



Plan De Mejora De Resultados En Resolución De Problemas.
Análisis Del Impacto De La Sistematización De Estrategias Heurísticas Y Resolución De Problemas Aritméticos Y No Aritméticos En Un CEIP De Leganés

Mónica Nogales-Salamanqués
UCM

Resumen

La Educación Primaria tiene como objetivo el desarrollo del alumnado en resolución de problemas, por ello, es necesario planificar su intervención educativa. Esta investigación se centra en el impacto del Plan de Resultados de Mejora de un CEIP de Leganés en los resultados del alumnado en resolución de problemas en diversa índole. Se pone de manifiesto que la sistematización de la resolución de problemas aritméticos y no aritméticos, así como la interiorización de las fases de resolución, contribuye a que el alumnado de la etapa alcance un mayor porcentaje de acierto. Asimismo, se demuestra que el tratamiento de problemas diversos (de lógico, geométricos, inductivos...) tiene un impacto positivo en la resolución de problemas aritméticos, al desarrollar diferentes estrategias heurísticas.

Palabras clave:

Resolución de problemas, Educación Primaria, Plan de Mejora de Resultados

Objetivos o propósitos:

Se analiza la influencia de la implantación de un Plan de Mejora de Resultados del curso 2018-2019 en resolución de problemas en un CEIP de Leganés que sigue una metodología de rincones en Primaria, persiguiendo los siguientes objetivos:

- Analizar los aciertos de los alumnos y alumnas de Primaria en resolución de problemas aritméticos y no aritméticos al inicio y al final de la implantación del Plan de Mejora de Resultados.
- Comparar los aciertos del alumnado de Educación Primaria en resolución de problemas aritméticos y no aritméticos.
- Evaluar la incidencia de la introducción sistemática de problemas no aritméticos en los resultados obtenidos por el alumnado al resolver problemas aritméticos.

Marco teórico:

Organizado por:





La capacidad de resolución de problemas resulta clave en Educación Primaria, porque si los estudiantes cuentan con una buena metodología, sentarán las bases para un aprendizaje efectivo de las matemáticas en la siguiente etapa. El sistema educativo debe preparar al alumnado para participar activamente en un mundo en el que las matemáticas y la resolución de problemas son herramientas básicas.

Realizando una profundización en la tipología de los problemas, se presenta una clasificación sintetizada de las aportaciones de Echenique (2006):

- Problemas aritméticos: presentan datos en forma de cantidades y establecen entre ellos relaciones de tipo cuantitativo.
- Problemas geométricos: trabajando diversos contenidos y conceptos del ámbito geométrico (formas, figuras, orientación visión espacial...)
- Problemas de razonamiento lógico: permiten desarrollar destrezas para afrontar situaciones de componente lógico.
- Problemas de recuento sistemático: tienen varias soluciones y es preciso encontrarlas todas.
- Problemas de razonamiento inductivo: consisten en enunciar propiedades numéricas o geométricas a partir del reconocimiento de regularidades.

Para lograr avances sustanciales en la resolución de problemas, esta actividad debe secuenciarse a través de una serie de etapas, que marcan la existencia de un modelo de resolución de problemas muy diverso. El modelo más popular y utilizado es el modelo de Polya, planteado en 1945. Sus cuatro fases, que deben entenderse como un análisis del proceso seguido, son las siguientes:

- Compresión del problema: asimilar el objetivo del problema, los datos que se nos dan, etc.
- Elaboración de la estrategia: trazar un plan para llegar hasta la solución del problema.
- Aplicación de la estrategia: efectuar todos los razonamientos deductivos e inductivos junto con los cálculos que permiten llegar a los resultados o conclusiones.
- Vista retrospectiva: volver al enunciado y verificar que los valores alcanzados satisfacen todas y cada una de las condiciones impuestas por el mismo.

Siguiendo las aportaciones de Chamorro (2011) y Fernández Bravo (2015), podemos destacar las múltiples ventajas de la resolución de problemas, entre las que resaltamos:

- Asimilación de los principales contenidos y conceptos matemáticos.
- Consolidación de destrezas y rutinas básicas matemáticas.
- Resolución de situaciones matemáticas problemáticas, numéricas o no numéricas.
- Aprecio, valoración y gusto por las matemáticas.
- Desarrollo del pensamiento divergente, la creatividad y actitud crítica.
- Fomento del esfuerzo, dedicación e insistencia.
- Favorecer la flexibilidad del pensamiento y su permanente revisión.

Organizado por:





Schoenfeld (1985) señaló que las estrategias heurísticas aumentan las posibilidades de resolver problemas y que estas han de enseñarse puesto que:

- El buen conocimiento de técnicas heurísticas amplía el abanico de problemas resueltos.
- Algunos heurísticos se pueden aprender de forma espontánea, pero otros únicamente podrán ser adquiridos mediante una enseñanza aplicada.

En un estudio Mato-Vázquez, Espiñeira y López-Chao (2017), se pone de manifiesto que el desarrollo de estrategias metacognitivas tuvo como resultado una mejora significativa del alumnado de 6º de Primaria al resolver problemas con éxito y al elegir información precisa y sistemática para un trabajo matemático de alta calidad. Por otro lado, Meneses y Peñaloza (2019) pusieron de manifiesto que la aplicación sistematizada de las fases del modelo Polya en la resolución de problemas tenía una influencia en el progreso significativo en el desempeño general del alumnado de 3º de Primaria.

Estos trabajos evidencian la justificación de diseñar la intervención educativa en la resolución de problemas, lo que justifica el desarrollo de este Plan de Mejora de Resultados.

Metodología:

En primer lugar, se implantó en el centro el Plan de Mejora de Resultados, cuyos objetivos eran los siguientes:

- a) Trabajar todo tipo de problemas: de lógica, de cálculo, de geometría, abiertos, de investigación, de creación propia...
- b) Diseñar actividades manipulativas y visuales para entender mejor los problemas.
- c) Sistematizar el proceso de resolución de problemas.

Se llevaron a cabo las siguientes actuaciones de febrero a junio:

- Establecer dos rincones quincenales en el área de Matemáticas para la resolución de problemas diversos, aritméticos y no aritméticos (Coco-mates y Desafíos matemáticos)
- Utilizar el Método escocés FunMath de retos, traducido, en la zona de Coco-mates (problemas no aritméticos)
- Realizar problemas aritméticos en la zona de Desafíos matemáticos, trabajando diferentes estrategias heurísticas.
- Elaborar carteles de apoyo visual con las fases para la resolución de problemas, graduando el nivel de dificultad en los diferentes niveles
- Exponer en todas las aulas el apoyo visual para la resolución de problemas y proporcionar una copia para el cuaderno de cada niña y niño.
- Proporcionar una copia de los carteles en tamaño reducido para el cuaderno de cada niña y niño.

Organizado por:





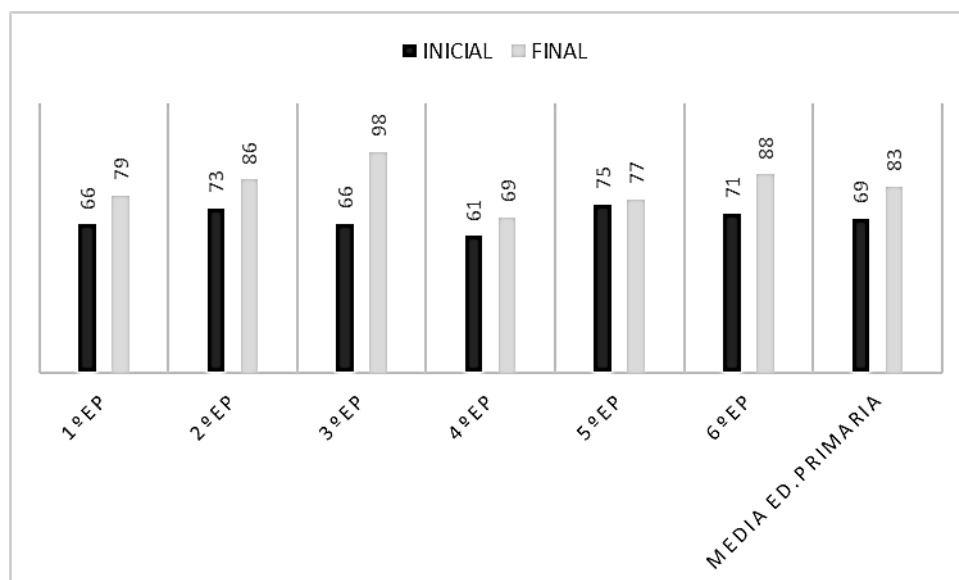
- Utilizar el apoyo visual para la resolución de todos los tipos de problemas, quedando expuesto en las aulas y en el cuaderno del alumnado.
- Incorporar en todas las aulas el material manipulativo necesario para resolver los diferentes problemas, dando respuesta a la diversidad de niveles y necesidades del alumnado.
- Registrar quincenalmente el número de aciertos del alumnado en la resolución de problemas aritméticos y no aritméticos.

Para lograr los objetivos propuestos en esta investigación, se han analizado los aciertos obtenidos por los 645 alumnas y alumnos de la etapa de Educación Primaria en la resolución de problemas aritméticos y no aritméticos en un CEIP de Leganés. Tales informaciones fueron facilitadas por el profesorado del que imparte el área de Matemáticas en el centro. Se ha utilizado una metodología cuantitativa en el análisis estadístico de la información recabada.

Discusión de los datos, evidencias, objetos o materiales:

Tras la aplicación de las actuaciones anteriormente descritas del Plan de Mejora de Resultados Académicos desde febrero hasta junio y la sistematización en la recogida de datos por parte de los maestros y maestras que imparten Matemáticas, se han analizado los datos de los seis niveles de Primaria por medio de gráficas con el porcentaje de aciertos iniciales y el porcentaje de la media de aciertos al final.

Gráfica 1. PORCENTAJE DE ACIERTOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS NO ARITMÉTICOS



Por un lado, en la gráfica 1 se muestran los resultados con relación a los aciertos del alumnado de Educación Primaria al resolver los problemas no aritméticos del Método Escocés FunMath,

Organizado por:



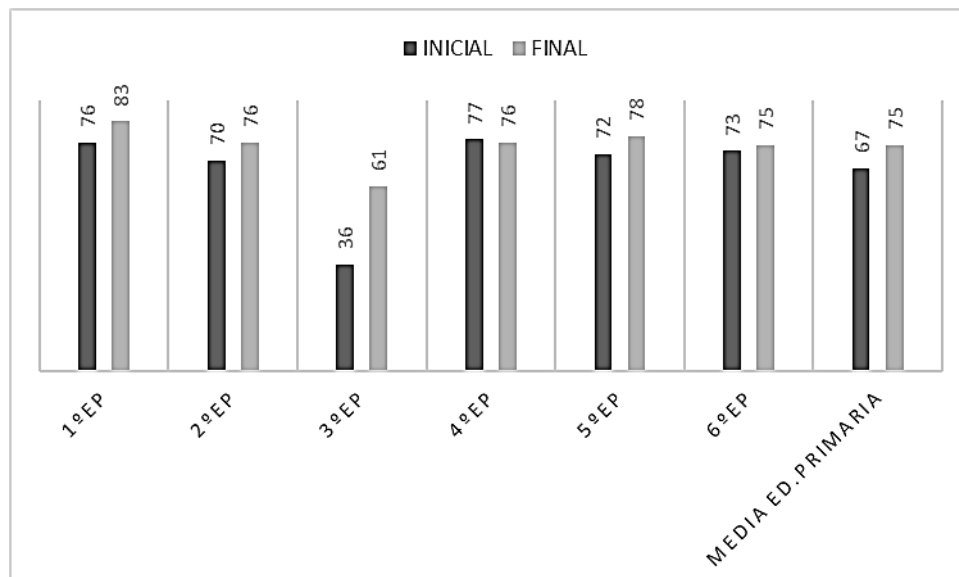


los cuáles versaban sobre lógica, razonamiento y aplicación de conceptos. Se indican los resultados porcentuales de los aciertos obtenidos por el alumnado de los distintos niveles de Primaria y la media en la etapa. Los datos conseguidos ponen de manifiesto cómo en todos los niveles de Primaria se incrementó el número de aciertos desde su inicio. La aplicación del Test t para diferencia par muestra un valor de 5.545 ($p=0.000$), observando diferencias estadísticamente significativas entre el porcentaje de aciertos en la resolución de problemas no aritméticos al inicio del Plan de Mejora de Resultados y tras su implantación hasta final de curso.

La media de Primaria comenzó con un 69% de aciertos y terminó con 83%, ascendiendo en un 14% de media. Este hecho pone de manifiesto que la sistematización del uso de materiales que contribuyen al desarrollo del razonamiento lógico permite que el alumnado incremente su capacidad reflexiva y lógica ampliamente. El uso sistemático de materiales que contribuyen al desarrollo del razonamiento lógico y la aplicación de diferentes estrategias heurísticas, permiten a los estudiantes mejorar ampliamente sus habilidades lógicas y reflexivas, favoreciendo su mejora en la resolución de problemas de índole diversa.

Por otro lado, en la gráfica 2 se indican los resultados porcentuales de los aciertos obtenidos por el alumnado de los distintos niveles de Primaria en los problemas aritméticos. Puede observarse la existencia de un incremento, a nivel general, en el número de aciertos conseguidos por el alumnado en comparación con el inicio. La media de Primaria comenzó con un 67% de aciertos y terminó con 75%, ascendiendo en un 8% de media. La aplicación del Test t para diferencia par indica un valor de 3.805 ($p=0.001$), encontrando diferencias significativas entre el porcentaje de aciertos iniciales y finales.

Gráfica 2. PORCENTAJE DE ACIERTOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS



Por último, a fin de analizar la posible influencia que la resolución de problemas no aritméticos tiene en el incremento de los aciertos del alumnado de Primaria en la resolución de problemas

Organizado por:





aritméticos, se aplica la prueba de Correlación de Pearson a los resultados obtenidos en cada aula de la etapa y se obtiene la siguiente información:

- Existe una correlación positiva moderada (0,527) entre el incremento en el número de aciertos en problemas no numéricos y los obtenidos en los problemas numéricos.

Resultados y/o conclusiones:

A pesar de únicamente haber llevado a cabo las actuaciones de Plan de Mejora desde febrero hasta junio, se ha observado una mejoría en los resultados del alumnado en resolución de problemas en todos los cursos de la etapa de Primaria del CEIP. El hecho de llevar a cabo una sistematización del aprendizaje de estrategias heurísticas en la resolución de diferentes tipos de problemas (aritméticos y no aritméticos) ha permitido que los alumnos y alumnas de la etapa obtengan mejores resultados, incrementando su nivel de aciertos al enfrentarse a la tarea de resolver problemas.

Al tiempo, a tenor de los datos obtenidos, podemos indicar que la introducción de problemas no aritméticos de manera continuada, su tratamiento y progreso paulatino durante los meses de implantación del Plan de Mejora; tiene influencia en la certeza en la resolución de problemas aritméticos por parte alumnado de Primaria del centro educativo.

Contribuciones y significación científica de este trabajo:

Tras comprobar que la sistematización de la resolución de problemas aritméticos y no aritméticos repercute en una mejora por parte del alumnado, consideramos que:

que la formación inicial recibida por los maestros influye en sus significados y actitudes para atender a la diversidad desde un enfoque inclusivo, planteamos las siguientes propuestas de mejora en los planes de estudio para incrementar la calidad educativa, a través de la capacitación y formación docente:

- Es preciso continuar implantando el Plan de Mejora en cursos completos, para analizar los datos desde inicio de curso hasta el final.
- Es prioritario considerar la relevancia que tiene el tratamiento de diferentes tipologías de problemas en el desarrollo de las capacidad resolutoria y heurística.

Bibliografía:

CHAMORRO, M^a. C. (2011). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Madrid: Pearson.

Organizado por:





ECHENIQUE, I. (2006). *Matemáticas. Resolución de problemas. Educación Primaria*. Pamplona: Gobierno de Navarra.

FERNÁNDEZ BRAVO, J. A. (2015). *Desarrollo del pensamiento lógico y matemático: el concepto de número y otros conceptos*. Madrid: Grupo Mayéutica.

POLYA, G. (1945). *How to solve it*. Madrid: Editorial Tecnos.

SCHOENFELD, A. (1985). Sugerencias para la enseñanza de la Resolución de Problemas Matemáticos. En Separata del libro *“La enseñanza de la matemática a debate”*, 13-47. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

MATO-VÁZQUEZ, D., ESPÍÑEIRA, E., & LÓPEZ-CHAO, V. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles educativos*, 39 (158), 91-111

MENESES, M. L. & PEÑALOZA, D. Y. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona próxima: revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación*, 31, 8-25

Organizado por:

