



GIPES

LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN EN EUROPA A TRAVÉS DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Ana M^ª MONTERO PEDRERA

Encarnación SÁNCHEZ LISSEN

Universidad de Sevilla (España)

INTRODUCCIÓN

A partir de los resultados que ofrecen las evaluaciones internacionales sobre los conocimientos y destrezas de los estudiantes, es habitual encontrar en los medios de comunicación y en las revistas científicas especializadas, la publicación de informes nacionales e internacionales, en los que se analizan de una manera amplia y precisa, los índices de calidad de cada país, las debilidades y fortalezas que subyacen en su modelo de enseñanza y aprendizaje o los logros obtenidos en esa nueva edición. Estos análisis se realizan bien, con la semblanza del propio país, desde una visión particular y también, desde una perspectiva comparada. En esta línea, las referencias a las diversas particularidades y también a las dificultades que embargan cada país son múltiples. Sobresalen, especialmente, aquellas que están relacionadas con el currículo escolar, con las pruebas de evaluación, con el interés en el aprendizaje de una segunda lengua o con la adquisición de los conocimientos y procedimientos matemáticos. Precisamente, muchos de esos nuevos retos a los que deben aspirar los países para mejorar sus resultados están relacionados con la competencia matemática y con su aprendizaje en la enseñanza primaria y secundaria. Apreciamos el interés que subyace en esta disciplina y la oportunidad de conocer algún dato más al respecto. En este sentido, el Informe de 2013 sobre la Estrategia Educación y Formación 2020 (ET 2020) de la Unión Europea señala en su Objetivo Estratégico 2 que, *“el porcentaje de alumnos de 15 años con bajo rendimiento en competencias básicas en lectura, matemáticas y ciencias debería ser inferior al 15%”*. Ante este reto, la mayor parte de los Estados miembros de la Unión Europea han manifestado su compromiso político para reducir el número de alumnos con bajo rendimiento en el área de matemáticas. En aras de ese objetivo, no podemos perder de vista la definición que aporta el propio Informe PISA (Programme for International Student Assessment) sobre la competencia matemática. Se entiende como *la capacidad personal para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a las personas a reconocer el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo y a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que*



GIPES

necesitan los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivo (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2013, 14).

Ciertamente, tal como se reconoce en el Informe, procesos, contenidos y contextos, son tres claves que definen e identifican el aprendizaje de las matemáticas. El currículo de cada país y las políticas educativas puestas en marcha, pueden ser determinantes de cada una de estas dimensiones y de los resultados obtenidos en cada caso. De hecho, *el objetivo de PISA con respecto a la competencia matemática es desarrollar indicadores que muestren el grado de eficacia con que los países preparan a los alumnos para emplear las matemáticas en todos los aspectos de su vida personal, social y profesional* (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2013, 14). En el fondo, será una disciplina que contribuya a interpretar y resolver los problemas que surgen en la vida diaria.

Pues bien, para conocer el nivel de destrezas que han adquirido los estudiantes y analizarlos desde una perspectiva comparada recurriremos, entre otros, a los estudios internacionales. En este sentido, los Informes PISA ofrecen una amplia y actualizada información a este respecto dado que las matemáticas, que es el caso que nos ocupa, es una de las competencias evaluadas. Igual ocurre con el estudio TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), de los cuales obtenemos datos muy sugerentes sobre el rendimiento y logros de aprendizaje del alumnado de cuarto de Educación Primaria y Secundaria. En términos generales, el objetivo primordial es evaluar “qué saben”, mientras que la finalidad de PISA es determinar “qué son capaces de hacer con sus conocimientos”. El principio organizativo sobre el que se articula el estudio TIMSS es el currículo.

A la vista de estos estudios advertimos la influencia que tienen determinados factores en los modelos de enseñanza y de aprendizaje que se desarrollan en cada país. A este respecto, las conclusiones de los estudios internacionales apuntan a que los resultados educativos están relacionados no solo con el contexto familiar del alumno, sino también con la calidad de la enseñanza y con ciertos aspectos organizativos y estructurales inherentes a los sistemas educativos (EURYDICE, 2012b,7). Pero como ocurre en la mayoría de los casos, para analizar los resultados en educación, debemos considerar diversas variables. En esta misma línea, al comparar los resultados que obtienen los estudiantes en el Informe PISA en relación a las matemáticas, encontramos que están condicionados por diversos factores. Pues bien, los estudios demuestran que los modelos de enseñanza que se utilicen en esta disciplina, pueden influir notablemente en los resultados de los aprendizajes, que el uso de las tecnologías aplicadas a estos



GIPES

conceptos, pueden influir en una mejor o peor adquisición de competencias, o que trabajar sobre las evidencias, puede ejercer en los estudiantes una mejor adquisición de los conocimientos básicos. Cada una de ellas está marcada por las especificidades de cada país. Para valorar éstas y otras aportaciones, analizaremos a lo largo de este estudio diversos indicadores. Por un lado, el modelo de administración educativa y más concretamente quién asume las competencias en el diseño e implementación del currículo de matemáticas y por otro, la carga lectiva o el número de horas dedicadas a las matemáticas en los cursos de primaria y secundaria. Sin embargo, no se trata de una variable que se pueda examinar al margen de otros factores más específicos (Lavy, 2010). Ciertamente, algunos de esos componentes de carácter organizativo inciden en los resultados finales y provocan en esencia, una mayor o menor calidad en el modelo educativo de cada país.

Nos centramos en Europa pero, a la hora de comparar los distintos factores que han motivado este estudio, nos detendremos expresamente en los países que se encuentran situados por encima de la media de la OCDE, en el último Informe PISA 2012⁷⁵. Se trata de reconocer las fortalezas que presentan cada uno de ellos y así, valorar las oportunidades que se desprende de las medidas adoptadas en cada caso. Describir y comparar algunos de los datos referidos, preferentemente a las competencias matemáticas, nos puede ayudar a conocer cuánto le falta a España para llegar, al menos, a la media de la OCDE y en qué aspectos de política educativa debería incidir.

UNA MIRADA A LOS MEJORES PAÍSES EUROPEOS EN EL INFORME PISA 2012.

El último Informe PISA, nos sigue ofreciendo datos sorprendentes. Unos están relacionados con la escalada –más o menos- significativa que han logrado determinados países, otros con la capacidad que demuestran para continuar entre los mejores y otros, con su contundente fracaso año tras año. En esta nueva edición, la competencia matemática vuelve a ser el área evaluada con mayor exhaustividad, tal como ya lo fuera en 2003. No se trata sólo de obtener información sobre los resultados del aprendizaje en relación al rendimiento en las matemáticas, se trata también de evaluar el desarrollo de actitudes y disposiciones hacia las matemáticas (PISA 2013). El interés por las matemáticas parece evidente, tal como ya hemos expresado anteriormente, así que tratamos de valorarlo asociado al ranking que adoptan los mejores países europeos en

⁷⁵ Para valorar las semejanzas y diferencias que se producen en nuestro país en relación con este tema, incluimos a España en este análisis comparativo, aunque aún se sitúe por debajo de la media de la OCDE.



GIPES

este proceso de evaluación de los estudiantes. En cualquier caso, observamos la evolución que han experimentado algunos de ellos.

En la siguiente Tabla (*Tabla nº 1*) mostramos los resultados de PISA desde su inicio en el año 2000 y hasta el último publicado en el 2012, en relación a la competencia matemática. Ponemos especial interés en la evaluación de los años 2003 y 2012, por dedicarse específicamente a dicha competencia.

TABLA Nº 1: PUNTUACIONES OBTENIDAS EN LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012
Liechtenstein	514	536	525	536	535
Suiza	529	527	530	534	531
Holanda	--	538	531	526	523
Estonia	--	--	515	512	521
Finlandia	535	544	548	541	519
Polonia	470	490	495	495	518
Bélgica	520	529	520	515	515
Alemania	490	503	504	513	514
Austria	515	506	505	496	506
Irlanda	503	503	501	487	501
Eslovenia	--	--	504	501	501
Dinamarca	514	514	513	503	500
República Checa	498	516	510	493	499
Francia	517	511	496	497	495
OCDE	499	500	498	496	494
España	476	485	480	483	484

Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes PISA 2000, 2003, 2006, 2009, 2012

En una rápida mirada a las puntuaciones de 2003 y 2012, vemos que tan sólo Suiza, Polonia y Alemania, han mejorado sus datos. El más notable, Polonia, que efectivamente ha experimentado importantes mejoras en diversos indicadores de su sistema educativo.

A pesar de los resultados negativos que en este sentido sigue ofreciendo nuestro país, sin embargo, hay que valorar –con ciertos tintes de esperanza- los resultados que



han obtenido los estudiantes en la competencia de matemáticas, en varias de las Comunidades Autónomas (Gráfico nº 1). Realmente se confirman datos bastante optimistas que, sin embargo difieren, sustancialmente, de la media obtenida por España.



Gráfico 1: Resultados obtenidos por las Comunidades Autónomas, en la competencia matemáticas en el Informe PISA 2012. (Fuente: INEE, 2013⁷⁶)

Aunque en educación no parecen existir fórmulas mágicas para lograr éxito escolar y calidad educativa, sin embargo, sí se vienen apuntando por parte de los expertos y analistas de los procesos de evaluación internacional, una serie de variables en las que suelen coincidir países como Alemania, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Holanda y Polonia, entre otros. Entre ellos, se pone especial énfasis en las materias instrumentales y de manera especial, en las matemáticas. Se valora también la autonomía de los centros, la capacidad de gestión del docente, así como su formación y los complementos e incentivos asociados a su práctica educativa. Pero en realidad, las puntuaciones no significan nada, sino vislumbramos detrás de ellas, los gestos de los representantes de las administraciones educativas de cada uno de los países, para continuar, preparar o impulsar su desarrollo.

⁷⁶ Boletín de Educación *educaine*. nº 21, diciembre de 2013. Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE). <http://www.mecd.gob.es/inee>



GIPES

LOS RESPONSABLES DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS: LOS GARANTES DEL ÉXITO ESCOLAR

No podemos hacer este análisis dejando a un lado los nuevos argumentos y perspectivas que afloran en torno a las cuestiones curriculares, a su naturaleza e identidad. Un concepto cambiante y al que para muchos ha llegado su fin (Reid, 1998; Franklin y Johnson, 2006; Romero, 2014) o más bien, donde parece que sobresale una perspectiva ontológica (Romero, 2014). En el análisis de varios especialistas subyace la idea de que el currículo ha perdido fuelle, debido a la incesante oleada de evaluaciones estandarizadas y por una búsqueda constante de la rendición de cuentas. Una vía que parece incompatible con un modelo más integrador, que no tenga en cuenta ni la organización del conocimiento, ni preste atención a las funciones sociales, un modelo descompensado con los cambios de la sociedad. En cualquier caso, sin despreciar ninguna de estas nuevas iniciativas, sí nos parece ilustrativo mejorar el currículo a partir de otros factores; viejas y nuevas variables que inciden de manera determinante en ciertos resultados académicos. Pues bien, algunas de ellas merecen ser estudiadas, analizadas y comparadas para valorar su influencia en la calidad resultante de un modelo educativo. Las matemáticas, como parte del currículo, merecen ser analizadas desde sus distintas dimensiones. El currículo es complejo y poliédrico y de cada una de sus caras obtenemos información que afecta a los agentes que participan de él. Una de esas caras hace referencia a los contenidos de las distintas materias, a los modelos de enseñanza y a los resultados y aprendizajes obtenidos en cada caso. Por la propia naturaleza del currículo se adivina en él, una visión prospectiva que integra diversas fundamentaciones, ya sean de carácter sociopolítico, epistemológico, filosófico, pedagógico o psicológico. Pues bien, para valorar la importancia de las matemáticas como parte integradora de ese currículo parece necesario analizar algunos de los *micro-elementos* que giran en torno a ella; veamos algunos de estos.

De forma preliminar se podrían justificar los buenos resultados en matemáticas en PISA, en base a las horas de enseñanza que tiene esta materia en cada país. Pero, ¿qué valor y qué peso puede tener esta variable en el aprendizaje de los estudiantes y en su mayor o menor éxito? Acaso, siguiendo esta filosofía, podríamos señalar si existe, de manera categórica, un número de horas de matemáticas que resulte aconsejable y que contribuyan a mejorar el rendimiento y los resultados de los estudiantes. En el fondo, se trata de una nueva o más apropiada adecuación del currículo a las necesidades, oportunidades y retos de cada modelo educativo (Kamens, Meyer y Benavot, 1996). Pero en todo este proceso de organización y de decisión, es inevitable reconocer qué valor tienen en cada país, las distintas administraciones en las que revierte la toma de



GIPES

decisiones para la aprobación y obligatoriedad del currículo escolar. Pero ¿de qué modelo de administración educativa hablamos en cada caso? Nos encontramos, en su mayoría, con modelos descentralizados pero donde la administración central juega un papel clave en la aprobación del currículo. De los países que tomamos como muestra en nuestro estudio, nos parece interesante reconocer quién dispone qué, en cada caso. En relación a las competencias en matemáticas, las administraciones e instituciones implicadas son las siguientes (Tabla nº 2):

TABLA Nº 2: ¿QUIÉN TOMA DECISIONES EN LA ELABORACIÓN DEL CURRÍCULO?

PAÍSES	COMPETENCIAS PARA EL DISEÑO, APROBACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL CURRÍCULUM
LIECHTENSTEIN	1º La administración central es responsable del diseño y elaboración del currículo, así como de ofrecer directrices al profesorado para su implementación. 2º Posteriormente, las <i>programaciones de centro</i> se elaborarán en cada centro, atendiendo y verificando las necesidades específicas del mismo.
SUIZA	1º Los Cantones son responsables de la elaboración del currículo en este país. <i>The International Agreement on Harmonisation of Compulsory Education</i> (HarmoS Agreement) define las áreas curriculares. 2º De manera específica, las escuelas y los propios profesores, pueden intervenir en la confección de los mismos.
HOLANDA	1º La administración central define objetivos y competencias. 2º El <i>Instituto Nacional para el Desarrollo del Currículo</i> , diseña un modelo marco. 2º Posteriormente, cada centro, a partir del modelo anterior y de sus especificidades, elabora las propias programaciones.
ESTONIA	1º La administración central diseña el currículo y ofrece al profesorado las directrices necesarias para su implementación. 2º Posteriormente, las <i>programaciones de centro</i> las elabora el profesorado participante de cada centro y por tanto, donde se realizan las especificidades de las competencias matemáticas.
FINLANDIA	1º El Consejo Escolar del Estado (FNB), se encarga del diseño del currículo de las enseñanzas mínimas. 2º La administración local, que se diseña en consonancia con el currículo nacional, propone elementos específicos.



GIPES

	3º Cada centro elabora las propias programaciones, indicando, entre otros: contenidos, objetivos y actividades.
POLONIA	1º La administración central se encarga del diseño del currículo. 2º Pero las especificidades se concretan por parte de cada centro.
BÉLGICA	1º Tanto en la comunidad francesa como en la germanófona, es la administración central la que define los niveles mínimos de competencia para los alumnos de entre 8 y 14 años. 2º Las redes de educación, en consonancia con las <i>Socles de Compétences</i> , deben ser aprobadas por el Ministerio de Educación. 3º Cada centro define, finalmente, la implantación de los programas educativos correspondientes
ALEMANIA	1º Cada Lander atiende y desarrolla las competencias sobre las matemáticas y su enseñanza. 2º Cada centro hace sus especificaciones en las " <i>programaciones de centro</i> "
AUSTRIA	1º La administración central atiende al diseño del currículo. 2º Posteriormente, la administración local/regional ofrece directrices al profesorado para realizar las concreciones oportunas. 3º Finalmente, cada centro elabora las <i>programaciones de centro</i> atendiendo a las características del mismo.
IRLANDA	1º La administración central diseña el currículo. 2º Pero serán los propios centros, los encargados de elaborar las correspondientes <i>programaciones de centro</i> .
ESLOVENIA	1º. La administración central diseña el " <i>currículo escolar básico</i> " y el de las diversas materias troncales. 2º A continuación, cada centro diseña la " <i>Programación general anual</i> ", donde se especifican actividades y número de horas, entre otros contenidos. 3º Cada profesor elabora su " <i>programación anual</i> ", donde se especifican: objetivos, contenidos y actividades concretas
DINAMARCA	1º La administración central diseña el <i>Faelles Mal</i> que incluye objetivos y actividades para la enseñanza de las matemáticas y su aprendizaje. 2º A continuación, cada centro realiza las <i>programaciones de centro</i> .
REPÚBLICA CHECA	1º La administración central diseña e implanta los <i>Programas Educativos marco</i> (FEPs) 2º Posteriormente, cada escuela es responsable de elaborar la



GIPES

	propia “ <i>programación de centro</i> ” (SEP), indicando contenidos específicos, horas, etc.
FRANCIA	1º La administración central se encarga tanto de las programaciones de centro como del diseño y elaboración del currículo
ESPAÑA	1º El Ministerio de Educación establece el currículo de las enseñanzas mínimas. 2º Cada Comunidad Autónoma, realiza las especificaciones que considere oportunas relacionadas, entre otros, con contenidos y metodología. 3º Cada centro realiza las correspondientes acomodaciones pedagógicas, elaborando las <i>programaciones de centro</i> que se adaptan al contexto y a la realidad socioeconómica de la zona.

En el siguiente gráfico (*Gráfico 2*) podemos ver, de manera resumida, quién toma las decisiones en la confección del currículo en cada país. Tal como podemos comprobar, no sólo se encargan de este aspecto las administraciones superiores sino que existen otros órganos que también cuentan con funciones específicas en materia de currículo escolar. En primer lugar, la Administración Central (AC), que representa a la administración de orden superior, según sea el país al que nos referimos. También son significativas las Administraciones Regionales (AR) y Locales (AL) en determinados casos. Las primeras, aunque con distinta estructura según el país al que representen, hacen referencia a los Länder alemanes, a los Cantones suizos o a las Comunidades Autónomas españolas; las segundas, se refieren al ámbito local o municipal, tal como ocurre en el caso de Finlandia. La posibilidad de implantar un currículo atendiendo a las particularidades del propio centro, también se deja entrever en aquellos países que contemplan la posibilidad de realizar Programaciones de Centro (PC). Asimismo, en aras de la autonomía que caracterizan a los modelos de administración educativa descentralizados en determinados países, se propone un currículo diseñado por parte del propio profesor (AD), que tenga en cuenta tanto, el propio perfil docente como las características más particulares de los estudiantes que conforman su aula. Finalmente encontramos que, en varios países, algunas decisiones asociadas al currículo están en manos de instituciones determinadas, Consejo Escolar del Estado (FNB), en el caso de Finlandia, The International Agreement on Harmonisation of Compulsory Education (HarmoS Agreement) en Suiza o el Instituto Nacional para el Desarrollo del Currículo en Holanda.



GIPES

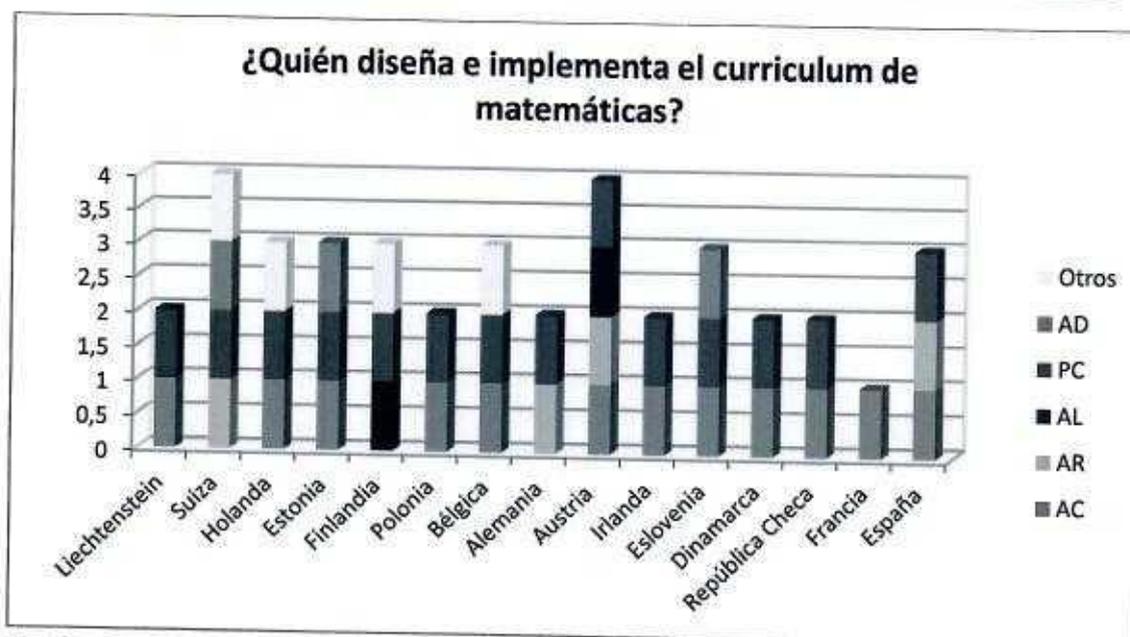


Gráfico 2: Instituciones y organismos competentes en el diseño e implementación del currículum de matemáticas. (Fuente: Elaboración propia a partir de EURYDICE, 2012b)

Entre los países analizados, existe una práctica desigual en el diseño e implementación del currículum. Sin embargo, hay varios puntos coincidentes que merecen ser tenidos en cuenta. Entre ellos se advierte que la administración superior es la encargada, en la mayor parte de los casos, de diseñar el currículum general, así como el específico de matemáticas. Sin embargo, esta forma de proceder no impide que, posteriormente, otras instituciones, órganos, entidades locales e incluso, otros colectivos del centro tengan potestad para la implementación del currículum. Todo ello camina hacia un reto, lograr una mayor autonomía escolar. En esta línea, Gairín (2005, 261) expresa que la autonomía escolar ha sido una esperanza con relación a los procesos de cambio e innovación. También en el ámbito de las matemáticas, los procesos de innovación han estado muy presentes en la mayoría de países. Iniciativas como el ajedrez vienen marcando, en los últimos años, el currículum escolar y más específicamente el currículum de matemáticas, donde la experiencia demuestra la importancia que éste tiene para el desarrollo y adquisición de conceptos matemáticos y otras nociones asociadas al mismo. En este proceso de innovación ha participado muy directamente el Parlamento Europeo, con su propuesta del 13 de marzo de 2012, con el programa de la Unión Europea sobre ajedrez, titulado: “Ajedrez en la Escuela”. Proyecto firmado en Estrasburgo por más de cuatrocientos eurodiputados, lo que representó más del 50% de las firmas necesarios para su aprobación. Algunos de los países de nuestro estudio participan directamente de esta experiencia y tienen incorporado el ajedrez como materia obligatoria en el



GIPES

currículo; así ocurre en el caso de Alemania, Austria, Francia, Finlandia o incluso en España, que sin ser obligatorio, la experiencia se ha puesto en marcha en un amplio número de centros educativos.

En cualquier caso, esa aspiración a la autonomía escolar no se advierte como un proceso ajeno a otros cometidos organizativos y curriculares, ni siquiera a resultados y rendimiento entre los estudiantes. De hecho, entre las aportaciones realizadas por el Subdirector de Educación en la OCDE, Andreas Schleicher en relación a los resultados obtenidos en el primero de los Informes PISA, concretamente el del año 2000, reflexionaba sobre lo anterior desde el siguiente interrogante: *¿La distribución de responsabilidades sobre la toma de decisiones afecta al rendimiento escolar? En algunos países, especialmente en Australia, Austria, Canadá, Irlanda, España y Suiza, la relación entre autonomía escolar y rendimiento del alumnado es estrecha y significativa, incluso cuando las demás características se mantienen constantes?* (Schleicher, 2003, 32).

Parece evidente la importancia que tienen los procesos de descentralización, hacia donde caminan todos los países que forman parte de este análisis, para el logro de determinados objetivos. Se trata de un asunto que implica también una descentralización de las decisiones político-administrativas, incidiendo en una mayor apertura del currículo y también, mayor implicación del profesorado. Todos estos aspectos aparecen, de manera recurrente, en la mayoría de los casos. Así se aprecia en la propuesta de *Programaciones de Centro*, que se mencionan en Alemania, Austria, Dinamarca, España, Estonia, Finlandia, Irlanda Liechtenstein, Polonia y la República Checa. Junto a esta iniciativa, otros construyen determinados elementos del currículo a partir de las decisiones del propio docente. Esta autonomía del docente, tan alabada en estos momentos en determinados países, Polonia, entre ellos, es una herramienta básica para el logro de muchos objetivos, también los curriculares. En el ámbito que nos ocupa, esta mayor autonomía no se puede ver como un medio que desencadene una cierta atomización del proceso y del funcionamiento de un centro, no se puede ver como una huida hacia el individualismo o la independencia. Se trata de un proceso de integración que propicia para el alumnado una mayor atención a sus necesidades. Pero esta circunstancia no impide reconocer el valor y el peso que tiene el modelo curricular establecido y aprobado en cada país. Así ocurre en países como Finlandia, que *cuentan con un marco curricular muy concreto que tiene fuerza de ley; los profesores están obligados a enseñar el contenido del currículo* (Enkvist, 2011, 96).



GIPES

Realmente, esto no parece obstáculo para mejorar el rendimiento de los estudiantes; más bien desde esta perspectiva se puede valorar la eficiencia de un sistema educativo y en realidad, es esto lo que se trasluce de manera generalizada, en estos modelos de descentralización educativa. Aunque son notables las dificultades que existe para medir la eficiencia y en su correlato, la calidad de un sistema educativo, podemos compartir con Díaz Serrano y Meix-Llop (2012) que los estudiantes de países más descentralizados, obtienen mejores cualificaciones en las pruebas PISA. El listado de países que analizamos contempla esta dualidad, en un escenario en el que la tendencia a la descentralización debe ir marcada por la confianza. Un valor clave en la identidad del docente y que se sustenta sobre la base de una formación de excelencia en la doble vertiente, inicial y continua.

De la misma manera se aplica esta dimensión descentralizadora *en la toma de decisiones sobre la distribución del tiempo escolar, por lo que tanto la recogida de información como la generalización sobre este tema, incluso en el seno de un mismo sistema educativo, se ha convertido en una tarea mucho más compleja de lo que era en épocas pasadas* (Egido, 2011, 258).

Las reformas curriculares emprendidas o bien aquellas otras aún previstas, inspiran dos concepciones distintas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; una centrada en un estilo tradicional que contempla al profesor como el que “hace la clase”, mientras que el alumno se centra en “resolver ejercicios”, la otra ofrece un carácter más innovador y por tanto, centrado en el alumno como actor en la construcción de sus conocimientos (Richard, 2002). La mayor tendencia aparece en esta segunda opción, más volcada en un modelo de “matemáticas para todos”. Aunque son notables las diferencias que existen entre los países en relación a los modelos experimentados en la enseñanza de las matemáticas, sigue destacando, no sólo por los resultados sino por sus indicadores de calidad, Singapur. Su estrategia consiste, fundamentalmente, en lograr que los niños resuelvan los problemas a través de dibujos y de diagramas. Tal como reconoce Peter Bryant (2013)⁷⁷, ellos representan visualmente los problemas antes de llegar a una solución. Se trata de un aprendizaje que va desde lo concreto a lo abstracto, pero pasando por lo pictórico. Para muchos expertos, la clave está en el uso de las TIC. Sin embargo, aunque ésta aparezca de manera obligatoria en los currículos de todos los países analizados, la contradicción

⁷⁷ En esos términos se expresó el investigador Peter Bryant (Senior del Departamento de Educación de la Universidad de Oxford) en el periódico El Comercio (26 de diciembre de 2013), para referirse a Singapur como uno de los modelos más exitosos del mundo en matemáticas. [Recuperado el 15 de febrero de 2014 en http://elcomercio.pe/lima/sucesos/cinco-claves-ensenar-matematicas-forma-ludica_1-noticia-1678253]



surge cuando se comprueba que no en todos los países se utilizan los ordenadores para el aprendizaje de esta materia (EURYDICE, 2012a).

A raíz del estudio realizado por el equipo de Educación de la Comisión Europea, se comprueba que, mayoritariamente, todos los países europeos han adoptado un modelo centrado fundamentalmente en los resultados, en el desarrollo de las competencias y habilidades del alumnado, más que en los contenidos teóricos (Comisión Europea, 2012).

LAS HORAS DEDICADAS A LAS MATEMÁTICAS EN EL CURRÍCULO ESCOLAR. ¿CUÁL ES EL NÚMERO ADECUADO?

Las matemáticas sí cuentan. Con este sugerente título se publicó en el Reino Unido, el conocido Informe Cockcroft (1985). En torno a él, a sus propuestas sobre la enseñanza de las matemáticas, o sobre los contenidos y formación de los docentes, se han adoptado cambios en el currículo británico, además de ser un modelo inspirador para otros muchos países. Algunas de sus aportaciones han incidido en las administraciones educativas. Curiosamente, en relación al número de horas de matemáticas que se deberían impartir en la escuela, y de manera particular en la escuela secundaria, se manifestó la debilidad que conlleva una disminución acentuada en el currículo escolar. Concretamente, se advertía una enorme preocupación por establecer una reducción del tiempo dedicado a las matemáticas. Así se señala en los puntos 229 y 486 del Informe: *Las matemáticas son, además, una asignatura que obliga a trabajar y a practicar mucho, con independencia del nivel de conocimientos que se tenga. En los últimos años se ha reducido en la mayoría de las escuelas el tiempo semanal dedicado a la enseñanza de las matemáticas a medida que se introducían en el currículo áreas de estudio adicionales.*

Pero el tiempo, que no es un concepto fácil de analizar, requiere para su mayor conocimiento e interpretación, el análisis de otros factores vinculados a él; por ejemplo, conocer el número de días lectivos con los que cuenta cada país o el número de materias que conforman el currículo escolar, entre otros.

Al referirnos a los horarios lectivos y a los tiempos escolares, nos viene a la cabeza, casi de manera inmediata, los datos cuantitativos relacionados con el número de horas totales que tiene cada país y en su caso, cada asignatura, los periodos relacionados con cada una de ellas, o incluso los tiempos máximos y mínimos de duración de las clases. Verdaderamente se trata de estimar la dimensión cuantitativa, dejando al margen



GIPES

otro análisis más cualitativo de estos datos. Ciertamente, como dice la profesora Egido (2011, 258) un amplio número de “*estudios recogen casi siempre datos de naturaleza cuantitativa, en los que pocas veces se analiza la calidad en el empleo de los tiempos*”.

Para analizar el horario lectivo, tal como hemos señalado anteriormente, hay que tener en cuenta una serie de factores que inciden inexorablemente sobre el mismo. Y más aún, cada país, atendiendo a su propia distribución del tiempo y considerando las jornadas escolares que se habilitan siguiendo los modelos políticos establecidos en cada comunidad, municipio, entidad local, etc., da lugar a un horario específico.

Pero ¿qué factores se encuentran asociados al horario final? El Informe elaborado por la Red EURYDICE sobre las *Cifras clave de la Educación en Europa 2012* muestra en este sentido una serie de indicadores influyentes en los horarios lectivos de los países europeos. Todos tienen un valor específico, bien por lo que supone en el modelo de enseñanza de ese país bien por lo que influye en los resultados finales de los estudiantes. Así podemos indicar que habrá que tener en cuenta *cifras relacionadas con la duración del curso, la duración de la semana escolar, el número y la duración de cada una de las clases que componen la jornada lectiva* (EURYDICE 2012a, 141).

TABLA N° 3: LAS HORAS TOTALES Y LAS HORAS DEDICADAS A MATEMÁTICAS EN EL CURRÍCULO ESCOLAR

	<i>Nº de horas totales</i>	<i>Nº de horas de matemáticas</i>	<i>Máximo y mínimo</i>
Liechtenstein	897,3 [673-1053]	142,7	146-117
Suiza	859 [809-960]	208	234-156
Holanda	941,6 [940-1205]	Tiempo flexible	Tiempo flexible
Estonia	714,6 [595-822,6]	104,8	341-262
Finlandia	703 [569-868]	101,3	399-171
Polonia	730 [581,3-843,6]	Tiempo flexible (1-3º grado) + 96,3	289-Tiempo flexible
Bélgica(French Community)	865 [845-965]	Tiempo flexible (1º-6º Grado) + 115,6	151-60- Tiempo flexible
Bélgica (German Community)	900 [840-960]	Tiempo Flexible	Tiempo Flexible
Bélgica (Flemish)	893 [831-955]	Tiempo Flexible	Tiempo Flexible



GIPES

Community)			
Alemania	803,7 [564-959]	Tiempo Flexible (1º-2º Grado) + 113	141-85
Austria	803,3 [660-930]	110	120-90
Irlanda	923 [915-935]	132	146-11
Eslovenia	715,3 [581-844]	109,7	131-96
Dinamarca	810,1 [600-990]	Tiempo flexible (grado 1) + 130	Tiempo flexible 150-120
República Checa	765,5 [581,3-843,6]	112,5	579-434
Francia	932 [864-1036]	158,4	180-126
España	945 [875-1050]	94,6	105-88

Se exponen en esta tabla (*Tabla nº 3*), el número de horas totales y las que corresponden al área de matemáticas en cada uno de los países. Se especifican en este caso, los datos referidos al CINE 1 y al CINE 2, en los que se incluye la enseñanza obligatoria.

Entre otros datos cabe destacar el nivel y el valor que tienen las matemáticas en Suiza (con algunas diferencias en diversos Cantones), Dinamarca, Francia y Bélgica. En los últimos años se ha apostado de manera especial por esta materia ampliando, sustancialmente, el número de horas de clase. En el caso belga encontramos, en todas las Comunidades, un Tiempo Flexible que puede llegar a contabilizar cinco horas a la semana durante los primeros cursos de secundaria y hasta nueve horas en los dos últimos cursos de esta etapa educativa. En este sentido, el *Think tank de EEUU Centro Nacional de Educación y Economía* reconoce y expresa en uno de sus últimos informes, la oportunidad de este incremento horario.

Si tuviéramos que señalar dónde está el equilibrio o el punto supremo, podríamos reconocer la valoración que se realiza en el Informe sobre la Enseñanza de las matemáticas en Europa. A pesar de la diversidad de modelos y de especificidades que requiere este tema, el número de horas lectivas recomendadas en matemáticas normalmente varía entre un 15% y un 20% del total de horas lectivas en la educación primaria, siendo, por tanto, la segunda asignatura más importante, por detrás de la lengua de instrucción. En la educación secundaria obligatoria la proporción de horas lectivas destinadas a la lengua de instrucción y a las matemáticas es menor que en primaria (EURYDICE, 2012b, 55).



GIPES

A MODO DE CONCLUSIÓN

Los cambios sociológicos y de políticas educativas nos podrían llevar a presentar la necesidad de recrear un nuevo currículo en lo que Astiz (2014) contempla como un modelo de estandarización (o normalización) mundial del currículo escolar. Sin embargo, los resultados y la tendencia mundial que existe a este respecto nos hacen pensar que no parece la mejor opción, caminar hacia un modelo de currículo común en todos los países. Esa universalización dejaría de tener en cuenta las particularidades de cada país, sus aspectos socioculturales y también económicos. Más aun, se soslayarían los intereses más personales, de capacidades y de desarrollo del aprendizaje de cada estudiante. Aunque las grandes diferencias en este sentido parecen encontrarse entre los países asiáticos y los europeos, sin embargo, tampoco son baladí las diferencias que se generan entre los estilos de enseñanza que desarrollan entre los propios países europeos. Un titular en el periódico digital de El País (2009)⁷⁸ apuntaba que *“las matemáticas identifican el peso del factor cultural en el aprendizaje”*. Buena parte de este titular estaba en relación con el valor que tienen factores como la promoción social, la disciplina o la concentración de los estudiantes en los resultados finales y, en el caso concreto de las matemáticas, entre los estudiantes de algunos países del sudeste asiático. Realmente, aunque las matemáticas contengan un lenguaje universal, siempre es oportuno conocer y valorar cómo lo hacen otros, qué peso tiene en la formación de los estudiantes, y cómo se desarrolla la enseñanza de las matemáticas en cada caso. Cada experiencia refleja también la idiosincrasia de cada país y en cada caso, se procuran explicaciones para valorar los resultados de las evaluaciones internacionales.

Esta posibilidad de atender a las particularidades se ve reflejada en los diferentes países que muestran un modelo de administración descentralizado y donde el centro educativo o el propio profesorado en su aula, es uno de los caminos elegidos para tomar decisiones relacionadas con el currículo de matemáticas. Así lo hemos visto reflejado en este estudio, donde predominan los países en los que cuenta de una manera considerable, las programaciones de centro que se realizan para implementar las competencias matemáticas entre los estudiantes. Posiblemente sea ésta una manera de atender tanto los estudiantes con mayor talento como a los que muestran dificultades en este ámbito.

⁷⁸ Con motivo del Congreso internacional sobre *Los paradigmas de la educación matemática para el siglo XXI*, Neus Caballer publica el 26 de octubre de 2009 en El País digital, un artículo titulado: *“Las matemáticas identifican el peso del factor cultural en el aprendizaje. La disciplina y el ansia de promoción social, claves del gran nivel de los asiáticos”*. [Recuperado el 8 de junio de 2014, http://elpais.com/diario/2009/10/26/educacion/1256511601_850215.html]



GIPES

Estas divergencias no deben impedir, sin embargo, la posibilidad de establecer estándares de calidad equivalentes y con un cierto matiz universal, aunque los procesos difieran en la manera de ponerlos en marcha. Para ello se trata de participar de una mayor universalización en la formación del profesorado, no sólo la preparatoria o formación inicial tan necesaria, también la formación continua que, con respecto a esta materia, debería recibir el profesorado en ejercicio. De hecho, existen un buen número de asociaciones que están a la vanguardia y que son, para el colectivo de profesores de matemáticas, un medio esencial para alentar y actualizar su formación. En este sentido, adquieren un enorme valor, la creación de *comunidades docentes de aprendizaje*, una estrategia que permite reconocer el trabajo de cada uno de los participantes, de traducir en oportunidades las propuestas elevadas en determinados países o a crear un clima de colaboración y propiciar la formación y la innovación. Siguiendo la teoría de Escudero (2008), desde esta iniciativa, se aluden a tres dimensiones: la primera centrada en la concertación y establecimiento de relaciones sociales e intelectuales de colaboración entre el profesorado; la segunda referida a la deliberación y construcción de una cultura pedagógica compartida respecto a valores, principios, concepciones y prácticas sobre el currículo, la enseñanza, la evaluación, la organización y el funcionamiento de los centros. En tercer lugar, permite articular y realizar procesos de investigación sobre la práctica (análisis, reflexión, observación, evaluación, crítica pedagógica) con el propósito de generar conocimiento de la práctica y acceder y reconstruir conocimiento externo para la práctica. Se trata de tres dimensiones altamente oportunas para los procesos de investigación matemática y que pueden contribuir al sentido de internacionalización al que aspiramos en esta búsqueda de la excelencia para el aprendizaje de las matemáticas y que tiene como objetivo, mejorar los resultados de los estudiantes de cualquier país.

Algunos proyectos conocidos a nivel internacional comparten, en el fondo, buena parte de esta iniciativa. Entre ellos, el *Proyecto Klein*, que es una idea de la International Mathematical Union (IMU) y la International Commission on Mathematical Instruction (ICMI), surgida en 2008. Entre sus objetivos se encuentra la creación de un *curriculum común de 300 páginas*, donde el profesorado comparta conocimientos, innovación, creatividad, nuevas estrategias, y también, recursos didácticos, así como diversos retos de las tecnologías aplicadas a la educación. Asimismo, instituciones como el National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics (NCETM) desarrollados en el Reino Unido, son una pieza clave para la colaboración, formación y actualización del profesorado de esta materia, desde donde se comparten recursos, experiencias o iniciativas de gran utilidad para todos.



GIPES

El Proyecto titulado “*Niveles de referencia en las matemáticas escolares en Europa a los 16 años*” tuvo una importante difusión. Desde la Real Sociedad Matemática Española (RSME) se presentaron oficialmente los resultados en Luxemburgo, a mediados del 2001. Se argumentan en torno a los datos analizados en este proyecto, las diferencias que existen entre unos países y otros y la influencia que ello puede tener en el aprendizaje de las matemáticas. De hecho, factores como, la edad de acceso a la enseñanza obligatoria, la estructura del sistema educativo de cada país o el modelo más centralizado o descentralizado de cada uno, advierte de la influencia que ello puede tener en los resultados finales. Sin embargo, con el sentido de comprensión que se tiene hacia la diversidad de modelos educativos, se estima que no parece deseable el que se establezcan unos niveles de referencia matemáticos de carácter oficial y obligatorio para la edad de 16 años; más bien se aspira a valorar la diversidad y tener en cuenta las oportunidades de cada país, para especificar las competencias matemáticas.

Como decía Lázaro (2012, 213) al referirse al horario, “*no se puede disfrutar de un horario perfecto, pero sí se puede diseñar aquel que se acerque más a la mayoría de los discentes, dándole la flexibilidad necesaria para que se pueda adaptar al resto*”.

Quizás podríamos afirmar que más horas de clase no aseguran el éxito escolar, sin embargo, se trata de un indicador que no se debe reducir en exceso. En cualquier caso, la tendencia parece caminar hacia un modelo de jornada escolar flexible. Una medida posiblemente, no apta para todos, pero sí aconsejable en los actuales escenarios en los que se desarrolla la educación.

El indicador referido a la autonomía de los centros ocupa, a la vista de los últimos resultados del Informe PISA, un lugar preferente para reconocer las mejoras que han experimentado determinados países y, en definitiva, para considerar que han elevado su nivel educativo. Este factor se puede apreciar, entre otras cosas, en el análisis que se realiza acerca de la responsabilidad que se le atribuye a los centros educativos para la elaboración de los contenidos del currículo y para su implementación.

Tal como ya hemos apuntado en el resumen de este artículo, sería demasiado atrevido, por nuestra parte, afirmar que una educación de calidad se mide únicamente por los resultados que obtienen los estudiantes en matemáticas; sin embargo, sí parece oportuno reconocer que no es un indicador cualquiera, que es un indicador preferente en los resultados finales de cada país.



GIPES

Cómo mejorar los porcentajes actuales, parece un reto para muchos países europeos. Hemos ido comprobando en qué situación se encuentran algunos de ellos y cómo contribuye la competencia matemática en los resultados finales. Algunos apuestan por mejorar la formación de su profesorado en esta materia, otros por añadir horas en la formación escolar, otros por propiciar un currículo más acorde a las características y necesidades de cada estudiante e incluso, se apuesta por realizar evaluaciones – específicas de esta materia- que arbitren los logros y expectativas en cada país.

El último Informe PISA 2012 reconoce la enorme influencia que tiene en el rendimiento de los alumnos en matemáticas, la situación socioeconómica que vive la familia. La escasez de recursos, puede ser decisivo para el aprendizaje de esta materia. Los mejores datos se vislumbran en Finlandia, Estonia y Polonia.

Realmente, parece que en momentos de crisis aún se valora, en mayor medida, que los estudiantes se formen en competencias para la vida, para su desarrollo, para el desenvolvimiento en la sociedad y así, logren adquirir las capacidades necesarias para la búsqueda y adquisición de empleo. En este sentido parece oportuno poner especial empeño en mejorar los resultados de los estudiantes en matemáticas ya que buena parte de sus contenidos están relacionados con este factor⁷⁹. En buena medida, este valor puede influir y participar de su inserción laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astiz, M.F. (2014). El *Curriculum* Escolar y su Abordaje desde la Teoría de la Sociedad Mundial: Revisión y Prospectiva. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22 (25).
- Comisión Europea/EACEA/Eurydice (2012). *El desarrollo de las competencias clave en el contexto escolar en Europa: desafíos y oportunidades para la política en la materia*. Informe de Eurydice. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Cockcroft, W.H. (1985). *Las matemáticas sí cuentan. Informe Cockcroft*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Díaz-Serrano, L. & Meix-Llop, E. (2012). Do fiscal and political decentralization raise students' performance? A cross-country analysis, Discussion Paper Series,

⁷⁹ El pasado mes de julio (9-11 de julio de 2014) tuvo lugar en la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid, la VIII Escuela de Educación Matemática Miguel de Guzmán que abrió con un excepcional lema: “*Las matemáticas que necesitamos. Creatividad y buenas prácticas en la enseñanza obligatoria*”. Una de las mesas redondas giró precisamente en torno a “*Las matemáticas de la ESO en el ámbito laboral*”. Ciertamente, su oportunidad no es baladí.



GIPES

- Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit, No. 6722. [Recuperado el 8 de junio de 2014 de <http://www.econstor.eu/bitstream/10419/62501/1/720435714.pdf>]
- Egido, I. (2011). Los tiempos escolares en los sistemas educativos: análisis de algunas reformas recientes. *Revista Española de Educación Comparada*, 18, 255-278.
- Enkvist, I. (2011). *La buena y la mala educación*. Madrid: Ediciones Encuentro.
- Escudero, J.M. (2008). Para seguir pensando la formación en centros. *Revista Caleidoscopio CEP Jaén*. <http://revista.cepjaen.es/articulos.html>
- EURYDICE (2012a). *Cifras clave de la Educación en Europa*. Bruselas: Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural
- EURYDICE (2012b). *La enseñanza de las matemáticas en Europa. Retos comunes y políticas nacionales*. Madrid: CNIIE.
- EURYDICE (2013). *Recommended Annual Taught Time in Full-time Compulsory Education in Europe 2012/13*. Brussels: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency.
- Franklin, B. M. y Johnson, C. C. (2006). Lo que enseñan las escuelas: una historia social del currículum en los Estados Unidos desde 1950. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 10 (2), 1-29. [Recuperado el 28 de octubre de 2013 de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev102ART1.pdf>].
- Gairín Sallán, J. (2005). La autonomía institucional. J. Gairín. *La descentralización educativa. ¿Una solución o un problema?*, 255-326, Madrid: CISSPRAXIS.
- Kamens, D. H., Meyer, J. W. & Benavot, A. (1996). Worldwide patterns in academic secondary education curricula. *Comparative Education Review*, 40 (2), 116-138.
- Lavy, V. (2010). Do differences in schools' instruction Time Explain International Achievement Gaps? Evidence from developed and developing countries, *NBER Working Paper*, No. 16227.
- Lázaro Herrero, L. (2012). La perspectiva social de la jornada escolar en la Unión Europea. *Revista Española de Educación Comparada*, 19, 193-218.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013). *PISA 2012 Programa para la Evaluación Internacional de los alumnos*. Informe Español. Vol. I. Resultados y Contexto. Madrid: MEC.
- Olson, J.F., Martin, M.O., & Mullis, I.V.S. (Eds.) (2008). *TIMSS 2007, Technical Report*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center: Boston College.
- Reid, W. A. (1998). Erasmus, Gates, and the end of curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 30 (5), 499-501.
- Richard, P.R. (2002). Matemáticas y escuela secundaria en Europa. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 40, 19-24.



GIPES

- Romero, J. (2014). Conocimiento escolar, ciencia, institución y democracia. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22 (21).
- Schleicher, A. (2003). L'avaluació de les competències de l'alumnat. PISA 2000: dades sobre la qualitat del rendiment educatiu. En *Congrés de competències bàsiques*, Barcelona: CD.
- Viñao, A. (1998). *Tiempos Escolares, Tiempos Sociales*. Barcelona: Ariel.