

ANÁLISIS TRANSPOSITIVO DE LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA DESDE 1953 HASTA 2016

Múltiples autores han evidenciado las deficiencias de la enseñanza de la Geometría en el sistema educativo actual poniendo de manifiesto la necesidad de replantear la enseñanza de esta área troncal de las Matemáticas.

El estudio de las condiciones en las que un profesor y un alumno se enfrentan a un saber que se debe enseñar y aprender está muy influido por la sociedad, el tiempo histórico o la institución dónde se realiza. La enseñanza de la Geometría en España ha sufrido profundas transformaciones en los últimos 60 años. El objetivo de esta investigación es hacer visibles esos cambios y comprender en última instancia cómo hemos llegado hasta la situación actual.

Para investigar esta dimensión, la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) propone la Transposición Didáctica (TD), que postula que las obras que se estudian en la escuela se han generado en la sociedad y que son las necesidades de esta última las que condicionan, mediante sucesivas transformaciones, la forma en que las obras socialmente construidas son transmitidas a la escuela. La TD permite explicar el paso del saber sabio presente en las publicaciones científicas de Matemáticas al saber enseñado que se utiliza en los centros de enseñanza.

Formulamos cuatro *objetivos*, en términos de cuestiones:

1. ¿Cuáles han sido las restricciones transpositivas en la enseñanza de la Geometría que ha impuesto la sociedad y las instituciones a lo largo del tiempo?
2. ¿Cuál es el origen de la organización actual de la Geometría?
3. ¿Por qué es necesaria y obligatoria la educación matemática geométrica en la educación secundaria española?

Nuestra *hipótesis de partida* es que la educación geométrica es necesaria para la formación de los ciudadanos. Sin embargo, la educación que se realiza actualmente en las aulas es incompleta como resultado, entre otras causas, de la evolución histórica de las restricciones transpositivas que se han llevado a cabo.

Metodológicamente, nos apoyamos en la TD, dispositivo que permite recorrer de forma sucesiva múltiples niveles de determinación de las organizaciones didácticas. En este trabajo nos centraremos en los dos primeros, a saber, el nivel de la sociedad y el nivel legislativo.

En primer lugar abordaremos la evolución histórica del saber sabio objeto de estudio, la Geometría, analizando de este modo el saber de partida que considera la TD.

En segundo lugar estudiaremos la evolución histórica de la sociedad española desde el año 1953, donde se produce la última modificación importante para el área de matemáticas en las enseñanzas medias de la ley Moyano, hasta la actualidad y los efectos de esta evolución en la TD de la

Geometría. La herramienta para el estudio es la TD en su formulación de los niveles de codeterminación, en particular el nivel social.

En tercer lugar analizaremos la necesidad de seguir estudiando Geometría que plantea la noosfera en la actualidad y si esta es necesaria en el nuevo panorama educativo del siglo XXI.

RESULTADOS

El análisis de la evolución del *saber sabio* ha permitido establecer una evolución en los modelos ontológico y epistemológico según los cuales la Geometría ha sido desarrollada a lo largo de la Historia, recorriendo, desde la aparición de la protogeometría hasta la actualidad, los siguientes: logístico, cuasi-empírico, pre-euclideo, racionalista, empirista y euclideo.

En cuanto al saber propiamente dicho, la Geometría fue la euclídea hasta que en el siglo XVII Descartes desarrolló la analítica y en el siglo XIX se desarrollaron las no euclídeas.

El análisis de la evolución histórica de la *sociedad* española ha permitido relacionar las situaciones social, económica y política con la situación educativa, y, en particular, la de la educación matemática y la geométrica. Así, las características socio-económicas en la década de los 50 conducen a una noosfera reducida, un método de aprendizaje de las Matemáticas basado en la repetición y el aprendizaje escalonado, ontológicamente racionalista y epistemológicamente euclideanista, reflejándose esto en la predominancia de la geometría euclídea y el tratamiento posterior de la analítica.

La necesidad de alfabetización derivada del desarrollismo de la década de los 60 se reflejó en la situación educativa en la implantación de controles al final de curso para garantizar niveles mínimos y en la reforma de los estudios de magisterio. La enseñanza de las Matemáticas se vio afectada por la corriente de la Matemática Moderna, derivada del cambio en el saber sabio y la influencia del grupo Bourbaki, influencia que alcanzó a la Geometría, que fue sometida al Álgebra Lineal, relegando la euclídea al Bachillerato Elemental e incorporando los elementos estructuralistas en el Bachillerato Superior.

Los cambios políticos, transición y libertad económica y política, de las décadas 70 y 80 conducen a una ampliación de la noosfera y a la promulgación de leyes para todos los niveles educativos. Se produce una contestación hacia la Matemática Moderna y aparece la Didáctica de las Matemáticas como ciencia independiente. En cuanto a la Geometría, se abandona la geometría intuitiva y se invierte el orden de tratamiento de las geometrías, primero analítica y posteriormente sintética.

La alternancia de partidos desde los años 90 hasta la actualidad se ve reflejada en la alternancia de leyes educativas. En este período se produce la descentralización de la educación. La Matemática Moderna es abandonada y se aboga por una enseñanza de las Matemáticas basada en

una enseñanza experimental y heurística, guiada por una epistemología logística, por lo que la enseñanza de la Geometría es propedéutica para otras profesiones. La Geometría sintética tiene una presencia testimonial, cediendo el protagonismo a la basada en el Álgebra Lineal. Se produce una delegación de la primera en el área de Educación Plástica y Visual.

Son varios los autores que abogan por la necesidad de la Geometría en educación obligatoria por su contribución a fomentar la intuición matemática, al su capacidad para adentrarse en la belleza de muchas demostraciones lógicas y a su valor para la visualización de conceptos. Además, se destaca la importancia de la enseñanza de la Geometría como área independiente por formar parte de nuestro lenguaje cotidiano, por sus aplicaciones en tareas de la vida cotidiana y en todas las ramas de las Matemáticas, por ser base para comprender conceptos avanzados de Matemáticas y otras disciplinas, por ser medio para desarrollar la percepción espacial y la visualización, como modelo de disciplina organizada lógicamente, por su valor estético y cultural, por ser ciencia del espacio y por suponer un punto de encuentro entre las Matemáticas como teoría y las Matemáticas como modelo.

CONCLUSIONES

El análisis siguiendo la TD permite concluir que la ruptura histórica en el *saber sabio* entre Geometría sintética y analítica queda reflejada en el hecho de que la Geometría sintética se aborda en la Educación Secundaria mientras que la Geometría analítica lo hace en Bachillerato.

La *sociedad* ha impuesto múltiples restricciones de carácter político, económico y social que como hemos visto han forzado, impedido o frenado cambios legislativos. Las instituciones han originado cambios significativos en la enseñanza de la Geometría: la corriente de la Matemática Moderna ha sido determinante en el tipo de enseñanza que se lleva a cabo hoy en día y sus efectos se siguen apreciando 55 años después de su origen. El nivel de codeterminación de la sociedad es clave para estudiar y comprender la situación educativa de cualquier área. A lo largo de este trabajo hemos puesto en evidencia su influencia y el tipo de restricciones que ha impuesto.

El análisis del *saber a enseñar* (legislativo) revela que la noosfera reclama la Geometría en todas las leyes educativas. Sin embargo, el número de colectivos profesionales que reclama la Geometría es muy pequeño. No obstante, el valor de la Geometría incluye la capacidad de desarrollar habilidades generales como la capacidad de visualización o la capacidad de inducción-deducción y tiene, por tanto, un valor propio más allá de su aplicación profesional. La demanda desde la Arquitectura y las Bellas artes implica que su presencia es mucho más estructurada y sólida en el currículo de Educación Plástica y Dibujo Técnico que en el de Matemáticas.

Nuestra hipótesis de partida ha sido validada al demostrar en el estudio la necesidad de la Geometría, su organización inadecuada y el origen histórico de algunas de las causas de este desajuste.