

TÍTULO

Los Recorridos de Estudio e Investigación para la enseñanza de la Geometría en la Educación Secundaria: resultado de una experiencia piloto.

CENTRO

Colegio Gredos San Diego Guadarrama
guadarrama@gredossandiego.com

AUTORES DE LA EXPERIENCIA

Julián Roa González

Mercedes Hidalgo Herrero

RESUMEN

Este trabajo, presenta los resultados parciales de una investigación en curso sobre la ecología de los Recorridos de Estudio e Investigación en las instituciones educativas. El estudio valora la idoneidad de los REI como respuesta a las restricciones transpositivas que se dan en la enseñanza de la Geometría, en la Educación Secundaria Obligatoria de la Comunidad de Madrid.

La implementación ha sido realizada durante el curso 2015-2016 en un centro concertado de la Comunidad de Madrid, durante un mes, con 27 alumnos de 1º de la ESO durante las clases habituales de la asignatura de Matemáticas.

En la actualidad las obras matemáticas que se estudian en las instituciones educativas suelen abusar de una aproximación que no ofrece, ni un sentido, ni una razón de ser, de las obras estudiadas. Esta aproximación a las obras, como si fuesen monumentos¹, ha sido duramente criticada por la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Las obras se ofrecen a los alumnos, por parte del profesor, sin relación entre sí y dentro de un medio muy pobre propuesto únicamente por el docente. A estos problemas, hay que añadir el poco tiempo que se dedica a cada una de ellas, lo que conlleva un aprendizaje muy débil y superficial con pocas interconexiones con otras áreas.

En contraposición a este modelo, la TAD plantea los REI. Esta metodología parte de los supuestos de la “pedagogía de investigación” y de “cuestionamiento del mundo”². Mediante esta experiencia, los alumnos han sido participes del estudio de las obras matemáticas, que plantea el currículo, aproximándose a ellas desde su razón de ser y contribuyendo al medio en el que se estudian. Así mismo, el tiempo dedicado es mayor, lo que permite un mayor desarrollo del estudio que permite aprendizajes más profundos.

La implementación de un REI, para la enseñanza de la Geometría, en 1º ESO supone el primer trabajo de este tipo realizado en la Comunidad de Madrid y puede abrir la puerta a la experimentación con esta metodología.

1 En Chevallard, Y (2013) se desarrolla ampliamente los cambios que deben introducirse en la enseñanza actual.

2 El trabajo de Parra, V., Rita, M. y Fanaro, M. (2014) incluye a los REI dentro de estas categorías.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Matemáticas está siendo cuestionada por la Sociedad actual. La sociedad de la información demanda nuevas habilidades, por un lado necesita una ciudadanía competente y que no caiga en el anumerismo³ y por otro necesita un número cada vez mayor de ciudadanos con altas capacidades numéricas que permitan alimentar la alta demanda que se está produciendo en las denominadas profesiones STEM⁴.

En este contexto, la TAD viene desarrollando un marco teórico muy completo para el estudio de la didáctica de las matemáticas, que ha culminado en los últimos años con la propuesta de los REI⁵ como metodología para el estudio de las Obras Matemáticas.

La experiencia que aquí se presenta forma parte de una experiencia piloto que se está desarrollando dentro del marco de una Tesis Doctoral y que presentará los resultados completos en el curso 17-18.

Los objetivos de la implantación llevada a cabo responden al planteamiento general de la investigación. Por tratarse de una primera experiencia piloto los objetivos eran los siguientes:

1.- Conocer los problemas institucionales que se derivan de una implantación de este tipo en un centro tradicional.

2.- Conocer las distintas aproximaciones que realizan los alumnos ante las preguntas planteadas por el REI para mejorar las preguntas generatrices y los materiales suministrados al medio.

3.- Estudiar la posibilidad de combinar los REI con otras metodologías de trabajo como el aprendizaje cooperativo ya presente en el centro.

4.- Obtener una primera experiencia de éxito en la aplicación de los REI en la ESO dentro de la CAM.

5.- Grabar material audiovisual para la investigación.

6.- Testear las herramientas de evaluación, coevaluación y autoevaluación previstas.

3 El concepto de hombre anumérico aparece por primera vez en Paulus, A. (1990)

4 Las siglas STEM corresponden a Science, Technology, Engineering, Mathematics.

5 La idea de los REI aparece en los trabajos de Chevallard desde 2004 y su desarrollo ha continuado hasta la actualidad.

ESTRATEGIAS Y ACTUACIONES

Antes de realizar la implantación de un REI en un centro educativo es necesario realizar un estudio de las restricciones existentes a lo largo de los distintos niveles de codeterminación didáctica⁶.

El saber sabio que recoge los conocimientos Geométricos ha venido desarrollándose a lo largo de los últimos 4000 años. Sin embargo ese saber sabio debe sufrir una serie de transformaciones para poder llegar a ser un saber a enseñar en las instituciones educativas del siglo XXI. Este proceso de transformación se denomina dentro del ámbito de la TAD como transposición didáctica.

El proceso de creación del saber sabio y su transposición didáctica había sido estudiado previamente por los autores en un trabajo anterior⁷ por lo que, partiendo de esa base, la investigación actual se centró en las restricciones institucionales donde se iba a realizar la implementación.

El colegio Gredos San Diego Guadarrama es un colegio concertado que abarca niveles de Educación Infantil, Primaria, Secundaria, Bachillerato y FP. El colegio cuenta actualmente con más de 1500 alumnos de un nivel socio-económico medio-alto.

Dentro de la institución se viene desarrollando un proyecto de renovación metodológica basado en el aprendizaje cooperativo que en el curso 15-16 comenzaba su implantación en 1º de la ESO.

Los REI propuestos por la TAD no especifican la manera de agrupar a los alumnos por lo que los investigadores decidieron utilizar la metodología cooperativa para llevar a cabo el REI.

El curso de 1º de la ESO está organizado en 3 cursos de 27 alumnos que reciben clase de matemáticas 5 veces a la semana por parte de 4 profesores.

El proyecto se planteó en primer lugar al departamento didáctico quien apoyó la idea y la trasladó al equipo directivo. Finalmente se optó por la realización de la experiencia durante un periodo de un mes en el curso 1º A. Para reforzar el proyecto el departamento asignó al profesor de desdoble al proyecto.

Hay que señalar que el clima favorable dentro de la institución y la disponibilidad de horas y recursos materiales y personales ha sido muy determinante para facilitar la viabilidad del proyecto.

6 Para una explicación detallada de los niveles de codeterminación didáctica véase Bolea, P.(1995)

7 Durante la elaboración del trabajo de fin de máster se estudió en detalle la evolución de la transposición didáctica. Hidalgo, M y Roa, J (2014)

RESULTADOS

En el momento de presentación de esta contribución (Marzo de 2016) los resultados son aún provisionales. Los resultados finales de esta experiencia se cerrarán durante el mes de mayo y el mes de junio tal y como está previsto en el plan de investigación de la Tesis doctoral.

No obstante se pueden adelantar algunos aspectos preliminares.

1.- Los REI demandan un tiempo didáctico más amplio que las metodologías expositivas.

2.- Las habilidades necesarias para ir realizando una investigación y aportar al medio no están siempre presentes en el alumnado, por lo que hay que realizar un trabajo de formación en esas habilidades adicional.

3.- Los REI son compatibles con otras metodologías de trabajo como el aprendizaje cooperativo.

4.- Es necesario realizar una formación previa al profesorado que va a trabajar aplicando un REI.

5.- El material que se suministre a los profesores que vayan a realizar el REI propuesto debe incluir un árbol con preguntas derivadas de la cuestión inicial lo más desarrollado posible que incluya materiales didácticos para que el profesor pueda aportarlos al medio cuando sea necesario.

CONCLUSIONES

La implantación de un REI en la educación secundaria es posible pero puede chocar con algunas restricciones institucionales. La restricción más importante es la epistemología dominante⁸ en la institución, sin un clima favorable al aprendizaje activo y por descubrimiento donde el alumno es el verdadero protagonista de su aprendizaje puede ser prácticamente imposible de desarrollar. En este sentido contar con el respaldo de la dirección del centro y del departamento didáctico es un requisito casi imprescindible.

Las habilidades necesarias para que los alumnos puedan desarrollar un aprendizaje basado en la investigación y el estudio activo y autónomo son totalmente necesarias por lo que realizar un trabajo previo y coordinado con otros docentes en estas habilidades es muy necesario.

⁸ Para un estudio de las diferentes epistemologías véase Gascón, J.(2001) y Cañon Loyes, C. (2006)

Los REI no sustituyen otras metodologías que se estén implantando o llevando a cabo en el centro por lo que es muy interesante tratar de incorporar esos planteamientos a la experiencia de implantación. El aprendizaje cooperativo, el trabajo por proyectos, los PBL, el trabajo por competencias, los trabajos basados en estilos de aprendizaje o en inteligencias múltiples son perfectamente compatibles con esta metodología y en muchas ocasiones se retroalimentan positivamente.

Es importante realizar una formación inicial previa a los profesores que van a implantar la experiencia y fomentar que se comportan experiencias dentro del claustro a lo largo del proyecto. Las reuniones de departamento pueden ser un foro adecuado para la discusión y el intercambio de experiencias.

Como resultado de esta implantación los investigadores han estudiado la aproximación que realizan los alumnos ante la investigación propuesta. Estas aproximaciones serán estudiadas en una segunda fase para mejorar el diseño del REI con el fin de implantarlo en un mayor número de centros durante el curso 2016-2017. Se ha tratado, por tanto, de realizar un estudio piloto que sirva para adquirir experiencia con la metodología de trabajo y detectar a priori el tipo de dificultades y restricciones que este tipo de implantación ocasionan en los centros.

Con la difusión de los resultados obtenidos en esta primera fase de la implantación, los investigadores esperan poder dar visibilidad a su investigación y dar a conocer la metodología de los REI a los profesionales y futuros profesionales de la educación.

REFERENCIAS

Bolea, P. (1995) La transposición didáctica de la Geometría elemental. Educación abierta: Aspectos didácticos de Matemáticas 5, I.C.E. de la Universidad de Zaragoza. 89-126

Cañón, Loyes, C. (2006) Supuestos epistemológicos en Educación Matemática. La gaceta de la RSME. Vol. 9.2. 425-438.

Chevallard, Y. (2005). Hacia una nueva epistemología en educación matemática. IV Congreso de la European Society for Research in Mathematics Education (CERME 4), Conferencia plenaria de apertura. Sant Feliu de Guxols.

Chevallard, Y (2013) La enseñanza de las matemáticas en la encrucijada: por un nuevo pacto civilizacional. Discurso durante el nombramiento como doctor Honoris Causa de la Universidad de Córdoba.

Gascón, J. (2001). Incidencia del modelo epistemológico de las Matemáticas sobre las prácticas docentes. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. RELIME, 4(2), 129-159.

Hidalgo, M y Roa, J. (2014) Evolución de la transposición didáctica en la enseñanza de la Geometría en España en la etapa de Educación Secundaria desde el año 1953 hasta el año 2014. Trabajo de Fin de Máster presentado en la UCM.

Paulus, A. (1990) El hombre anumérico. El analfabetismo matemático y sus consecuencias. Barcelona: Tusquets Editores.

Parra, V., Rita, M. y Fanaro, M. (2014) Enseñanza por Recorridos de Estudio e Investigación en la escuela secundaria: la dialéctica del estudio y de la investigación. Ikastorratza, e-Revista de didáctica, nº 13.