

Reformas de los currículos escolares en Matemáticas en las Américas: el caso de los Estados Unidos de América¹

Patrick Scott

Resumen

En los Estados Unidos de América (EUA) cada uno de los 50 estados controla su currículum. En ese contexto el Consejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM) ha liderado por casi cuatro décadas un enfoque sostenido en el currículo de Matemáticas publicando *La Agenda para la Acción* (1980), *Estándares curriculares y de evaluación para la Educación Matemática* (1989), y *Principios y estándares para la Educación Matemática* (2000), entre muchos otros. En 2010 todo el proceso culminó en la presentación de los Estándares Estatales de Base Común (*Common Core*) por dos grupos no federales, en un esfuerzo por tratar de tener más coherencia en el currículum entre los estados.

Palabras clave

Currículum, educación matemática, Estados Unidos de América.

Abstract

In the United States of America (USA), each of the 50 states controls their curriculum. In this context, the National Council of Mathematics Teachers (NCTM) has led a sustained focus on the Mathematics curriculum for almost four decades by publishing *The Agenda for Action* (1980), *Curriculum and Assessment Standards for School Mathematics Education* (1989), and *Principles and Standards for School Mathematics Education* (2000), among many others. In 2010 the entire process culminated in the presentation of the Common Core State Standards by two non-federal groups, in an effort to try to have more coherence in the curriculum across the states.

Keywords

Curriculum, mathematics education, United States of America.

P. Scott

Representante Internacional del Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM),
Estados Unidos de América
pscott@nmsu.edu

¹ Este trabajo corresponde a la participación del autor en una mesa redonda plenaria realizada en el II CEMACYC, celebrado en Cali, Colombia, del 29 de octubre al 1 de noviembre de 2017.

Recibido por los editores el 22 de febrero de 2018 y aceptado el 15 de abril de 2018.

Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. 2018. Año 13. Número 17. pp 143-151. Costa Rica

1. Introducción

La población de los Estados Unidos de América (EUA) es de casi 325 millones, incluyendo aproximadamente 55 millones (17%) de latinos (U.S. Census Bureau, 2015). De los 50 estados, es Nuevo México el que tiene el mayor porcentaje de latinos, con 47%. El Centro Nacional de Estadísticas de Educación (NCES, 2017) informa que de la población total, el 18% asiste a una escuela primaria o secundaria (aproximadamente 90% del total en escuelas públicas), o recibe su educación en el domicilio (NCES, 2017). Además, la matrícula en las instituciones de educación superior es mayor a 20 millones.

En los EUA no existe un sistema federal de educación primaria y secundaria. Aunque el gobierno federal cuenta con un Departamento de Educación, dicho departamento tiene un poder limitado y participa en cuatro tipos principales de actividades:

1. Establecer políticas relacionadas con ayuda financiera federal para la educación, administrar la distribución de dichos fondos, y monitorear su uso;
2. Recopilar datos y supervisar la investigación relacionada con las escuelas en el país y difundir información al Congreso, educadores y el público en general;
3. Identificar los principales problemas de la educación y centrar una atención nacional en ellos; y
4. Hacer cumplir los estatutos federales que prohíben la discriminación en programas y actividades que reciben fondos federales, y garantizar un acceso equitativo a la educación para cada individuo. (USDOEd, 2010).

Cada estado ejerce el control de la mayoría de las políticas educativas de la educación primaria y secundaria pública dentro de sus fronteras. Sin embargo, en muchos estados el control está compartido con distritos escolares. En los Estados Unidos, existen casi 14.000 distritos escolares (NCES, 2016). En general, cada distrito tiene un consejo elegido por voto popular. El consejo suele tener mucho control del presupuesto, pero también puede eventualmente tener influencia sobre los currículos, la contratación del personal y la estructura de las escuelas. La Figura 1 presenta un resumen gráfico de la estructura de la educación en los EUA.

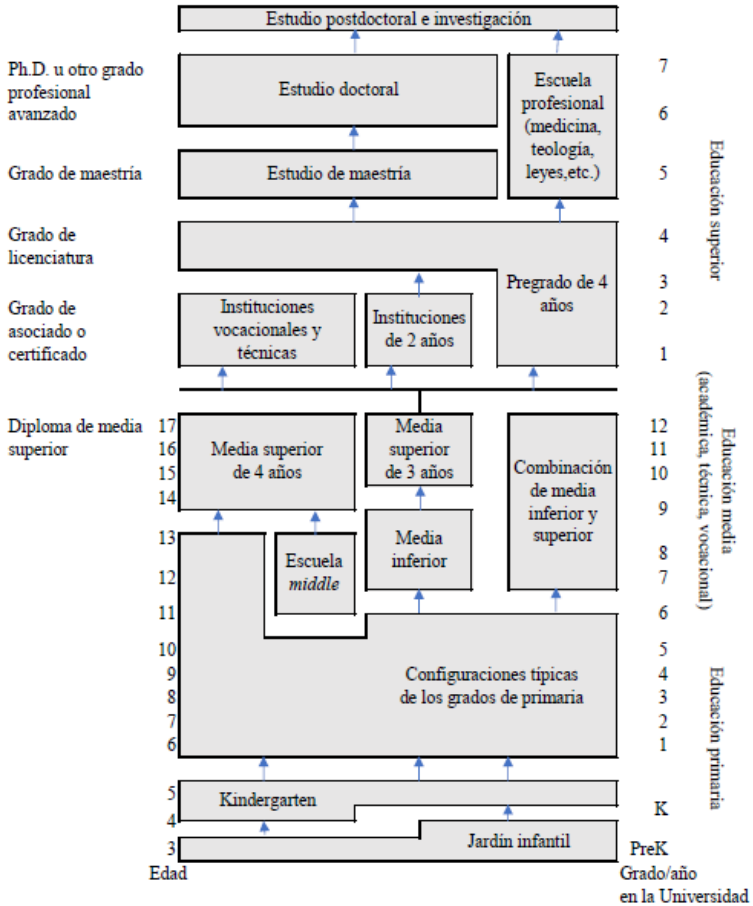


Figura 1: La estructura de la educación en los EUA (Snyder & Dillow, 2015)

Nuevas direcciones en los currículos de Matemáticas y las reformas correspondientes

Según Dossey, Halvorsen, & McCrone (2016),

El período entre la publicación de los resultados del Primer Estudio Internacional de Matemáticas (Husén, 1967) y el lanzamiento y desarrollo continuo de los Estándares Estatales Comunes de Matemáticas (*Common Core State Standards for Mathematics-CCSSM*²) (NGA Center and CCSSO, 2010) ha sido el período más sostenido de un enfoque el currículum matemático del nivel K-12 en la historia de los EUA.

² En este documento se usarán las siglas en inglés *CCSSM* para referirse a los Estándares Estatales de Base Común de Matemáticas.

Es decir, este período “más sostenido” empezó después de las reformas de las “Matemáticas Modernas.” En 1980 el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM, 1980) publicó el importante documento *Una Agenda para la Acción: recomendaciones para las matemáticas escolares (An Agenda for Action: recommendations for school Mathematics of the 1980s)*. Éste contenía ocho recomendaciones, siendo la primera la más notoria: “que la resolución de problemas fuera el enfoque de las Matemáticas escolares para los 1980s.”

En parte, la publicación de la “Agenda para la Acción” fue una respuesta a los resultados no tan favorables de los EUA en el Primer Estudio Internacional de Matemáticas y el deseo de tratar de garantizar el éxito de los jóvenes en un futuro con nuevas demandas. Antes del final de la década, se publicaron los *Estándares curriculares y de evaluación para la Educación Matemática (Curriculum and evaluation standards for school Mathematics)* (NCTM, 1989). Este documento tuvo una influencia en el currículo oficial de muchos estados y presentó una visión que se siente hasta el presente. Sin embargo, a pesar de esa influencia dentro de muchos estados y, en particular, el haber motivado el desarrollo de varias series de libros de texto, no es posible decir que haya servido para lograr una coordinación nacional.

Una importante tarea inicial fue la definición de “currículo” y de “estándar.” Las respuestas dadas son que un “currículo es un plan operativo que detalla qué matemáticas necesitan conocer los estudiantes, cómo deben alcanzar los estudiantes estos objetivos curriculares, qué deben hacer los docentes para conseguir que sus estudiantes desarrollen su conocimiento matemático y el contenido en el que se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje” (NCTM, 1989, p. 1-2), y un “estándar es una afirmación que se puede usar para juzgar la calidad de un currículo matemático (NCTM, 1989, p.2).” Se establecieron cinco objetivos generales para todos los estudiantes, los cuales siguen teniendo una influencia fuerte en el pensamiento de la Educación Matemática en los EUA: 1) aprender a valorar las matemáticas, 2) sentirse seguros de su capacidad para hacer Matemáticas, 3) llegar a resolver problemas matemáticos, 4) aprender a comunicarse mediante las matemáticas, y 5) aprender a razonar matemáticamente. Tres fueron los presupuestos de base: 1) el aprendizaje es un proceso activo, 2) las Matemáticas han cambiado (y van a seguir cambiando), y 3) los cambios en la tecnología han modificado la naturaleza de los problemas y los métodos usados para investigarlos. Estos primeros estándares presentaron los contenidos en rangos de grados: K-4, 6-8 y 9-12 con geometría, probabilidad y estadística en todos los rangos.

En el año 2000, el NCTM (2000) publicó *Principios y estándares para la Educación Matemática (Principles and standards for school Mathematics)*. Para la enseñanza desde pre-escolar hasta el grado 12 presentó las mismas categorías de estándares: “Estándares de proceso” (Resolución de problemas, Razonamiento y demostración, Comunicación, Conexiones y Representación), y Estándares de contenido” (Números y operaciones, Álgebra, Geometría, Medida, y Análisis de datos y Probabilidad). Entre las innovaciones importantes se pueden mencionar el extender los estándares para incluir la enseñanza pre-escolar, la “demostración” como un proceso de razonamiento para todos los grados y el Álgebra desde el pre-escolar.

Los resultados del Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias (TIMSS) motivaron una observación cuidadosa del currículo de Matemáticas en los EUA. A

pesar de la influencia de los Estándares, la conclusión fue que había demasiados temas tratados muy superficialmente, y la expresión “una milla de ancho y una pulgada de profundidad” fue usada para describir la situación.

Durante la primera década del siglo 21, el NCTM siguió refinando la propuesta curricular. En 2006 se publicó “Puntos focales del currículum desde prekindergarten hasta el grado 8 en Matemáticas: En busca de la coherencia” (Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 Mathematics: a quest for coherence) (NCTM, 2006). Este documento fue, en cierto sentido, una respuesta a la crítica “una milla de ancho y una pulgada de profundidad”. Se presentó el currículum esencial por grado en vez de por rangos de grados. La media superior en la mayoría de las escuelas ha sido una secuencia de Álgebra I, Geometría, Álgebra II y algo como Pre-Cálculo para los mejores estudiantes, mientras muchos estudiantes han tenido cursos que no llegan más allá de repetir las matemáticas de media inferior. Los Estándares estaban insistiendo en más y mejores matemáticas para todos los estudiantes. Parte del esfuerzo para llevar ese sueño a la media superior el NCTM fue captado en “Enfoque en las matemáticas en la educación media superior: Razonamiento y construcción de significados” (Focus in high school Mathematics: reasoning and sense making) (NCTM, 2009).

El hecho de que, a pesar de la influencia de los estándares del NCTM, cada estado había mantenido autonomía en su currículum de Matemática con diferencias muy notables entre cada estado, pero poco a poco surgió una llamada para tener más coherencia entre los estados. El resultado fue el antes mencionado *CCSSM*, organizado por dos grupos nacionales, pero NO federales: el Consejo de “Ministros de Educación” de los Estados (Council of Chief State School Officers –CCSSO, <http://www.ccsso.org>), y la Asociación Nacional de Gobernadores (National Governors Association – NGA, <http://www.nga.org>) (NGA Center and CCSSO, 2010).

Una presentación (un *Power Point*) que el NCTM ha preparado para presentar el *CCSSM* a sus miembros (NCTM, 2010) indica que las características de sus estándares

- Son menos y más rigurosos.
- Están “alineados” con las expectativas para estudios universitarios y para carreras técnicas y profesionales.
- Tienen referencia internacional (“benchmark”).
- Contienen contenidos rigurosos y aplicación de destrezas de un nivel más alto.
- Se construyen sobre las virtudes y las lecciones aprendidas de los estándares estatales vigentes.
- Se basan en investigaciones recientes.

Una diferencia entre los “Estándares 2000” del NCTM y el *CCSSM* es que los estándares de contenido del NCTM se apoyaron en “procesos” mientras el *CCSSM* lo hizo en “prácticas matemáticas”. La Tabla 1 a continuación muestra que aunque hay diferencias también hay semejanzas:

Tabla 1
Estándares de Proceso del NCTM y Prácticas Matemáticas del CCSSM.

Estándares de proceso del NCTM	Prácticas matemáticas de los CCSS
Resolución de problemas	1. Encontrar el sentido de problemas y perseverar en su resolución 5. Usar herramientas apropiadas estratégicamente
Razonamiento y demostración	2. Razonar abstracta y cuantitativamente 3. Analizar el razonamiento de otros 8. Buscar y expresar la regularidad en razonamiento repetido
Comunicación	3. Construir argumentos viables
Conexiones	6. Atender a la precisión
Representaciones	7. Buscar y hacer uso de estructura 4. Modelar con Matemáticas

Fuente: NCTM (2010).

2. Situación y retos de la implementación de las reformas

Al principio, 45 de 50 estados adoptaron el *CCSSM*, pero tres se han retirado, aparentemente más por razones políticas que académicas.

Hay muchos proyectos de desarrollo profesional para apoyar la implementación, pero los fondos federales y de los estados no han sido suficientes para atender a todos los docentes con la profundidad necesaria. La formación inicial de docentes responde en cierto sentido a reglamentos de cada estado y organizaciones de acreditación, pero cada institución de educación superior que forma docentes mantiene mucha autonomía. Como una respuesta al *CCSSM*, el Consejo de las Asociaciones de Ciencias Matemáticas (Conference Board of the Mathematical Sciences–CBMS) ha revisado su libro sobre la *Educación Matemática de docentes* (*The Mathematical Education of teachers*) (CBMS, 2012), y la Asociación de Educadores de Docentes de Matemáticas (Association of Mathematics Teacher Educators–AMTE) ha publicado *Estándares para la formación de docentes de matemáticas* (*Standards for preparing teachers of Mathematics*) (AMTE, 2017).

Aunque los Estándares del NCTM siempre han enfatizado la interdisciplinariedad a través de “conexiones” entre las Matemáticas y otras disciplinas, los *CCSSM* no hacen esa conexión tan explícitamente, aunque, por supuesto, la práctica de “Modelar con Matemáticas” lo hace implícitamente. Los nuevos estándares para ciencias, “Los Estándares de Ciencias para la Próxima Generación” (Next Generation Science Standards–NGSS) hacen referencias específicas al *CCSSM* cuando sea pertinente (NGSS Lead States, 2013).

Desde que la “Agenda para la Acción” recomendó que “los programas de Matemáticas deben aprovechar al máximo el poder de calculadoras y computadoras en todos los niveles” (NCTM, 1980), se han gastado billones de dólares en equipos, software y capacitación de docentes, pero “su potencial” no ha llegado a todas las aulas.

3. Resultados de la implementación

Cada dos años una muestra de estudiantes en los grados 4, 8 y 12 toman un examen en Matemáticas que se llama la Evaluación Nacional de Progreso en Educación (National Assessment of Educational Progress-NAEP) (NAEP, 2018). Un estudio ha comprobado que los ítems de la NAEP se alinean bastante con el CCSSM (Daro et al., 2015). Se espera que los resultados de NAEP en 2017 van a poder dar algunas indicaciones sobre el éxito del CCSSM.

4. Hacia dónde se orientan las reformas

Obviamente el currículum de Matemáticas no es algo que dura para siempre y debe actualizarse. Al dar su apoyo al CCSSM el NCTM (2013) insistió que “para que los CCSSM tengan efectos positivos sobre la Educación Matemática, tienen que ser dinámicos. Deben actualizarse periódicamente para reflejar los resultados emergentes de investigación tanto en el aprendizaje de los estudiantes como en las experiencias de los docentes.” El sitio web de los CCSS (*NGA Center and CCSSO, 2010*), declara que

El Centro de Mejores Prácticas de la Asociación Nacional de Gobernadores y el Consejo de los Ministros de Educación de los Estados continuarán siendo las organizaciones responsables de los CCSS y tomarán decisiones con respecto al momento y los contenidos de la revisión de los estándares en consulta con los estados.

Desde la *Agenda para la Acción* (NCTM, 2013) el sueño ha sido tener a todos los estudiantes aprendiendo más y mejores matemáticas. Su Recomendación 6 fue “que se requerirían más Matemáticas para todos los estudiantes y que se diseñaría un currículo flexible con un rango mayor de opciones para acomodarse a las necesidades diversas de la población estudiantil.” Aunque cada documento sobre el currículo matemático ha mencionado la importancia de responder a la diversidad de los estudiantes, hay muchos que critican los esfuerzos como insuficientes. Tal vez la crítica más fuerte ha sido la de Martin (2015) cuando dice que los esfuerzos del NCTM “no van suficientemente lejos en el argumento para crear una descolonización de educación matemática.”

Referencias y bibliografía

- Association of Mathematics Teacher Educators-AMTE. (2017). *Standards for preparing teachers of Mathematics*. Raleigh, NC: AMTE. Recuperado de <http://amte.net/standards>
- Conference Board of Mathematical Sciences-CBMS. (2012). *The Mathematical education of teachers*. Washington D.C.: CBMS. Recuperado de <http://www.cbmsweb.org/the-mathematical-education-of-teachers/>
- Daro, P., Hughes, G. B., & Stancavaje, F. (2015). *Study of the alignment of the 2015 NAEP Mathematics items at grades 4 and 8 to the Common Core State Standards (CCSS) for*

- Mathematics*. Recuperado de <http://www.air.org/sites/default/files/downloads/report/Study-of-Alignment-NAEP-Mathematics-Items-common-core-Nov-2015.pdf>
- Dossey, J. A., Halvorsen, K. T., & McCrone, S. S. (2016). *Mathematics Education in the United States: a capsule summary fact book*. Reston, VA: NCTM. Recuperado de <http://www.nctm.org/uploadedFiles/About/MathEdInUS2016.pdf>
- Husén, Torsten, ed. (1967). *International Study of Achievement in mathematics: a comparison of twelve countries*. Vols. 1–2. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Martin, D. B. (2015). The Collective Black and *Principles to Actions*. *Journal of Urban Mathematics Education*, 8(1), 17–23.
- National Assessment of Educational Progress (NAEP). (2018). National Assessment of Educational Progress–NAEP. Washington D.C.: NAEP. Recuperado de <https://nces.ed.gov/nationsreportcard>
- National Center for Education Statistics– NCES. (2016). *Number of public school districts and public and private elementary and secondary schools*. Washington D.C.: NCES. Recuperado de https://nces.ed.gov/programs/digest/d16/tables/dt16_214.10.asp?current=yes
- National Center for Education Statistics– NCES. (2017). *Fast facts: Back to school statistics*. Washington D.C.: NCES. Recuperado de <https://nces.ed.gov/fastfacts/display.asp?id=372>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1980). *An Agenda for Action: recommendations for school Mathematics of the 1980s*. Reston, Va.: NCTM. Recuperado de <http://www.nctm.org/flipbooks/standards/agendaforaction/index.html>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1989). *Curriculum and evaluation standards for school Mathematics*. Reston, Va.: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school Mathematics*. Reston, Va.: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 Mathematics: a quest for coherence*. Reston, Va.: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2009). *Focus in high school Mathematics: reasoning and sense making*. Reston, Va.: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (2010). *The common core state standards for mathematics*. Reston, VA: NCTM. Recuperado de http://www.nctm.org/uploadedFiles/Research_News_and_Advocacy/Common_Core_Standards/CCSSM_Overview120210v2.ppt
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2013). *Supporting the Common Core State Standards for Mathematics*. Reston, Va.: NCTM.
- National Governors Association Center for Best Practices and Council of Chief State School Officers (NGA Center and CCSSO). (2010) *Common Core State Standards for Mathematics. Common Core State Standards (College- and Career-Readiness Standards and K–12 Standards in English Language Arts and Math)*. Washington, D.C.: NGA Center and CCSSO. Recuperado de <http://www.corestandards.org/Math/>
- NGSS Lead States. (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States*. Washington, DC: The National Academies Press.

- Snyder, T. B., & Dillow, S. A. (2015). *Digest of Education Statistics 2013*. Washington, D.C.: National Center for Education Statistics. Recuperado de <http://nces.ed.gov>
- U.S. Census Bureau. (2015). *Hispanic Heritage Month 2015*. Recuperado de <https://www.census.gov/newsroom/facts-for-features/2015/cb15-ff18.html>
- USDOEd-United States Department of Education. (2010). *An overview of the U.S. Department of Education*. Washington D.C.: USDOEd. Recuperado de https://www2.ed.gov/about/overview/focus/what_pg2.html