

Educación Matemática y Pandemia: experiencias en los Estados Unidos de América

Patrick Scott

Resumen

Este repaso de experiencias en Educación Matemática en los Estados Unidos de América (EUA) comienza con una breve explicación del sistema educativo en los EUA. A la Introducción le sigue lo que sucedió durante el inicio de la Pandemia, cómo la Educación Matemática ha continuado enfrentando la Pandemia, cuáles han sido las actividades de algunas asociaciones profesionales, cuáles son algunos de los recursos en línea disponibles, cómo se ha impactado el rendimiento de los estudiantes, y una mirada al futuro.

Palabras clave: Educación Matemática, pandemia, recursos en línea, rendimiento en Matemática, EUA.

Abstract

This overview of experiences in Mathematics Education in the United States of America (USA) begins with a brief explanation of the educational system in the USA. The Introduction is followed by what happened during the beginning of the Pandemia, how Mathematics Education has continued to confront the Pandemia, what have been the activities of some professional associations, what are some of the online resources available, how student achievement has been impacted, and a look to the future.

Keywords: Mathematics Education, pandemic, online resources, student achievement, USA.

1. Introducción

Para comprender las experiencias en Educación Matemática en los Estados Unidos de América (EUA durante la Pandemia en el contexto de todas las Américas es útil considerar algunos datos demográficos y algo sobre la organización de la educación. La información introductoria a continuación se toma de Scott (2018) con algunas modificaciones por cambios en la población.

P. Scott

Universidad Estatal de Nuevo México (Emérito)

Estados Unidos de América

pscott@nmsu.edu

Este artículo corresponde a la sección INVESTIGACIÓN Y ENSAYOS.

Recibido por los editores el 22 de marzo de 2021 y aceptado el 20 de mayo de 2021.

Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. 2021. Año 16. Número 20. pp 31–40.
Costa Rica

La población de los EUA es de casi 330 millones, incluyendo más de 62 millones (casi 19%) de latinos (U.S. Census Bureau,). De los 50 estados, es Nuevo México el que tiene el mayor porcentaje de latinos con 48%. El Centro Nacional de Estadísticas de Educación (NCES, 2017) informa que de la población total, un 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 de casi 20 millones.

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

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 diseminar 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 EUA, existen casi 14 mil distritos escolares (NCES, 2016). En general, cada distrito tiene un Consejo elegido por voto popular. El Consejo suele tener mucho control del presupuesto y también puede, eventualmente, tener influencia sobre los currículos, las modalidades de instrucción, la contratación del personal y la estructura de las escuelas. La Figura 1 es un resumen gráfico de la estructura de la educación en los EUA.

2. La Pandemia arranca

En general en los EUA, el año escolar empieza en agosto o septiembre y termina en mayo o junio. Por lo tanto, cuando la Pandemia se declaró en marzo de 2020 las escuelas ya estaban en el segundo semestre. Y la mayoría no estaba preparada para ofrecer las clases en línea.

Sí, en las últimas tres décadas muchas escuelas han experimentado con cursos en línea. Esa modalidad es muy común en la educación superior y hay escuelas pre-universitarias que se han dedicado a ofrecer todo en línea. Muchas de esas escuelas que funcionan en línea son “escuelas subvencionadas”. Es decir, son escuelas públicas que se llaman “charter schools”.

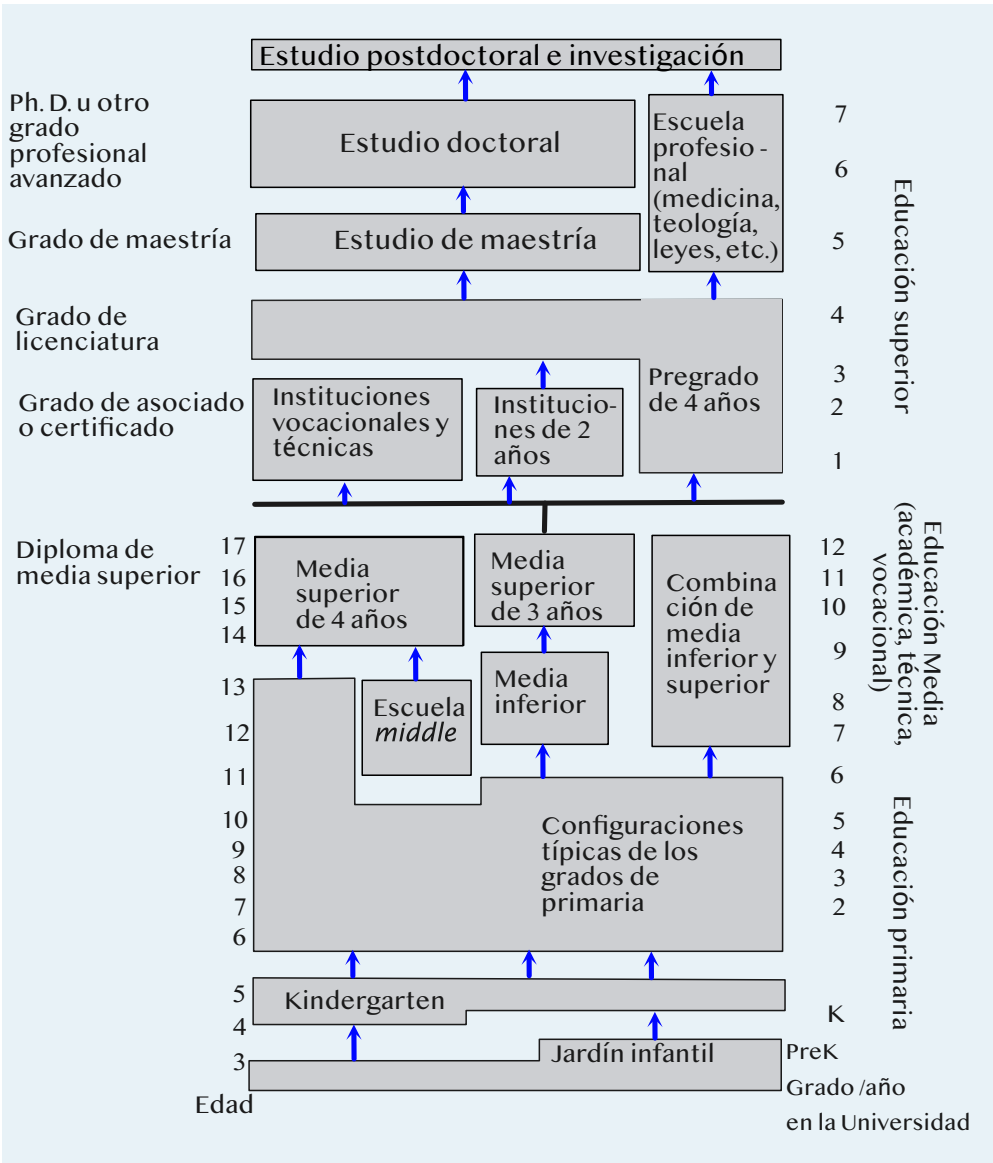


Figura 1: La estructura de la educación en los EUA.

Nota: Tomado de Snyder & Dillow (2015).

Reciben fondos públicos, pero según el estatuto que las crea no tienen que seguir todas las reglas de las escuelas públicas tradicionales.

Como la Pandemia se declaró más o menos coincidiendo con el período de una o dos semanas de vacaciones de primavera, muchos distritos y escuelas rápidamente intentaron conseguir, adaptar o preparar materiales; ofrecer capacitación profesional a los docentes para trabajar en línea; y asegurar, hasta lo posible, que los estudiantes tuvieran acceso al Internet y a aparatos con que trabajar. Durante las vacaciones de verano (más o menos tres meses) fue posible preparar mejor los materiales y los docentes.

En 2018, alrededor del 94% de los jóvenes de 3 a 18 años tenían acceso a Internet en el hogar: el 88% tenía acceso a través de una computadora y el 6% solo tenía acceso a través de un teléfono inteligente. El 6% restante no tenía acceso a Internet en casa. Por supuesto, ese acceso fue más complicado en hogares con varios niños y aparentemente hasta ahora no hay información sobre el apoyo que los padres de familia eran capaces de ofrecer. Hay muchas anécdotas sobre familias de la clase media dónde los padres estaban trabajando en casa mientras en las clases económicas más humildes los padres trabajaban en servicios esenciales fuera de sus casas.

Tal como en muchos países, las plataformas más populares para contacto con los estudiantes que se encuentran restringidos a sus casas son Zoom, Google Meet y Microsoft Teams.

3. La Pandemia continúa

Mientras muchos distritos se preparaban para regresar a clases en agosto o septiembre, muchas personas insistían en que la gran mayoría de los estudiantes tendrían que estar en clases presenciales para crecer académica, social y emocionalmente. En muchas regiones de los EUA en agosto y septiembre el número de casos de COVID-19 bajaba y por lo tanto los reclamos de regresar a las escuelas, incluyendo al Presidente, eran fuertes. Cuando las clases recomenzaron había varias modalidades:

- Presencial como siempre.
- Presencial con más distancia entre los escritorios (esta modalidad resultó factible sobre todo en algunas escuelas privadas).
- Todas las clases en línea.
- Una modalidad híbrida con, por ejemplo, la mitad de los estudiantes presenciales por dos o tres días en línea, y la otra mitad presencial en otros dos o tres días en línea.
- Una modalidad con algunos estudiantes presenciales y los otros en línea según lo dispusieran sus padres.

Muchas escuelas que comenzaron con clases presenciales tuvieron que volver a clases en línea cuando se presentaron casos de COVID-19 entre estudiantes, docentes u otro personal de las escuelas. Otro problema con las clases presenciales tuvo que ver con los costos extras, no anticipados, en equipos de protección personal para los docentes y estudiantes y la necesidad de mayor limpieza o de mejores sistemas de ventilación.

Al principio del año 2021 surgió otra controversia. Con la disponibilidad de vacunas contra el COVID-19, hubo reclamos de muchas partes de dar prioridad a los docentes en su aplicación, y muchos docentes manifestaron que no regresarían a sus aulas hasta no recibir la vacuna.

Además, algunas escuelas ya han adquirido Robots UVD (desinfección ultravioleta) que proveen un sistema móvil completamente autónomo con desinfección de grado hospitalario sin tener que aplicar productos químicos. La luz UVC (ultravioleta - C) emitida desinfecta tanto

las superficies como el aire circundante contra virus y bacterias, reduciendo la transmisión de enfermedades y la exposición del personal y el tiempo dedicado a la limpieza. Esto afecta directamente la capacidad de erradicar el COVID-19, así como el resfriado común, los virus de la gripe, la contaminación de manos, pies y boca y otras infecciones transmisibles comunes.



Figura 2. Desinfección ultravioleta

Por supuesto, todas estas prevenciones implican costos adicionales grandes. Según FutureEd (2021), un centro de investigación de la Universidad de Georgetown, el gobierno federal en los tres principales paquetes de estímulo ha mandado casi \$200 mil millones de dólares a distritos escolares locales, más de \$4.000 por estudiante.

4. Actividades de las organizaciones profesionales

Una característica de los EUA es la cantidad de asociaciones profesionales con responsabilidades en Educación Matemática. La más grande es el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM) con más de 60 mil miembros. Su evento principal es su Reunión Anual. Fue necesario cancelar su Celebración Centenaria en abril de 2020 y su Reunión Anual de 2021. Ya se tiene programada una Reunión Anual Virtual en abril de 2021 y una Reunión Anual presencial en septiembre de 2021.

Desde el principio de la Pandemia el NCTM ha realizado más de 120 seminarios web sobre varios temas en Educación Matemática (www.nctm.org/online-learning/webinars/). A continuación se presentan algunos de los temas (traducidos del inglés) relacionados específicamente con la enseñanza en línea o con la Pandemia:

- 26 de marzo de 2020: Llevando su instrucción en línea al siguiente nivel: exploración de cómo funcionan las estrategias de instrucción efectiva en entornos en línea.
- 02 de abril de 2020: Uso de las matemáticas para dar sentido a nuestro mundo: pandemias, virus y nuestras acciones.
- 28 de abril de 2020: El futuro de la educación matemática: uso de la inteligencia artificial para proporcionar una retroalimentación eficiente.
- 04 de mayo de 2020: Véalo, muévase, apriételo: Matemáticas con manipulativos virtuales.
- 22 de junio de 2020: Apoyando la voz de los estudiantes en el aula virtual y presencial de matemáticas.
- 09 de julio de 2020: Humanizando la enseñanza de las matemáticas en línea: posibilidades y resistencia.
- 27 de julio de 2020: ¿Cómo debería ser el aprendizaje de las matemáticas cuando regresemos a la escuela?
- 29 de julio de 2020: Liderazgo en matemáticas en tiempos de cambios sin precedentes: catalizar, construir y mantener un cambio positivo.
- 17 de agosto de 2020: Maneras divertidas de usar la tecnología para mejorar cualquier programa de matemáticas.
- 19 de agosto de 2020: Codificación matemática a distancia.
- 27 de octubre de 2020: Evitar la desinformación de datos y ciencia en el desordenado panorama de los medios de hoy.
- 26 de enero de 2021: Enseñanza de matemáticas a distancia: un seminario web interactivo con el autor.

Muchas asociaciones de Educación Matemática planifican actividades alrededor de la Reunión Anual del NCTM. Por ejemplo, el Consejo Nacional de Supervisores de Matemáticas-NCSM (ncsm.memberclicks.net/) con casi 3 mil miembros que se enfoca en el liderazgo en Educación Matemática, también va a tener una reunión virtual en abril de 2021 y su Reunión Anual presencial los tres días antes del NCTM en septiembre de 2021. Otra actividad del NCSM durante la Pandemia ha sido una serie mensual de podcasts bajo el título “Liderazgo Audaz en Matemáticas”.

TODOS, Matemáticas para TODOS (www.todos-math.org/), es una asociación cuya misión es “abogar por la equidad y la educación matemática de alta calidad para todos los estudiantes, en particular, los estudiantes latinos”. Van a tener su Reunión Anual en forma virtual en junio de 2021. Mientras tanto ha tenido su propia serie de *podcasts*.

5. Recursos disponibles para Matemáticas en línea

En muchos casos las escuelas trataron de usar sus textos tradicionales con los cursos en línea y muchas empresas privadas publicaron materiales para utilizar en cursos en línea. Un esfuerzo importante en proveer materiales para la enseñanza sobre la Pandemia y el COVID-19 usando Matemáticas, ha sido del NCTM. Con su programa de *Teaching and Using Mathematics to Understand our World* (Enseñando y Usando Matemáticas para Entender Nuestro Mundo) el NCTM ha introducido un recurso que se llama *COVID-19, Coronavirus, and Pandemics* (COVID-19, Coronavirus y Pandemias) - www.nctm.org/Coronavirus-and-Pandemics-Math-Resources/. Hay recursos para primaria, secundaria y media superior. Muchos de los recursos incluyen un “Power Point” que los docentes pueden presentar a sus estudiantes en una de las plataformas ya mencionadas y folletos de trabajo para los estudiantes. También hay organizadores visuales, videos, apps, y seminarios web para capacitación profesional y grupos de discusión en línea.

Entre los recursos adicionales en línea disponibles para apoyar a los docentes y las familias mientras trabajan con los niños para ayudarlos a comprender la influencia de la Pandemia de manera significativa se encuentran:

- “Epidemias, funciones exponenciales y modelación” (**Epidemics, exponential functions, and modeling**- Grades 5-12)
- “Conoce las Matemáticas: Impacto del distanciamiento social” (**KnowTheMath: Impact of Social Distancing**- General)
- “Pandemia: ¿Cómo se propagan los virus?” (**Pandemic: How are Viruses Spread**- Grade Bands: K-2, 3-5, 6-8, 9-12)
- “Mapa de datos de los estados” (**State Data Map**- Grade Bands: 3-5,6-8)
- “Filtrado de drogas” (**Drug filtering**- Grade Band: 9-12)
- “Un grano de arroz” (**One Grain of Rice**- Grade Bands: 3-5, 6-8)

Hay varias organizaciones que ofrecen enlaces a recursos para enseñar las Matemáticas en línea. Una de ellas es “teachthought” (enseñar pensar), una organización dedicada a la innovación en educación a través del crecimiento de maestros sobresalientes. Ofrece una lista de “15 apps y sitios de web para enseñar las Matemáticas en línea” (www.teachthought.com/pedagogy/apps-websites-teaching-math-online/):

1. “Khan Academy” (Academia Khan) - www.khanacademy.org/ Grados K-12
2. “Math Antics” (Payasadas Matemáticas) - www.mathantics.com/ Grados K-8
3. “IXL” (Sobresalgo) - www.ixl.com/math/ Grados K-12, tiene recursos en español
4. “Math is Fun” (Las Matemáticas son Divertidas) - www.mathsisfun.com/ Grados K-12

5. “Wolfram MathWorld” (Mundo Matemático de Wolfram) – mathworld.wolfram.com/ Grados 8-12 y más
6. “Art of Problem Solving” (El Arte de Resolver Problemas) – artofproblemsolving.com/ Grados: 2-12
7. “Desmos” (calculadora gráfica en línea) – www.desmos.com/ Grados: 6-12
8. “Prodigy Math Game” (Juego Matemático para Prodigios) – www.teachthought.com/technology/prodigy-math-game-elementary-skill-building/ Grados: K-8]
9. “Numberphile” (Amante de los Números) – www.teachthought.com/pedagogy/a-really-really-cool-website-for-students-who-think-they-hate-math/ Grados 6-12
10. “edX” – www.edx.org/course/subject/math Cursos universitarios
11. “MIT OpenCourseWare” (Cursos Abiertos de MIT) – <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/> Grados: 6-8
12. “How to Learn Math” (Cómo Aprender las Matemáticas) – online.stanford.edu/courses/gse-yeduc115-s-how-learn-math-students Grados K-12
13. “Mathplanet” (Planeta Matemáticas) – www.mathplanet.com Grados 6-8
14. “Illustrative Mathematics” (Matemáticas Ilustrativas) – illustrativemathematics.org/ Grados 6-8
15. “Adapted Mind” (Mente Adaptada) – www.adaptedmind.com/ Grados K-5

Ya se mencionó que IXL tiene recursos en español para enseñar Matemáticas en línea. Hay varios otros sitios que tienen recursos similares en español. Entre ellos se encuentran MathAmigos (mathamigos.org/resources-for-teachers/), DreamBox (www.dreambox.com/spanish), y la Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales (nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html).

6. El impacto en el rendimiento

García y Weiss (2021) del Economic Policy Institute (Instituto de Política Económica) en su informe “COVID-19 and student performance, equity, and U.S. education policy” (COVID-19 y el rendimiento estudiantil, la equidad y la política educativa de EUA) presentaron las siguientes conclusiones:

- Las investigaciones sobre el aprendizaje y la enseñanza en línea muestran que estos son efectivos solo si los estudiantes tienen computadoras y acceso constante a Internet, y si los maestros han recibido capacitación y apoyo específicos para la instrucción en línea.
- La investigación sobre la educación en el hogar muestra que funciona bien para los estudiantes que tienen disponibles recursos intencionales, personalizados y suficientes.

- La reducción del tiempo de aprendizaje probablemente ha impedido el aprendizaje de los estudiantes y también ha afectado el desarrollo integral del niño.
- La investigación sobre el ausentismo crónico y el aprendizaje a distancia refuerza la urgencia de brindar un apoyo adecuado a los niños que están menos preparados y especialmente a los que corren el riesgo de perder el compromiso y eventualmente abandonar la escuela.
- La investigación sobre el aprendizaje de verano (pérdida o ganancia) apunta a la importancia de la instrucción personalizada.
- La investigación muestra que la falta de planificación de contingencia exagera los impactos negativos de las recesiones, los desastres naturales y las pandemias en el aprendizaje.

Hay indicaciones de que el rendimiento en Matemáticas ha sufrido mucho durante la Pandemia. Incluso la caída del rendimiento durante la Pandemia ya tiene nombre: “COVID-Slide” (la caída de COVID). Sawchuk & Sparks (2020) en un “Informe Especial” a la revista *Education Week* revisaron varios estudios y concluyeron que sí hay un “COVID Slide” y es peor en Matemáticas que en lectura.

Aunque se esperan estudios más definitivos, ya se está sugiriendo que los estudiantes han perdido mucho en Matemáticas porque recibiendo sus clases en línea ha sido más fácil no prestar atención o simplemente no asistir o no tener acceso, y se ha vuelto más difícil recibir atención personalizada del docente; a causa del estrés general de la Pandemia se ha agravado cualquier fobia que tenían con respecto a las Matemáticas, y sus padres en muchos casos no han ayudado mucho debido a su temor y débil formación en Matemáticas.

7. Una visión hacia el futuro

El nuevo Secretario de Educación, Miguel Cardona, indicó que en febrero de 2021 el 76% de los estudiantes o estaban presencialmente en sus aulas o en modalidad híbrida. El Presidente Biden ha pedido que todo el personal de las escuelas reciba una vacunación contra el COVID-19 antes del final del mes de marzo de 2021. Por lo tanto, se espera que empezando en abril de 2021 todos los estudiantes estén en sus aulas (excepto aquellos cuyos padres todavía creen que no es seguro).

Pero, ¿qué hacer para reganar el terreno perdido debido a la Pandemia? Muchas escuelas están buscando cómo financiar más tiempo para sus estudiantes: o con una hora adicional cada día, mediante la extensión del número de días en el año escolar, o con programas especiales post-horario y durante vacaciones. Con respecto específicamente a las Matemáticas algunas escuelas están tratando de identificar los elementos de aprendizaje más importantes en cada grado: Lo que se llama “Power standards” (estándares de poder).

Con respecto a estándares de poder Sawchuk & Sparks (2020) citan a William McCallum, profesor emérito de la Universidad de Arizona y uno de los autores principales de los

Estándares Estatales de Base Común (Common Core): “Hay formas inteligentes y formas no tan inteligentes de hacerlo, y la forma inteligente es ver que los estándares encajen en una progresión, en lugar de decir: ‘Esto es importante y esto no lo es’. Te fusionas y combinas y le das mayor énfasis a tus puntos principales.”

Referencias

- FutureEd (2021). What Congressional Covid funding means for K-12 schools. Recuperado de <https://www.future-ed.org/what-congressional-covid-funding-means-for-k-12-schools/>
- García, E. & Weiss, E. (2021). COVID-19 and student performance, equity, and U.S. education policy. Washington D.C.: Economic Policy Institute. Recuperado de <https://www.epi.org/publication/the-consequences-of-the-covid-19-pandemic-for-education-performance-and-equity-in-the-united-states-what-can-we-learn-from-pre-pandemic-research-to-inform-relief-recovery-and-rebuilding/>
- 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 Center for Education Statistics. Recuperado de <https://nces.ed.gov>
- Sawchuk, S. & Sparks, S. D. (2020). Kids Are Behind in Math Because of COVID-19. Here’s What Research Says Could Help. *Education Week*. Recuperado de <https://www.ed-week.org/teaching-learning/kids-are-behind-in-math-because-of-covid-19-heres-what-research-says-could-help/2020/12>
- Scott, P.B. (2018). Reformas de los currículos escolares en Matemáticas en las Américas: el caso de los Estados Unidos de América. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 2018. Año 13. Número 17. pp 143-151. Costa Rica
- Snyder, T. B., & Dillow, S. A. (2015). Digest of Education Statistics 2013. Washington, D.C.
- 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.