



Proyecto Newton. “Matemáticas para la Vida”

Una vía para el aprendizaje significativo de las matemáticas.

Iniciativa del Consejo Escolar de Canarias y de la Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas “Isaac Newton” con el profesorado de Educación Infantil y Primaria.



Índice

1. Introducción.....	2
2. Objetivos del Proyecto.....	3
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivos Específicos.....	3
3. Plan de Actuación Didáctica.....	4
4. Evaluación y Resultados del Proyecto.....	6
5. Conclusiones.....	8



1. Introducción

En el *Informe de la Realidad Educativa de Canarias*, elaborado por el Consejo Escolar de Canarias en 2011, se señala que la competencia matemática se relaciona con la capacidad de formular, analizar, interpretar y resolver problemas matemáticos en diversas situaciones, usando conceptos matemáticos cuantitativos, espaciales y probabilísticos para emitir juicios constructivos y creativos.

El objetivo de esta competencia es desarrollar la capacidad del alumnado para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas, así como potenciar el razonamiento matemático en la solución de problemas de la vida cotidiana, lo cual exige una serie de habilidades diferentes que pueden agruparse en tres categorías: reproducción, conexión y reflexión. Es decir, los alumnos tienen primero que transformar los problemas en formas matemáticas, luego realizar operaciones matemáticas, volver a trasladar el resultado al problema original y comunicar la solución.

Según el citado Informe, los resultados de la evaluación del alumnado canario en esta competencia son inferiores a las puntuaciones promedio de España, de tal manera que el mayor porcentaje de alumnado de Canarias se agrupa en los niveles de rendimiento más bajos (nivel menor o igual a 1) con un 26% y en el nivel intermedio bajo (nivel 2) con un 38%. Hay un porcentaje de alumnado muy escaso que domina las habilidades y destrezas matemáticas con notable eficacia (3%).

Asimismo, estos datos revelan que el alumnado de Educación Primaria, según la Evaluación General de Diagnóstico (2009, 2010), presenta mayores problemas en las tareas relacionadas con los procesos de conexión y de reflexión, resultando más sencillo reproducir ejercicios ya practicados. Se destaca la dificultad para resolver problemas que emergen en diferentes situaciones de vida y sus contextos.



A tenor de estos resultados, surge una iniciativa de la Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas y del Consejo Escolar de Canarias que, con la colaboración de la Consejería de Educación, propone dar respuesta a estas necesidades y que se cristaliza en el “Proyecto Newton. Matemáticas para la vida”.

2. Objetivos del Proyecto

2.1 Objetivo General:

Generar un cambio real, efectivo y generalizable en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, trabajando los procesos competenciales de razonamiento, conexión y reflexión en la resolución de problemas. Asimismo, se plantea favorecer la traducción de lo aprendido en estrategias de enseñanza más activas y significativas y, a su vez, promover que el profesorado en formación se convierta en formador, creando una red de intercambio e innovación entre docentes, con el objetivo de enseñar, aprender, acompañar y compartir.

2.2 Objetivos Específicos:

- Formar al profesorado en el desarrollo de metodologías para la resolución de problemas matemáticos.
- Desarrollar en la docencia metodologías manipulativas, prácticas y divertidas con el alumnado.
- Utilizar materiales manipulativos propios del uso de las matemáticas activas para la resolución de problemas.
- Desarrollar, en el alumnado, las capacidades de comprensión, reflexión, razonamiento lógico y cálculo mental en la resolución de problemas, así como fomentar el uso del vocabulario propio de las matemáticas.



- Diseñar un programa de trabajo individualizado con el alumnado, atendiendo a sus necesidades de aprendizaje, estrategias y recursos que favorezcan el desarrollo integral del mismo.

- Unificar la metodología en los centros de los distintos distritos mediante una coordinación activa por parte de la comisión del Consejo Escolar de Canarias.

3. Plan de Actuación Didáctica

La finalidad de este proyecto ha sido implementar acciones formativas centradas en la resolución de problemas, puesto que constituye uno de los ejes principales de la actividad matemática. Estas van dirigidas al profesorado, y a su respectivo alumnado, de nueve centros de Educación Infantil y Primaria de la Isla de Tenerife, específicamente en la Isla Baja y en las zonas de Tejina y Punta del Hidalgo.

La acción formativa se desarrolla durante el curso académico 2012-2013. Básicamente, consistía en 2 reuniones mensuales, desarrolladas en sesión de tarde de unas 3 horas de duración. En estas sesiones formativas, se planteaba la tarea a realizar en el aula ese mes y se proporcionaban los recursos didácticos necesarios para ponerla en práctica. Una singularidad del Proyecto consistía en la ejemplificación de la metodología aplicada al aula, unas veces a cargo del formador y acompañante y, otras, entre el profesorado participante, inicialmente en formación, que se convertía, a su vez en acompañante y formador. Tanto las sesiones formativas como las actividades prácticas desarrolladas en el aula, se apoyaban con un portal web, donde se comentaban las dudas y se ofertaban nuevos problemas y actividades para reforzar y evaluar el trabajo en el aula. Asimismo, se creó un blog del proyecto para trabajar con las familias, con el objetivo de que apoyaran a sus hijos en el aprendizaje matemático.

Las sesiones formativas se impartieron en dos grupos de trabajo. Por un lado, a los docentes de Educación Infantil y Primer Ciclo de Primaria se les mostró y motivó a trabajar con una metodología centrada en el desarrollo lógico-manipulativo mediante el uso de las Regletas de Cuisenaire. Con el uso de esta metodología se pretende que el alumnado aprenda la descomposición



de los números e iniciarlo en las actividades de cálculo. La explotación didáctica de recursos como son las regletas (juego de piezas de diez tamaños, de 1 a 10 cm., y diferentes colores) hace que su aprendizaje se convierta en algo tangible y manipulativo, clave en estas primeras etapas de aprendizaje. Además, se propicia la representación y el cálculo mental en el alumnado. Esta metodología educativa hace especial énfasis en favorecer la autonomía del alumno, permitiendo la confrontación de los puntos de vista que estos tienen respecto a un dilema cognitivo, ya que se les animaba a dar sus propias opiniones y a buscar y decidir diversas respuestas, llegando de esta manera a la solución correcta. Con estas actividades se potencia la capacidad de razonamiento del alumnado y su enriquecimiento cognitivo.

Por otro lado, con los docentes de Segundo y Tercer Ciclo de Primaria se trabajó el desarrollo de los procesos implicados en la resolución de problemas: *comprender* (leer comprensivamente), *pensar* (debatir en grupo de iguales, seleccionar estrategias), *ejecutar* (establecer un plan de trabajo, revisarlo y modificarlo si es necesario) y *responder* (utilizar mecanismos de autocorrección).

La fase de Comprender se basa en la búsqueda de los datos, su enumeración, análisis y clasificación, así como la determinación del objetivo y la conexión entre ambos (relación), que permite determinar su coherencia y eliminar así los datos no necesarios o buscar los que no están explícitos.

En la fase de Pensar se desarrolla la representación (diagrama de árbol, de doble entrada, de partes/todo, tabla de verdad, diagrama lineal, etc.) y el análisis de lo obtenido en la fase anterior, investigando las situaciones implicadas para mejorar el conocimiento de todos esos elementos y poder decidir qué estrategia es más conveniente.

En la fase de Ejecutar se transforma el diagrama ya utilizado para representar matemáticamente la situación. El uso del lenguaje matemático a utilizar (lógica, números, álgebra, etc.) dependerá de la estructura de la información inicial y su relación con la estrategia seleccionada.



Finalmente, en la fase de Responder se vuelve a conectar con el contexto para verificar la corrección de la respuesta encontrada y la coherencia con el objetivo a alcanzar, así como un posible desarrollo posterior que profundice en la situación inicialmente.

Los desafíos matemáticos planteados a los alumnos estaban relacionados con temas de su interés, con el fin de captar su atención y motivarlos. La dinámica de trabajo en el aula consistía en presentar un problema para resolver en grupo de cuatro alumnos, para luego debatir con los compañeros los resultados obtenidos, aportando fundamentación, descubriendo las relaciones e ideas por sí mismos, tomando decisiones y elaborando la respuesta final. Esta metodología favorece un escenario de aprendizaje cooperativo, en el cual el profesorado actúa de observador e interviene en situaciones claves para motivar y orientar las respuestas con el objetivo de potenciar la autonomía del alumnado.

4. Evaluación y Resultados del Proyecto

Por una parte, se han analizado las valoraciones del profesorado sobre la actividad formativa recibida y el grado de transferencia a su docencia diaria. Concretamente se han recogido las valoraciones de 27 docentes, cuyos resultados muestran que estos consideran la acción formativa como interesante y de aprovechamiento, dado que el 96% puntúan alto-muy alto el interés y el 93% puntúa alto-muy alto el aprovechamiento. Asimismo, resaltan como fortalezas principales la aplicabilidad de la metodología en el aula (48%), el cambio o innovación que esta supone (34%) y el compartir experiencias entre los docentes (30%). Respecto a las debilidades de la formación coinciden en no contar con material suficiente para llevar a cabo dichas actividades en su grupo de clase (38%), la necesidad de complementar dichos recursos con otros contenidos del currículo (34%) y de adaptar ciertas actividades a las características del aula (26%). Por tanto, como propuestas de mejora matizan la necesidad de transferir esta metodología a otros contenidos del currículo (66%) y dotar a las aulas del material adecuado (22%). Como experiencia de haber llevado al aula lo aprendido, se patentizan algunas aportaciones



realizadas por el profesorado participante, concretamente se ha seleccionado una experiencia por cada nivel educativo (infantil, primer y segundo ciclo):

- Con la actividad “El Calendario” hemos introducido el desarrollo de la competencia matemática, con el apoyo de las regletas (Infantil).
- Aplicación de las regletas para realizar la operatoria propia del nivel de sumas y restas, reforzando la fase manipulativa del alumnado (1º Primaria).
- Tras horas desarrollando el proceso de un problema, algún alumno nos ha sorprendido con un diagrama diferente o, sencillamente, obteniendo la respuesta mentalmente (3º Primaria).
- La expectación, la participación y el clima de acogida del alumnado cuando abordamos la tarea de resolución de problemas (4º Primaria).

Por otra, se han evaluado los procesos implicados en la resolución de problemas en el alumnado de Segundo y Tercer Ciclo de Primaria. Estos alumnos se dividían en dos grupos: un grupo cuyo profesorado ha participado en la acción formativa (grupo experimental) y otro grupo cuyos docentes no participaron en la acción formativa (grupo control). Los resultados obtenidos revelan mejoras significativas en el grupo experimental en cuanto al dominio de la competencia y consolidación en los procesos implicados en la metodología de resolución aplicada, concretamente las medias más destacadas, entre dominio (=1) y no dominio (=0), corresponden a los procesos de comprender (0.79), ejecutar (0.72) y responder (0.78). Aunque, existen procesos más complejos como expresar por escrito las justificaciones de sus decisiones o hacer un análisis de la solución con respecto al contexto, que merecen una mayor atención, dada la importancia de saber expresar la respuesta planteada y su justificación, así como remitir la solución a la situación original, comprobando que se trata de una respuesta razonable y coherente al problema. En definitiva, a pesar de la dificultad que supone el cambio metodológico y la adquisición de una serie de competencias en menos de un año, el alumnado ha desarrollado la capacidad de leer el problema comprendiéndolo; debatir en un grupo de iguales sobre los datos, los objetivos, la relación, la operativa y el resultado; establecer un plan de trabajo, revisarlo y



modificarlo si fuese necesario; y establecer mecanismos de autocorrección analizando la solución respecto al contexto.

Por último, se analizó la posible incidencia sobre el rendimiento académico del alumnado. Los resultados hallados constatan que existen diferencias significativas a favor del grupo experimental en el área de matemáticas, mientras que en el área de lengua no existen diferencias significativas. En concreto, la media en matemáticas en el grupo experimental ha evolucionado de 2.47 a 2.57 puntos, evaluado en una escala de 0 a 4 (0 insuficiente, 1 suficiente, 2 bien, 3 notable y 4 sobresaliente), es decir, la mayoría de este alumnado han obtenido calificaciones comprendidas entre bien y notable, produciéndose un mayor acercamiento al notable después de la intervención. Sin embargo, el rendimiento del grupo control, cuando lo comparamos con el grupo experimental, empeora. En consecuencia, estos resultados de mejora en las calificaciones académicas en el grupo de experimental rompen la tendencia general a bajar el rendimiento, efecto natural producido por el aumento en el nivel de dificultad al avanzar de curso.

5. Conclusiones

Este modelo de acción formativa en el que se enseña, se acompaña, se aprende y se comparte, favorece el aprendizaje significativo y mejora el rendimiento en matemáticas, específicamente las competencias básicas implicadas en la resolución de problemas. Este cambio metodológico favorece, por un lado, la construcción del conocimiento por parte del alumnado, haciéndolo autor de su aprendizaje y, por otro, potencia el trabajo colaborativo entre el profesorado, enriqueciendo sus experiencias didácticas y mejorando el clima docente.

El profesorado, el alumnado, los padres y madres que han participado con entusiasmo en este proyecto, apuestan ilusionados por su continuidad e implementación. El reto está en seguir avanzando, divulgarlo y extenderlo al resto de los centros educativos y para ello es imprescindible el compromiso de la Administración educativa y la colaboración de las comunidades educativas.



Agradecimientos

El Proyecto surge como iniciativa del Consejo Escolar de Canarias, junto a la Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas "Isaac Newton". Cuenta con la colaboración de la Consejería de Educación y con la implicación de los Centros de Profesorado del Norte de Tenerife y de La Laguna. Para su evaluación se ha establecido un convenio de colaboración con la Universidad de La Laguna.