

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN ESPAÑA Y REINO UNIDO

Autor 1: Elena Misa Borrego, *Dpto de Geometría y Topología. Universidad de Sevilla*

Autor 2: Juan Núñez Valdés, *Dpto de Geometría y Topología. Universidad de Sevilla*

Autor 3: Juan J. Trigo, *Colegio Británico de Sevilla. Bollullos de la Mitación (Sevilla)*

Autor 4: Illona Urban, *Colegio Británico de Sevilla. Bollullos de la Mitación (Sevilla)*

RESUMEN

En esta comunicación, los autores se sirven de la experimentación docente realizada por una de ellos durante sus prácticas del Máster de Secundaria en el Colegio Británico de Sevilla. Se desean analizar las diferencias claves existentes entre los sistemas educativos británico y español dentro de la enseñanza obligatoria de las Matemáticas. De este modo se pretende aportar un punto de vista diferente para los docentes españoles, los cuales pueden aprovechar algunas de las características del sistema británico, a la vez que sirve de referencia para los cambios a introducir por la reforma educativa aprobada con la LOMCE.

Nivel Educativo: Educación Secundaria Obligatoria

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de esta comunicación es establecer una comparativa entre los sistemas educativos británico y español a nivel de la educación secundaria en Matemáticas. Se pretende que el profesorado español tenga un adecuado conocimiento de las principales características del sistema educativo inglés, al objeto de que pueda aprovechar en sus clases aquellos aspectos educativos de este sistema que crea conveniente para mejorar su docencia y motivar mejor así a sus alumnos, despertando su interés y curiosidad.

Para realizar esta comparativa, los autores se sirven de la experiencia docente acumulada por una de ellos, alumna del Máster Universitario de la Universidad de Sevilla en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas; Especialidad: Matemáticas (MAES), durante el desarrollo de sus Prácticas (abril de 2015), realizadas en el Colegio Británico de Sevilla, bajo la supervisión directa o indirecta de los otros tres autores.

En la comunicación se tratan los siguientes apartados: Análisis comparativo del sistema español y el británico sobre la organización de la Secundaria Obligatoria, el calendario

En España, sin embargo, cada trimestre cuenta con un único periodo lectivo seguido por un intervalo de vacaciones variable. 1^{er} trimestre / vacaciones de navidad (2 semanas) / 2^o trimestre/ vacaciones Semana Santa (1 semana)/ 3^{er} trimestre/ vacaciones verano (más de 2 meses y medio). A este calendario habría que añadir las vacaciones locales de cada municipio.

En España es competencia de cada comunidad autónoma la publicación del calendario lectivo, mientras que en Reino Unido dicha tarea es ejercida por cada uno de los municipios (councils) o distritos, en el caso de grandes ciudades.

2.2. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

En el año 2006, con la introducción de la Ley Orgánica de la Educación, se introduce el término de *competencias* dentro del currículum español. Por primera vez en nuestra historia educativa, la normativa contempla una serie de habilidades y capacidades básicas a ser superadas por los alumnos, más allá de los contenidos curriculares.

Dicho punto de vista pedagógico era ya puesto en práctica en algunas clases de Matemáticas, donde se resolvían problemas de la vida real. El nuevo enfoque normativo español va más allá, queriendo trabajar todas las competencias básicas, no sólo la matemática, desde todas las asignaturas. Además la LOMCE otorga el mismo peso al logro de los objetivos de cada etapa como al grado de adquisición de las competencias que hayan realizado los estudiantes, y amplía su aplicación a la educación no obligatoria de Bachillerato.

En cuanto al sistema británico, los objetivos generales de su currículum en esta etapa obligatoria son los siguientes:

- Que los alumnos adquieran confianza trabajando con información e ideas propias y ajenas.
- Que los alumnos sean responsables de ellos mismos, atentos y respetuosos con los demás.
- Que los alumnos sean reflexivos y capaces de desarrollar su habilidad para aprender.
- Que sean innovadores y listos para afrontar nuevos retos.
- Que estén comprometidos intelectual y socialmente, listos para marcar la diferencia.

Algunos de estos objetivos son asimilables a aquellos establecidos por la normativa española, aunque ésta desarrolla más su descripción y además incluye otros.

En el sistema británico no se habla de competencias, ni se pretenden abarcar todas las competencias básicas (categorización que concuerda con el concepto de *inteligencias múltiples* definido por Gardner en 1988) dentro de cada materia [1].

Sin embargo, el currículum británico vigente, publicado en octubre de 2013, contempla una serie de capacidades personales y habilidades que bien pueden asimilarse al concepto de competencias español. Dentro de la asignatura de Matemáticas, los objetivos propios son los siguientes:

- Desarrollar sus conocimientos matemáticos, orales, escritos y habilidades de forma que fomente su confianza y otorgue satisfacción personal y disfrute.
- Leer Matemáticas, escribir y hablar sobre un tema de diversas maneras.
- Desarrollar su capacidad para los números, resolver operaciones y saber interpretar los resultados obtenidos.
- Aplicar las Matemáticas en situaciones cotidianas y saber desarrollar y entender el papel que las mismas juegan en el mundo que los envuelve.
- Resolver problemas, presentar las soluciones de manera clara, revisar e interpretar los resultados.
- Desarrollar y entender los principios matemáticos.
- Reconocer cómo y cuándo una situación puede ser representada matemáticamente, identificar e interpretar factores relevantes, y, si fuese necesario, seleccionar un método matemático apropiado para resolver el problema.
- Usar las Matemáticas como una forma de comunicación haciendo énfasis en el uso de una expresión clara.
- Desarrollar la habilidad de aplicar las Matemáticas en otras asignaturas, particularmente aquellas de ciencias y tecnología.
- Desarrollar las habilidades para razonar con lógica, clasificar, generalizar y probar.
- Aprender patrones y relaciones matemáticas.
- Producir y apreciar el trabajo imaginativo y creador que surge de las ideas matemáticas.
- Desarrollar sus propias habilidades matemáticas considerando problemas y llevando a cabo investigaciones y experimento individuales y en grupo, incluyendo así trabajos prácticos y de investigación.
- Aprender la independencia de las diferentes ramas de las Matemáticas.
- Adquirir unos conocimientos base apropiados para sus posteriores estudios de Matemáticas y/o de otras disciplinas.

Como podemos observar, todos los objetivos están estrictamente relacionados con las Matemáticas, si bien, al igual que en el sistema español, se pretende fomentar la habilidad de los alumnos a la hora de aplicar sus conocimientos matemáticos a otras asignaturas y problemas de la vida real.

Mientras en el sistema español se habla de competencias básicas, el sistema británico habla de habilidades (*skills*), pero ambos persiguen el desarrollo de aptitudes y capacidades en los estudiantes.

2.3. TÍTULO DE SECUNDARIA

En la Ley Orgánica de Educación, normativa vigente española en los primeros cursos de cada ciclo, los alumnos que hayan alcanzado las competencias básicas y los objetivos de la etapa obtendrán el título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria. Esto se traduce actualmente en tener aprobadas todas las asignaturas del último curso de secundaria, así como una calificación apta de las competencias claves.

La nueva normativa, LOMCE, introduce una nueva exigencia que asemeja más el sistema español al británico. Además de tener superadas las asignaturas de la etapa, los alumnos tienen que aprobar una evaluación individualizada de carácter general y cuyas

características y contenidos vendrán establecidos por el Ministerio de Educación español. De momento se desconoce cómo serán dichas pruebas de evaluación pero podemos guiarnos por aquellas que se están realizando en Reino Unido.

En los institutos británicos los estudiantes de secundaria tienen que superar un examen oficial redactado por cada *Examining Board*, organismos reconocidos para conceder el título de educación secundaria (siendo la CIE -Cambridge International Examinations- la más extendida en nuestro país) y consta de una serie de pruebas donde se evalúan tanto los contenidos teóricos como las habilidades necesarias para superar la educación secundaria. Son los denominados GCSE exams (General Certificate of Secondary Education), cuyos contenidos determinan en gran medida el currículum de cada asignatura durante dichos años.

En general el sistema de evaluación es mucho más flexible que el español, no estando regulado por ninguna ley. Cada colegio puede decidir cómo evaluar si bien todos los alumnos deben superar las pruebas oficiales de cada etapa educativa.

Los libros de texto de la etapa previa a la realización del GCSE, KS4, cuentan con un temario que abarca por completo el contenido de las pruebas oficiales. No se enseña nada más ni tampoco se deja fuera algo que pueda entrar en el examen. De hecho las editoriales pertenecen a los mismos centros examinadores, véase el caso de la universidad de Cambridge.

El examen GCSE cuenta con dos modalidades diferentes. La calificación mínima (equivalente a un 60% de la nota) es C, la cual puede obtenerse con la realización de un examen tipo *Core*. El examen tipo *Core* excluye los contenidos más difíciles del temario, asegurando el aprobado a aquellos estudiantes con más dificultades en el aprendizaje. En cambio, si se realiza el examen completo, *Extended*, se puede llegar a obtener una calificación A, la máxima posible. Todos los contenidos del examen versan sobre las siguientes ramas matemáticas: Números, Álgebra y gráficas, Geometría, Mediciones, Geometría en coordenadas, Trigonometría, Matrices y transformaciones, Probabilidad y Estadística. El examen cuenta con un total de 4 partes: Paper 1, Paper 2, Paper 3 y Paper 4 (véase Morrison y Hamshaw, 2012).



Figura 3. Exámenes GCSE

Los alumnos que deciden presentarse a los contenidos mínimos realizarán los papeles 1 y 3. El papel 1 tiene la duración de una hora y está formado por preguntas cortas teniendo un peso del 35% dentro de la nota global del examen. El papel 3 tiene una

duración de dos horas y consta de preguntas de desarrollo con las cuales se obtiene el 65% restante de la nota.

Los alumnos que deciden presentarse a todos los contenidos realizarán los papeles 2 y 4. El papel 2 tiene la duración de una hora y media y está formado por preguntas cortas teniendo un peso del 35% dentro de la nota global del examen. El papel 4 tiene una duración de dos horas y media y consta de preguntas de desarrollo con las cuales se obtiene el 65% restante de la nota (véase Tabla 1).

Component		Weighting
Paper 1 (Core) Short-answer questions based on the Core curriculum. 56 marks. Externally marked.	1 hour	35%
Paper 2 (Extended) Short-answer questions based on the Extended curriculum. 70 marks. Externally marked.	1 hour 30 minutes	35%
Paper 3 (Core) Structured questions based on the Core curriculum. 104 marks. Externally marked.	2 hours	65%
Paper 4 (Extended) Structured questions based on the Extended curriculum. 130 marks. Externally marked.	2 hours 30 minutes	65%

Tabla 1. Porcentajes de cada una de las partes del examen IGCSE

Mientras que en el sistema español propuesto por la LOMCE sólo habría un órgano encargado de la realización del examen, el MECD, en Reino Unido existen cinco consejos examinadores del GCSE:

- [Assessment and Qualifications Alliance \(AQA\)](#)
- [Oxford, Cambridge and RSA Examinations \(OCR\)](#)
- [Edexcel \(Edexcel - London Examinations\)](#)
- [Welsh Joint Education Committee \(WJEC\)](#)
- [Council for the Curriculum, Examinations & Assessment \(CCEA\)](#)

Los exámenes son realizados a entre los meses de mayo y junio, no publicándose los resultados hasta mediados de agosto.

2.4. CONTENIDOS CURRICULARES DE MATEMÁTICAS

Si comparamos la estructura de los contenidos del último curso de secundaria de ambos países, siempre considerando la normativa vigente LOE, podemos ver que siguen una estructura muy similar aunque varían a la hora de profundizar en cada una de las ramas.

Analizando con detalle los contenidos de ambos sistemas educativos para el último curso de secundaria y basándonos en libros escolares en uso en ambos sistemas: *Cambridge IGCSE Maths Student Book* y *Matemáticas-Pitágoras 4ºESO opción B* (véanse Pearce (2011) y Vizmanos y otros (2011), respectivamente), puede observarse que en ambos hay bloques similares, si bien existen algunas diferencias a resaltar entre ambos países:

- En el sistema español se estudian los polinomios en profundidad, mientras que en el británico son introducidos como parte de las ecuaciones.
- Los porcentajes, proporciones y tasas y redondeos sólo son vistos en el sistema español en cursos más inferiores.
- En el sistema británico no se estudian los logaritmos hasta el *A level*.
- En el sistema español no se estudian en este nivel las distintas formas de escribir los números: *standard and normal form*.
- En el sistema español las matrices no se estudian hasta el bachillerato, en cambio sí se da el producto escalar y las ecuaciones de la recta (paramétrica, continua, general y explícita).
- En el sistema español se profundiza más en la enseñanza de trigonometría: radianes, circunferencia goniométrica, teorema del seno y del coseno.
- En España se estudian menos las funciones como gráficas aplicadas a situaciones prácticas, en cambio el estudio de las mismas es mucho más sistemático y persigue que el alumno sea capaz de pasar de modo algebraico a gráfico cualquier función dada.
- En el sistema británico se estudian rectas y parábolas, mientras que en el español se ven también las exponenciales, logarítmicas, la proporcionalidad inversa y las trigonométricas.
- En el sistema español se estudian los límites y la continuidad, además de introducirse (si la temporización del curso lo permite) el concepto de derivada.
- En el sistema español se profundiza más en la enseñanza de la combinatoria. Además de estudiar los diagramas en árbol, se dan permutaciones, números combinatorios y las potencias de un binomio.
- Mientras el sistema británico desarrolla la estadística unidimensional, el español también enseña la estadística bidimensional con el coeficiente de correlación lineal, la recta de regresión y la covarianza.

3. CONCLUSIONES

A la vista del análisis realizado, podemos concluir que el sistema británico es mucho más gráfico y práctico a la hora de impartir contenidos matemáticos, mientras que el sistema español profundiza más en la base teórica de los estudiantes.

Personalmente, los autores opinamos que el sistema inglés es más adecuado para la formación de aquellos estudiantes que quieran iniciar su vida profesional una vez terminada la secundaria, ya que les da un conocimiento matemático que les permite desenvolverse con soltura en los problemas del día a día.

No obstante, quisiéramos resaltar el salto formativo que sufren los estudiantes británicos entre su formación secundaria y el *A level* (nuestro bachillerato). Parten con una base matemática más débil que la de los estudiantes españoles y tienen que enfrentarse a unas Matemáticas muy exigentes a la hora de acceder a carreras técnicas. Tal vez sería ideal encontrar un equilibrio que asegurase una buena base formativa a la vez que vinculase los conocimientos académicos a problemas de la vida cotidiana.

En muchas ocasiones el sistema español falla a la hora de hacer que el conocimiento impartido en clase sea aplicado fuera del instituto. Por ejemplo, ¿serían capaces de

administrar un sueldo para vivir de manera independiente los alumnos que terminan sus estudios en 4º de la ESO? ¿Qué impuestos tienen que pagar y cómo? No podemos olvidar que estamos formando a personas que pueden incorporarse al mercado laboral de un momento a otro.



Figuras 4 y 5.
Estudiantes de
secundaria realizando el
examen GCSE
(izquierda) y una
imagen de examen de la
secundaria española
(derecha)

En cierta medida el sistema inglés asegura, mediante el examen GCSE, que todos los alumnos que obtienen el título de secundaria han asimilado los conocimientos mínimos exigidos. El sistema español parece perseguir el mismo objetivo con la aparición de la nueva prueba de certificación de secundaria, la cual aún está en pleno debate en nuestro país.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] GARDNER, H. Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples. Ed. S.L. Fondo de Cultura Económica de España, 1994.

[2] MORRISON, K., HAMSHAW, N. Cambridge IGCSE Mathematics: Core and Extended Coursebook. Ed. Universidad de Cambridge, 2012. pp 3-4.

[3] PEARCE, C. Cambridge IGCSE Maths Student Book. Ed. Collins, 2011.

[4] VIZMANOS, J.R., ALCAIDE, F., SERRANO, E., MORENO, M. y HERNÁNDEZ, J. Matemáticas B Pitágoras 4ºESO Proyecto Conecta 2.0. Ed. SM, 2011.