste lo resuelve.
SESIÓN 4	- Plantearemos un problema

5.3.- SESIONES

❖ SESIÓN 1

Propondremos en clase que los alumnos realicen sin ayuda el siguiente problema: - Juan tiene 14 años, su hermano Pedro es 4 años mayor que él y el padre de ambos es 25 años mayor que Pedro. ¿Cuántos años tienen entre los tres?

Les daremos para resolverlo entre diez y quince minutos. Una vez terminado este periodo de tiempo, escogeremos a algunos alumnos al azar para que expliquen al resto de compañeros como han hecho para resolver el problema. De esta manera podremos comprobar que procedimientos mentales siguen a la hora de resolver un problema matemático. Si nos sobra tiempo, los alumnos que hayan seguido pasos distintos podrán comentar en voz alta porque han elegido esa forma de realizarlo, creando así un pequeño debate de como se debe resolver un problema

❖ SESIÓN 2

En esta sesión vamos a darles a conocer las fases de Polya. Lo primero que haremos será entregarles un cuadernillo casero en el cual aparecen unas pautas a seguir dentro de cada una de las fases de Polya. A continuación plantearemos a nuestro alumnado el siguiente problema: Un cazador ha cazado 7 perdices, 4 conejos y 8 palomas. ¿Cuánto dinero obtendrá por la venta de todas las piezas, si vende cada perdiz a 2 euros, cada conejo a 3 euros y cada paloma a 4 euros? Con la realización de este problema trataremos de comprobar que los alumnos han interiorizado las fases y si su rendimiento en la resolución va en aumento.

Con ayuda del problema planteado, volveremos a explicar paso a paso las fases de Polya. En primer lugar, trabajaremos la fase de la comprensión de problema, preguntaremos al alumnado si han tenido que leerlo más de una vez. Al igual que si

han subrayado los datos y redondeado la pregunta. A continuación pasaremos a la fase de buscar un plan. Para esta fase nos pueden surgir en el aula varias propuestas y todas ellas validas, por ello estaría bien que ellos mismos debatiesen y llegasen a la conclusión de que ninguna forma es mejor que otra y que cada uno puede seguir su método y utilizar los propuestos por sus compañeros para comprobar si su problema está bien realizado. Posteriormente pasaremos a la ejecución del plan donde cada alumno pone en práctica su método. Para finalizar, pasaremos a la última fase, comprobar el resultado, En esta fase los alumnos pondrán en común sus resultados, en caso de que algún alumno no coincida con el resto, nos explicará cómo ha realizado su problema para ver si entre todos somos capaces de encontrar el fallo y solucionarlo.

Para finalizar, formaremos las parejas en las que van a trabajar, asignando a uno de ellos el rol de tutor y al otro el rol de tutorado. El tutor deberá llevar un problema matemático similar al realizado en el aula y que le entregará a su tutorado el próximo día de clase.

❖ SESIÓN 3

En esta sesión el papel del docente será básicamente de observador. Trabajaremos por parejas en las que el alumno con el rol de tutor deberá presentarle a su tutorado el problema que debe realizar y darle indicaciones mientras lo hace si cree que es necesario.

En esta sesión el docente únicamente debe observar cómo se desenvuelve su alumnado y hacer alguna indicación en caso de que lo vea muy necesario. De esta manera, ambas partes de la pareja ganan en autonomía y responsabilidad.

Cómo en este caso cada pareja tendrá un problema distinto ya que habrán sido creados por los propios alumnos, no será necesario hacer una puesta en común, simplemente el profesor recogerá los resultados para de esta manera tener un seguimiento de la evolución de cada alumno.

Si hay parejas que terminan su problema y les sobra demasiado tiempo, podemos pedir a otra pareja que les preste su problema para que también traten de resolverlo.

❖ SESIÓN 4

En esta última sesión y como prueba final de esta propuesta didáctica. Presentaremos al alumnado un nuevo problema matemático, pidiéndoles que lo resuelvan como hemos visto en clase. Marcando las fases de Polya, subrayando los datos, redondeando la pregunta...

6.- Resultados

Después de la primera sesión, pude darme cuenta de que el nivel en matemáticas de la clase no era muy elevado y que apenas sentían ningún tipo de motivación hacia esta asignatura

Una vez les comenté de la manera que íbamos a trabajar desde ese momento les cambió la cara, era algo nuevo para ellos y el salir de la rutina es algo que les motiva bastante.

En la segunda sesión, como el objetivo principal de esta era que interiorizaran las fases de Polya, he creado una rúbrica para hacer el seguimiento de cada alumno. Al final de la clase, como el docente recogerá el trabajo de cada alumno. Podrá completarla sin problema y utilizarla para crear las parejas según el nivel. Eran pocos los alumnos que destacasen, por lo tanto, asignar el rol de tutor fue bastante complicado.

La tercera sesión fue un autentico placer realizarla. Yo esperaba cierto caos en el aula, ya que estaban habituados a sentarse de uno en uno y esta actividad requería de sentarse en parejas, pero fue totalmente al contrario. Podías observar al alumnado interactuar entre ellos como si realmente uno de ellos fuera profesor del otro y respetándose mutuamente de tal manera que daba gusto verlo.

Yo pensaba que a los alumnos que les tocara el rol de tutor, esta actividad no les resultaría tan útil como a los tutorados, pero me equivoqué, al escucharles dar indicaciones a sus tutorados te das cuenta que realmente lo están interiorizando incluso más por explicarlo a su igual que por realizarlo en el papel.

Por último, teniendo como prueba el problema final que les hemos presentado en la cuarta sesión y utilizando la misma rúbrica que previamente pudimos evaluar todo el proceso de aprendizaje. Comparando las primeras rúbricas con las últimas y me complace decir que los resultados en la totalidad de la clase fueron positivos. Sobre todo a la hora de estructurar la información.

7.- Conclusiones

Para finalizar, quiero destacar que todos los objetivos propuestos se han alcanzado, e incluso me atrevería a decir que se han superado con creces. Respecto al primero de estos, puedo afirmar que las fases de Polya quedaron más que interiorizadas, pude comprobarlo tanto en las actividades diarias como en las diferentes pruebas escritas que hemos realizado durante el curso, en todas ellas aparecía un problema que debían resolver siguiendo las fases.

El mérito de esto creo que lo tiene el pequeño dossier que hicimos mi tutora Carolina y yo, lo hicimos en un formato muy atractivo para ellos ya que había que colorear y dibujar para completarlo.

El segundo de los objetivos también se cumplió, niños que prácticamente no se habían dirigido la palabra durante toda su etapa escolar eran capaces de expresarse y trabajar juntos como si fueran íntimos, lo que me hizo recapacitar al respecto. ¿Si aplicásemos esta técnica en personas de mayor edad, obtendríamos los mismos resultados? Me gustaría comprobarlo, la verdad, pero basándome en mi experiencia me atrevería a decir que ni de lejos, sin embargo, los niños tienen una capacidad de abrirse con sus iguales pasmosa.

En cuanto al tercer objetivo y para mí el principal, el nivel general respecto a la resolución de problemas en el ámbito matemático ha mejorado notablemente después de realizar esta intervención. Esto puedo corroborarlo ya que, al principio, pocos eran capaces de resolver problemas simples sin ayuda y poco a poco en las pruebas escritas hemos ido aumentando gradualmente la dificultad y casi la totalidad de la clase los resolvía sin problemas.

Por otro lado, añadir que las circunstancias de la clase han sido idóneas para poder aplicar esta técnica de aprendizaje cooperativo, ya que, el nivel de los alumnos era bastante heterogéneo por tanto nos resultó bastante fácil hacer realizar las parejas y asignar los roles de tutor y tutorado.

Por último, este trabajo me ha abierto los ojos, me he dado cuenta que no es todo tan utópico como nos cuentan en la universidad ni el aprendizaje debe centrarse únicamente en el aprendizaje cooperativo o los proyectos que últimamente están muy de moda. El verdadero secreto de un buen docente consiste en saber extraer de todas las partes, investigar que metodologías se adaptan mejor a las características de su aula, llegando incluso a mezclarlas y creando nuevos métodos. Podemos extraer cosas positivas tanto de una metodología del siglo XV, como la metodología más moderna en el momento.

8.- Bibliografía

- Guitert, M y Jiménez, F (2000): *Trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje*.

<http://especializacion.una.edu.ve/Telematicaeducativa/paginas/Lecturas/UnidadIII/TCEV.pdf>

- Duran, David; Flores, Marta; Mosca, Aldo; Santiviago, Carina. (2015): *Tutoría entre iguales, del concepto a la práctica en las diferentes etapas educativas*. En: InterCambios, vol. 2, n.º 1, junio.

<http://ojs.intercambios.cse.edu.uy/index.php/ic/article/view/37/53>

- DECRETO 108/2014, de 4 de julio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana.

- Clements, M.A. (1999): *Planteamiento y resolución de problemas: ¿es relevante Polya para las matemáticas escolares del siglo XXI?*

- Lorenzo, J. (1996): *La resolución de problemas: Una revisión teórica*.

- CEIP Azahares: *Problemas de matemáticas tercero de educación primaria*. Sevilla.

http://www.escolapiospozuelo.org/uploads/2/6/2/8/26286763/problemas_mates_3%C2%BA_1_.pdf

- Duran, D. (2009): *Tutoría entre iguales*.

<http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1NSDF3XND-18KTC5L16LY/04%20TUTORIA%20ENTRE%20IGUALES.pdf>

- Manuel, E., Gil, V., Pérez, I., Peris, M., Peydró, L., Santágueda, M., Serrano, J. y Simó, R. (2013): *Algunas reflexiones sobre la didáctica de la resolución de problemas matemáticos*. Castellón.