



i.cemacyc.org

I CEMACYC

I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

6 al 8 noviembre. 2013

Santo Domingo, República Dominicana



Matemáticas, Estándares *Common Core* y *Transdisciplinaridad*: Un análisis a la investigación y práctica pedagógica centrada en la educación de Latinos/Latinas en Los Estados Unidos

Eliana D. Rojas,

eliana.rojas@uconn.edu

Xae Alicia Reyes,

xae.alicia.reyes@uconn.edu

Ruth Urbina-Lilback,

ruth.urbina-lilback@uconn.edu

University of Connecticut

Estados Unidos

Resumen

En esta ponencia se analiza el contexto socio-histórico de la educación norteamericana y su desarrollo hacia el modelo educativo actual. Identificamos los objetivos de la educación considerando que los movimientos migratorios masivos en los últimos años crean circunstancias particulares que obligan a cuestionar las decisiones y normativas curriculares tradicionales. Reflexionamos acerca de las implicaciones que la validación de estos contextos generarían, considerando las metas competitivas que imponen una preocupación enfocada en el desarrollo de destrezas matemáticas como parte del concepto *STEM* (*Science Technology, Engineering, Engineering*). Planteamos las problemáticas que emergen ante estas directrices curriculares guiadas por el concepto identificado como "*Common Core*" que intentaría transformar los estándares curriculares tradicionales, particularmente de las matemáticas, desconociendo los desafíos que emergen en el contexto de un país con un crecimiento demográfico inusitado en su población hispanohablante. Proponemos la utilización de la trans-disciplinariedad del currículo matemático como una herramienta conciliadora y transformativa frente a estos desafíos.

Palabras Clave: Matemáticas contextualizadas, transdisciplinaridad, formación docente, estándares, diversidad,

Trasfondo socio-histórico de la educación en los Estados Unidos

En el siglo 18 las escuelas de EEUU se caracterizaban por su énfasis en desarrollar una identidad y alta autoestima nacional. Según Butts (1973) se buscaba el bien de la nación por encima del bien individual. En 1929, cuando los EEUU se encontraban entre 2 guerras mundiales, el propósito fundamental del sistema educativo norteamericano era promover los ideales de libertad de Hamilton, Madison y Jay, y los de igualdad de Jefferson. Fass (2007) habla de 3 etapas en los objetivos del sistema escolar norteamericano: 1) crear una sociedad homogénea para enfrentar la heterogeneidad lingüística, religiosa y de orígenes nacionales de los siglos 18 y 19; 2) a principios del siglo 20, se comienza a enfatizar la educación intermedia y secundaria y en especial los conocimientos en ciencias, matemáticas, lenguas y lectura—el éxito individual y los estándares de aprovechamiento; 3) en la tercera etapa, en nuestros tiempos, dominan la participación en educación post-secundaria —estudios universitarios—donde la obligación principal de las escuelas es preparar alumnos para ser adultos competitivos y exitosos, no solo a nivel de sus distritos sino a nivel nacional

A raíz de los cambios de enfoque en la política nacional estadounidense, emergen políticas educativas nacionales tales como *Nation at Risk (1983)*, *No Child Left Behind (2002)*, y en la actualidad *Race to the Top (2008)*. Aunque existe mayor intensidad en los énfasis en ciencias y matemáticas, reflejado en la proliferación de proyectos que enfatizan carreras afines a STEM (siglas en inglés para ciencias-tecnología-ingeniería y matemáticas), se ha perdido de vista la necesidad de preparar a los estudiantes para experiencias transnacionales. Este es el tema que nos ocupa en esta discusión.

La escolaridad transnacional e intercultural nos preocupa al examinar la capacitación de profesores. Según Fass, en el siglo 20 se consideró a los hijos de inmigrantes como problemas y se les percibía como inadaptados académicamente, ineptos para el progreso académico, y carentes de motivación. Entendemos que las brechas lingüísticas y carencia de puentes culturales entre los alumnos inmigrantes en Estados Unidos en su mayoría sin manejo del idioma dominante (ELs) y sus profesores, han creado situaciones perjudiciales que obstruyen sus posibilidades de éxito académico. Como consecuencia las estadísticas de fracaso y deserción escolar entre inmigrantes ‘latinos’ y en comunidades donde hay varias generaciones de latinos —son alarmantes. Ver Apéndice con la distribución poblacional de hispanos en EEUU. De acuerdo con la Oficina de Censo de los Estados Unidos (2010), la población hispana aumento en un 43% entre el 2000 y el 2010, convirtiéndose en el grupo minoritario más grande de los EEUU. Parte de esta población son estudiantes en las escuelas norteamericanas. Dado que su idioma materno no es el inglés, los alumnos están en el proceso de adquirir fluidez en el idioma y por ello se les considera ELs. En un artículo del 2011 publicado por la Asociación Nacional de Educación (NEA), Lance Fuller reportó que en los Estados Unidos, 20 % de los varones hispanos abandonaron la escuela secundaria en el 2008. A largo plazo, Luis Ponjuan de la Universidad de Florida considera que la deserción escolar de hombres latinos constituye lo que él llama una “crisis silenciosa” que lleva a una falta de acceso y por ende participación en educación post secundaria. Fuller señala que aunque son variadas las causas, una de las más drásticas es la falta de preparación entre los profesores para trabajar con esta población, así como el énfasis en la pruebas de rendimiento. Según Ponjuan, una creciente población hispana con poca educación no es compatible con la agenda económica de los EEUU. Las proyecciones

de crecimiento de la población escolar en los Estados Unidos estiman que en el año 2030 el 40% de la población escolar será representada por los/las jóvenes afroamericanos y/o Latino/Hispanos. En su mayoría, esta población vive en condiciones de alta vulnerabilidad y pobreza (*Pew Hispanic Center, 2011*).

La organización *Excelencia Educativa* y otras organizaciones exhortan a las autoridades estatales a recabar colaboraciones de diferentes entidades para incentivar a los alumnos latinos y cultivar sus talentos. Anthony Carnevale del Centro de Educación y Fuerza Laboral de la Universidad de Georgetown afirma: “Un título universitario es un paso esencial para el éxito económico personal pero también está íntimamente ligado al éxito económico de los EEUU.”

Sabemos que el acceso a la universidad está relacionado con el desempeño en las matemáticas pues estas son según Rojas (2010) niveladoras de condiciones socioeconómicas y participación efectiva en la sociedad. El acceso a las matemáticas avanzadas facilita el camino a la universidad. Lamentablemente, muchos jóvenes latinos no participan en los cursos avanzados por diversas razones.

Hemos podido comprobar, a través de estudios realizados por profesores y profesionales de la educación que participan en un proyecto de investigación y práctica docente en el estado de Connecticut, que cuando los jóvenes latinos pasan de escuela intermedia a secundaria con frecuencia se les ubica en clases de matemáticas de nivel básico y remedial. Esto limita sus posibilidades de lograr una experiencia matemática sólida y rigurosa requerida para admisión a las universidades. La investigación nos reporta además que un gran porcentaje de estos estudiantes son calificados como con necesidades especiales crónicas y son ubicados en salas de clase diseñadas para niños con desordenes de aprendizaje detectadas profesionalmente. Muchas de estas disposiciones y decisiones son tomadas a partir del desconocimiento y desentendimiento respecto de las características, conocimientos y necesidades de nuestras comunidades Hispano/Latinas. Insistimos entonces en la urgencia de incorporar colaboraciones directas con la familia y comunidades inmediatas incluyendo consejeros académicos y profesionales de la educación que están en directa relación con estos jóvenes. Nuestra propuesta respalda estas acciones desde una postura científica en la que proponemos un discurso de gestiones dirigidas desde la integración deliberada de estos conocimientos y experiencias, tradicionalmente ignorados por la comunidad dominante, en el discurso curricular y pedagógico, con especial atención a la trans-disciplinariedad de conceptos y acciones que promueven el avance progresivo de nuestros jóvenes y sus familias no solo en lo valórico y lo social sino en lo académico, dándole especial atención al desarrollo de su lenguaje, su cultura en combinación con sus competencias científico matemáticas. Emerge entonces, la noción de *transdisciplinariedad curricular de la matemática*, como facilitador de esta comunicación intencionada de ideas, acciones y conceptos propios de las diferentes experiencias y conocimiento de estos jóvenes y sus familias al través de las aplicaciones conceptuales del currículo matemático y su integración deliberada en las diferentes disciplinas. Utilizamos diferentes vías de aplicación e integración del lenguaje matemático en las áreas curriculares de las ciencias sociales, geográficas, físicas, históricas y lenguajes para alertarles, incentivarles y ayudarles a gestionar sus propias acciones de respuestas responsables a los desafíos que enfrentan. Simultáneamente los docentes participantes crean conciencia de las varias inconsistencias e incongruencias existentes en el sistema educativo y social que invariablemente continúan limitando las posibilidades de los/las jóvenes latinos.

Retomamos entonces el tema de los objetivos de la educación en los Estados Unidos y entendemos que existe un conflicto entre las metas de preparar adultos competitivos y exitosos tanto a nivel de distritos como a nivel nacional, si un número significativo de estudiantes jóvenes no tiene acceso a una educación de calidad. Hemos visto sus efectos en las estadísticas alarmantes de deserción en la etapa secundaria y de escasa participación en educación post-secundaria. Aplicamos los análisis de teoría crítica (Freire) y exhortamos a nuestros educadores y comunidades a tomar conciencia de estas carencias y exigir equidad y justicia para nuestros jóvenes. La toma de conciencia les corresponde a todos, incluyendo a los que formulan y fiscalizan la política educativa del país.

La misión, justificación y limitaciones del “Common Core”

Hasta la fecha cuarenta y cinco estados en los Estados Unidos han adoptado los “*Common Core State Standards* (CCSS). Al mismo tiempo, el Distrito de Columbia y cuatro otros territorios de los EEUU se han unido a la iniciativa que establece estándares curriculares y contenidos comunes tanto para la enseñanza del inglés (*English Language Arts*) como para la enseñanza de las Matemáticas.

Aunque técnicamente, esta iniciativa no “nacionaliza” la educación, o sea, no se plantea como un esquema curricular nacional, la magnitud del alcance y apoyo que ha tenido la adopción de estos estándares *CORE*, representan un esfuerzo sin precedentes por establecer estándares educacionales a nivel nacional. Estos esfuerzos son dirigidos por la *National Governors Association* (NGA) y el *Council of Chief State School Officers* (CCSSO) con el objetivo de “robustecer y darle relevancia al contenido curricular matemático, reflejando el conocimiento y competencias a las que los jóvenes norteamericanos necesitarían estar expuestos y así tener éxito en la educación superior y futuras carreras profesionales” (NGA and CCSSO, 2012, *Mission Statement*) particularmente en carreras STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). De acuerdo al NGA and CCSSO (2012), los estándares se desarrollaron y fueron anunciados en Junio de 2010, postulando dos categorías de objetivos; preparación eficaz para la universidad y carrera profesional y estándares normativos para la enseñanza preparatoria y secundaria (K-12) (NGA and CCSSO, 2012, *Process*).

Con la instauración de estos estándares, que constituye un esfuerzo nacional con el fin de estandarizar una “*preparación para el éxito en la universidad y futura carrera profesional “college and career readiness standards”* se pretende crear esquemas normalizados que establezcan niveles de rigurosidad y exigencias universales “*essential, rigorous, clear and specific, coherent, and internationally benchmarked*” (NGA and CCSSO, 2012, *Common Core State Standards Initiative Standards-Setting Criteria*). Con respecto al contenido matemático este objetivo se traduce a una reducción en las cantidades de tópicos que se espera cubrir en la experiencia preparatoria-secundaria (K-12). El enfoque central de esta nueva concepción de estándares curriculares y normativos, se concentra en otorgar experiencias que ayuden en el desarrollo y entendimiento profundo de los conceptos matemáticos, “*developing deeper mathematical conceptual understanding*”. Conocimiento y entendimiento que les permita, a los alumnos/as, aplicar el conocimiento matemático adquirido a nuevas situaciones, desafíos y buscar soluciones. Se articula también, un alineamiento minucioso de los tópicos, asegurando que el contenido progresivamente establezca los fundamentos requeridos en futuros cursos y experiencias disciplinarias matemáticas. El contenido en sí mismo, está diseñado para ser riguroso, estableciendo al mismo tiempo un estándar común y al nivel requerido.

Los *benchmarking* internacionales, de alguna manera, guiaron estos procesos. En su respuesta a preguntas frecuentemente planteadas, el NGA y CCSSO (2012) incluyeron el siguiente comentario en la página web informativa del proyecto “*common core*”:

En Matemáticas, los Estándares nos llevaron a concluir a partir de TIMMS y otros estudios de países de alto rendimiento en exámenes internacionales, que el currículo matemático tradicional de los Estados Unidos debe ofrecerse substancialmente más coherente y enfocado para poder mejorar el rendimiento de sus alumnos y abordar así el problema de un currículo que se muestra como de “*una milla de ancho y una pulgada de profundidad*”, “*a mile wide and an inch deep.*” (NGA and CCSSO, 2012, *Frequently Asked Questions*)

De acuerdo a Schmidt (2012), TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) uno de los dos más importantes proyectos internacionales de evaluación de las competencias matemáticas y ciencias, se acerca más en su contexto y alcance evaluativo al enfoque del instrumento evaluativo NAEP, (*National Assessment of Educational Progress*) norteamericano.

Aun con NAEP, incluso los mejores estudiantes norteamericanos no rinden particularmente bien. El porcentaje de estudiantes norteamericanos de nivel avanzado en el TIMSS, está muy por debajo de los estudiantes de los países que lideran el TIMMS”. (Schmidt, 2012, p. 135).

Esta observación provoca e incita el propósito central del proyecto “*Core Standards*” de liderar un cambio curricular que promueva y fortifique el desarrollo de habilidades matemáticas sólidas en todos los jóvenes norteamericanos. Los comentarios de Schmidt’s (2012) no están limitados a los resultados deficientes de los estudiantes norteamericanos en las pruebas internacionales. Schmidt ofrece un análisis a las tendencias generadas de resultados basados en evaluaciones al nivel de un grado escolar particular (*trends based on assessed grades*), tanto como de los resultados de la población de estudiantes de comunidades Negras, Hispanas, y de bajos ingresos. Su evaluación y análisis le lleva a la siguiente conclusión.

Toda la data precedente demuestra que cuando comparamos a nuestros estudiantes con los de otros países, las capacidades (skills) matemáticas de los estudiantes norteamericanos decrecen al tiempo que ellos/as se desarrollan, cayendo de una paridad irregular en los grados primarios, a un estatus muy por detrás de sus pares internacionales una vez alcanzan el nivel de graduación secundaria. De esos alumnos que ingresan a la universidad, un porcentaje desproporcionado requiere remediación en matemáticas, y por lo consiguiente evitan cursos y concentraciones de especialidades relacionados con las matemáticas. (Schmidt 2012, p. 136)

No podemos negar que haya una necesidad drástica de cambio y de un cambio radical, y con el cambio esperar mejorar los resultados. El “*Common Core State Standards*” tiene el potencial de promover expectativas equitativas e igualitarias así como que se generalice una oferta de contenido matemático sólido y riguroso a toda la población escolar. En los Estados Unidos, los estándares curriculares matemáticos han permanecido restringidos y limitados a las decisiones de las diferentes entidades regionales y locales. Su distribución, ejecución e instrucción se manifiesta restringida y fragmentada, respondiendo a necesidades locales y obedeciendo a estándares delimitados por los estados, regiones y distritos escolares. Los *Common Core State Standards* o estándares comunes de mandato y aplicación nacional,

permitirán y promoverán mayor cooperación entre los distritos, estados y nación; focalizando los recursos, promoviendo y ofreciendo un currículo y actividades curriculares que respondan a necesidades comunes dentro de los estados, pero conservando el rigor de la propuesta nacional. Supone además promover el acceso de los/as jóvenes inmigrantes, de minorías pobres y transientes a un currículo matemático sólido, riguroso, de una oferta curricular análoga y transparente a través de los estados, que facilitaría la transferencia de créditos y acomodamiento de conocimientos generados de experiencias educativas internacionales no reconocidas y que impactan hasta ahora negativamente el progreso matemático de jóvenes de comunidades migratorias.

Common Core Mathematics Standards

Los “Estándares Matemáticos” especifican claramente los estándares de contenido para cada nivel y grado desde Kindergarten a Enseñanza Media. Los Estándares “definen lo que los estudiantes deben entender y ser capaces de hacer” (NGA and CCSSO, 2012, *Mathematics Introduction –How to read the grade level standards*). Además, mucho de estos estándares, se cruzan entre niveles y grados de cursos, y son parte de un dominio más amplio. Por ejemplo, si miramos el campo de “*conteo y cardinalidad*”, a nivel de kindergarten, en el que se espera que los estudiantes reconozcan el concepto de número, los números, contar y comparar; estos concentran estándares múltiples. Conocimiento derivado de este dominio, establece los fundamentos necesarios para alcanzar los estándares correspondientes al dominio del “Sistema Numérico” “Number System”. Complementario los conceptos de “*contar (conteo) y cardinalidad*”, este dominio es logrado a través del reconocimiento a los múltiples estándares que guían los discursos matemáticos al nivel y al través de los grados en discusión. Ejemplo: desde y a través de los grados sexto, séptimo, y octavo se requiere la comprensión - el *entender* - de las fracciones, de las operaciones con fracciones y de las aproximaciones de números irracionales.

En el contexto de la “Geometría” el dominio “Geométrico”, por comparación, es apoyado por los estándares delineados en cada uno de los *cursos* o *grados* desde los grados Kindergarten a Octavo. Este campo académico curricular debe proveer a los estudiantes con los fundamentos necesarios para responder, más adelante, a las demandas de los estándares del contenido de Geometría al nivel de su educación Secundaria.

Independiente del estándar del nivel del contenido y/o dominio, se espera que todos los estándares sean instruidos en conexión con ocho “Prácticas Matemáticas” (*Mathematics Practices*) definidas y exigidas explícitamente dentro de los dominios de ejecución comprensiva de las acciones de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas guiadas por *el Common Core*. Estas prácticas que definen las competencias matemáticas requeridas, trazan y definen las formas en las que se espera que los estudiantes sean guiados a “*relacionarse*” con el contenido. Al mismo tiempo se espera que esta relación le permita descubrir y apreciar su crecimiento y madurez así como incrementa su madurez y pericia matemática a través de toda su experiencia escolar (k – 12). (NGA and CCSSO, 2012). (Retrieved from www.corestandards.org/Math/Practice).

Estas ocho “*Prácticas Matemáticas*” son definidas en términos de:

- *Hacer sentido de los “problemas matemáticos” e insistir en resolverlos.*

- *Razonar a niveles abstractos y cuantitativos.*
- *Construir argumentos viables, y criticar y analizar otros razonamientos.*
- *Modelar con las Matemáticas.*
- *Usar herramientas apropiadas y estratégicamente.*
- *Darle atención a lo Preciso. Desde el entendimiento y apreciación del concepto de precisión matemática -*
- *Observar y hacer uso de las estructuras matemáticas .*
- *Buscar y darle uniformidad a razonamientos repetitivos*

Implicaciones en la Implementación, Enseñanza y Evaluación del “Common Core” matemático

“Los estándares establecen lo que los estudiantes necesitan aprender, pero no dictan como los profesores deberían enseñar. Los profesores continuarán diseñando sus lecciones y acomodando la instrucción a las necesidades individuales de los estudiantes en el aula escolar” (NGA and CCSSO, 2012, Frequently Asked Questions).

Los estándares CCSSO no prescriben necesariamente cómo el contenido debe enseñarse o cómo debería ser apoyado por el currículo. Esta disposición permite flexibilidad con respecto a toma de decisiones referentes a cómo un y en qué orden un tópico o tema será enseñado. Esta misma flexibilidad puede presentar una preocupación dependiendo de la habilidad y nivel de preparación del profesor para implementar las prácticas pedagógicas, didácticas y matemáticas que le permitan desarrollar el entendimiento matemático conceptual en los estudiantes.

Entendemos que el primer paso en nuestra búsqueda por ofrecer un currículo riguroso en contenido y a la vez flexible en su aplicación a una comunidad de estudiantes i.-provenientes de una multiplicidad de ambientes y de experiencias y ii.- que nos permita la oportunidad de igualar las condiciones de desventajas en su aplicación y adquisición exitosa, es el diseño de un conjunto de estándares claramente convenidos, planteados y de alcance obligatorio a toda la población estudiantil. Al mismo tiempo, debemos reconocer que el alcanzar estos logros depende de la calidad de la actividad didáctica y de comunicación pedagógica relacionada con la formación profesional de los maestros.

Formación Profesional Docente

En los Estados Unidos el/a maestro/a de hoy se enfrenta al gran desafío de salas de clases heterogéneas, metalingüísticas, transnacionales, multiculturales y socialmente diferenciadas. Estos desafíos muchas veces irreconciliables, nos exige una pregunta y respuesta categórica y contundente: ¿Están nuestros profesores preparados para comunicar los principios fundamentales de este *Common Core*? ¿Qué competencias curriculares, didácticas, pedagógicas necesitamos para responder a estas demandas multidisciplinares?

“Más de Cuarenta de los 51 estados en los Estados Unidos exigirán pronto a los profesores de la escuela media que instruyan contenidos matemáticos para los cuales no están necesariamente preparados. Su incapacidad de enseñar estos tópicos efectivamente tiene menos que ver con su motivación y capacidad de trabajo intenso, sino más con el hecho de que no están adecuadamente preparados para enseñar temas matemáticos y en particular en condiciones de diferenciación cultural lingüística y social. Esta incapacidad se manifiesta en parte dado a los requisitos y a capacidades mínimas requeridas a futuros profesores que postulan y egresan con

títulos profesionales en el sistema norteamericano. Al comparar los programas de formación de profesores de USA con los de otras naciones, Schmidt 2012 no encontró diferencia en cuanto a los requisitos con otras naciones con respecto a los cursos especializados. “La diferencia se refleja en el tipo de estudiante que ingresa a la carrera de profesor de escuela elemental en los Estados Unidos y en particular en el nivel de profundidad que desarrollan con respecto al conocimiento de la especialidad matemática (Schmidt, 2012, p. 149). Esta es una preocupación que como consecuencia afecta a todos los estudiantes, pero que tiene la potencialidad de impactar más agresivamente a estudiantes vulnerables, muchos en pobreza extrema, minorías hijos e hijas de inmigrantes, de diversidad cultural y lingüística disímiles a la dominante

La postura del *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM 2008), acerca de los métodos de enseñanza con respecto a estos estudiantes manifiesta que “Los profesores de matemáticas deben tener conocimientos del contenido y la pedagogía que apoya el desarrollo del conocimiento matemático de los estudiantes de diversidad cultural y lingüística o English Learners (ELs), incluyendo el entendimiento del rol que el primer lenguaje – o lenguaje natural juega en estos procesos. La comunicación natural (las maneras en que las personas se interesan en las ideas que se discuten, más que en si es correcta la manera en que se discuten) es un punto esencial en el desarrollo de fluidez en el segundo idioma (Dulay, Burt & Krashen, 1982). La literatura actual recomienda enérgicamente la necesidad de que todo profesor desarrolle competencias de conocimiento acerca del impacto y/o beneficios en el alumno/a del uso de un lenguaje disímil al del discurso académico, particularmente en el aprendizaje de las matemáticas, y de las varias dinámicas pedagógicas utilizables para fortificar estos aprendizajes.

Si los profesores no se consideran preparados para enseñar el contenido, tendrán conocimiento del contenido y la pedagogía que apoya estudiantes de diversidad y vulnerabilidad social y económica y/o EL's? Los *Common Core Standards* han sido implementados con el propósito explícito de elevar las expectativas formativas matemáticas de todos los estudiantes y proveer una experiencia educacional matemática siguiendo e implementado los mismos estándares para todos. Asumimos entonces que la instrucción será sensible a las necesidades individuales de todos los estudiantes, de tal manera que los objetivos de capacitar y facilitar los aprendizajes matemáticos de todos los estudiantes sean alcanzados.

Hasta la fecha se han dado algunas áreas focalizadas de trabajo en el *Common Core* que sostienen un potencial promisorio para la instrucción de estudiantes en condiciones de desventaja y diferenciación cultural lingüística y social. En principio los procesos de *evaluación* constituyen una de ellas. Las evaluaciones del *Common Core Standards* han sido desarrolladas por dos consorcios de estados: el *Partnership for Assessment of Readiness for College and Career* y el *Smarter Balanced Assessment Consortium (SBAC)* con proyecciones de implementación en el año académico 2014-2015. Otros proyectos de Evaluación están siendo desarrollados para apoyar y transformar los procesos de enseñanza así como se manifieste necesaria su transformación. Un ejemplo es el proyecto *Mathematics Assessment* de la Fundación Bill y Melinda Gates. Un equipo de investigación del *Shell Center* de la Universidad de Nottingham están desarrollando herramientas *sumativas* y *formativas* que apoyarían a los profesores y estudiantes en los procesos de monitoreo de su progreso. Este trabajo incluye también módulos de desarrollo profesional que ayudarían a los profesores en su preparación y desarrollo de las competencias requeridas. La evaluación formativa tiene beneficios potenciales para la enseñanza de estudiantes de diversidad lingüística, cultural y social o EL's. Por diseño los procesos de instrucción podrán ser modificados así como sea necesario satisfaciendo las necesidades

individuales inmediatas basadas en esta retroalimentación. Las páginas Web de los estados están incorporando masivamente ejemplos de material curricular para el uso de sus profesores y personal especializado.

Este nuevo concepto reformativo aparece como evidencia de un esfuerzo concertado que apoyaría las necesidades instruccionales y formativas requeridas a nivel de los estados, un esfuerzo que requerirá amplio apoyo particularmente en áreas de formación y preparación de los profesores, de aplicación del contenido matemático a las exigencias del *Common Core* y de desarrollo de capacidades discursivas y pedagógicas esenciales en el discurso didáctico que considera la creciente masa estudiantil crítica en los Estados Unidos y otros países en el mundo, estudiantes reconocidos por su multilingüismo, interculturalidad, y transnacionalidad.

Competencias y Métodos

Los términos “*Accountability*” y “*advocacy*” toman gran fuerza, en nuestra investigación, al mismo tiempo reflexionamos acerca de definir “*competencias esenciales*” en el profesor responsable y comprometido con los temas de equidad y justicia social. Incluimos en nuestros diálogos a profesores, estudiantes y sus familias. Asociado a esto, en el lenguaje de los “*Common Core Standard*” se debate si el desarrollo del “*pensamiento*” (*students’ thinking*) de los estudiantes debería estar integrado a los estándares como una disciplina, curso o seminario formal o integrarlo como indicador de competencia desarrollarse en el estudiante en cada unidad disciplinaria.

Desarrollar capacidades de *Thinking* (pensar), *higher order thinking* (pensar a un nivel superior) y *critical thinking* (pensamiento crítico) son competencias disimiles y complejas, que requieren no solo tiempo y espacios de deliberación en y a través de las disciplinas, pero el liderazgo de adultos (profesores) con experiencias y conocimientos solidos respecto de los temas en los discurso de las deliberaciones incluyendo las complejidades de las emociones, experiencias y sentires de la audiencia.

La universalidad del contenido curricular matemático y la unilateralidad de su interpretación nos ofrecen una oportunidad única de utilizarle, como el ente curricular conciliador entre la comunidad y el salón escolar. En dos proyectos NPD¹ que se concentra en la formación y seguimiento de la carrera docente de profesores y profesionales de la educación en un estado del Norte de los Estados Unidos, utilizamos el contenido matemático para comunicar sentimientos, costumbres, desafíos y sus acciones a través de lecciones e intervenciones social y culturalmente relevantes.

Recomendamos, cultivamos, manipulamos y reforzamos la trans-disciplinaridad de las matemáticas, que nos permite desarrollar un lenguaje de comunicación entre las diferentes unidades disciplinarias en las escuelas y distritos participantes. Invitamos a nuestros becarios, quienes representan las varias disciplinas y liderazgos en los distritos participantes, a reflexionar y desarrollar preguntas inquisitivas con respecto de su rol y el rol de las matemáticas en el avance o retención de sus estudiantes en la carrera social y académica a la que se aspira en una sociedad intercultural e igualitaria, pero en particular para interpretar y participar exitosamente en el desarrollo de una sociedad transnacional.

Los proyectos de investigación y desarrollo profesional docente que guían nuestros discursos, observaciones y recomendaciones están intencionalmente diseñados considerando

¹ NPD: National Professional Grants. Department of Education Washington D.C.

tanto el contexto social del proceso de enseñanza y aprendizaje, así como de las condiciones sociales e históricas del entorno local e internacional reflejado en las aulas en cuestión. A tales efectos, el currículo de los proyectos discutidos contempla la práctica del profesor como proceso de capacitación y reconstrucción continua utilizando sus prácticas, cursos o grados avanzados que estos obtienen, mientras ejercen la profesión. De manera tal que en los proyectos de investigación, asignados dentro de su trabajo académico, como de trabajo final de tesis, “*Capstone Project*”, se discuten y cuestionan conceptos teóricos tanto como de sus aplicaciones en la práctica. A la vez los profesores son guiados a examinar e implementar sus resultados y recomendaciones en sus acciones de aula. Constantemente, y por primera vez, afirman, son invitados a posesionarse de sus propias experiencias reflexionando y racionalizando, empoderándose con un conocimiento tácito, implícito acerca de sus implicaciones a su propia práctica.

Conclusiones

Variedad de factores convergen en las dinámicas en las que se evidencian nuestras conclusiones, diversidad de experiencias, culturas, y pedagogías constructivistas basadas en teorías socioculturales (Vygotsky 1978). Vygotsky planteaba que el aprendizaje se facilita conforme a los procesos sociales, culturales e institucionales y que por ende la interacción con recursos culturales son necesarias tanto para el desarrollo intelectual como para contribuir efectivamente a una sociedad justa, pluralista y democrática. Incitamos a los profesores y profesoras a apropiarse de su quehacer educativo, de sus experiencias y las de sus alumnos, a desarrollar el análisis crítico desde la perspectiva de la reflexión - acción (Schön, D., 1983), pero desde la acción de un cuestionamiento que concibe una transformación radical, una metamorfosis, del currículo y sus estándares; no remediando pero informándolo, reconstruyendo, evolucionándolo.

La interacción de profesores se promueve más allá de la sala universitaria, trasciende a las escuelas y comunidades en los trabajos con estudiantes, colegas, padres y otros participantes del quehacer educativo. El mérito del modelo programático consiste precisamente en propiciar diálogos continuos, transversales, que permanezcan en el quehacer del docente, asimilando su importancia a la vez que vayan reconociendo como estos diálogos van fortaleciendo sus prácticas y que se nutran de las investigaciones realizadas como parte de los seminarios y en los conocimientos que adquieren en institutos y talleres especializados.

Cultivar (*nurturing*) el desarrollo integral de la persona, construyendo su carácter, su “*punto de vista*”, además de su “*posición y respuesta ante los desafíos de la vida*” sigue siendo un descriptor de misión en el discurso de las varias responsabilidades asumidas por los sistemas educacionales en general. Sin embargo, en las últimas décadas la comunidad académica educativa se ve enfrentada al desafío de buscar soluciones y responder a las demandas de una sociedad y comunidad estudiantil, cuya representatividad lingüística, de género, cultural y social se diversifica, así como se intensifica el incremento de políticas de asimilación como por ejemplo, prohibición al uso de lenguajes distintos al dominante como lenguaje de instrucción y/o comunicación espontánea en los espacios escolares. En los Estados Unidos de Norteamérica, miles de jóvenes Latinos/as, se ven afectados por medidas restrictivas y poco conciliadoras con los esfuerzos de la comunidad académica educativa, particularmente matemática, (NCTM, *TODOS-Mathematics for ALL*), que no dan acceso a instituir proyectos de desarrollo profesional docente que inviertan en programas guiados por las recomendaciones de estas organizaciones y sus investigaciones.

Los resultados de las actividades de indagación crítica de nuestros educadores participantes proponen el desarrollo de competencias alternativas, metodológicas y didácticas que faciliten la formación de un profesional crítico, que cuestione los procesos tradicionales, que transforme el aula escolar en un centro de búsqueda permanente de desafíos y respuestas con metodologías y didácticas renovadoras. Se transforma y transforma a sus colegas en líderes inquisidores que se sumergen en diálogos didácticos de lo humano y cotidiano con sus alumnos y alumnas a través de la creación y formulación de problemas representativos de sus realidades y desafíos y para transformarlos en problemas científicos y rigurosos estimulando y desafiando a un sistema altamente normativo y clásico. Promueve además propuestas alternativas con posibilidades de elaborarlas e implementarlas sobre la base de las tendencias actuales en Educación Matemática a la vez que establece una plataforma de creatividad e investigación para los jóvenes quienes se cuestionan la razón de su quehacer individual en la sociedad en que vive antes que la razón del quehacer de la matemática.

Nota: En este documento alternamos los términos Hispanos/Latinos para capturar la flexibilidad en el uso de ambos términos en el contexto de los Estados Unidos. Para unos “Hispanos” se refiere a los descendientes de españoles o de países hispanohablantes. “Latinos” se utiliza más a menudo para referirse a poblaciones arraigadas por generaciones en los Estados Unidos.

Referencias

- Butts, R.F. (1973). Reconstruction in Foundations Studies. *Educational Theory*. 23(1) 27-41. Ennis, S., Rios-Vargas, M. & Albert, N. (May 2011). The Hispanic population: 2010. Retrieved, 2013, <http://www.census.gov/prod/cen2010/briefs/c2010br-04.pdf>
- Dulay, H., Burt, M. and Krashen.S.(1982). *Language Two*. New York: Oxford University Press.
- Mathematics Assessment Project (2013). Retrieved from <http://map.mathshell.org/materials/index.php>
- National Council of Teachers of Mathematics (2008). Teaching Mathematics to English Language Learners. Retrieved from <http://www.nctm.org/about/content.aspx?id=6330>
- National Governors Association Center for Best Practices and Council of Chief State School Officers (2013, September 23). Frequently Asked Questions, Retrieved from <http://www.corestandards.org/resources/frequently-asked-questions>
- National Governors Association Center for Best Practices and Council of Chief State School Officers (2013, September 23). Mission Statement, Retrieved from <http://www.corestandards.org/>
- Pew Hispanic Center Research Report, October 5, 2011. Rojas, E. (2010). Mathematics as an Equalizer for Latino Diverse Gifted Learners. In Castellano, Jaime A *Kaleidoscope of Special Populations in Gifted Education: Considerations, Connections, and Meeting the Needs of Our Most Able Students*. Prufrock Press.
- Sáenz, V. B., & L. Ponjuan. (2009). The Vanishing Latino male in higher Education. *Journal of Hispanic Higher Education*, 8(1), 54–89.
- Schmidt, W. (2012), At the Precipice: The Story of Mathematics Education in the United States. *Peabody Journal of Education*, 87(1), 133 – 156.
doi:10.1080/0161956X.2012.642280
- Smarter Balance Assessment Consortium. (2012). Support for Under-Represented Students. Retrieved from <http://www.smarterbalanced.org/parents-students/support-for-under-represented-students/>

Schön, D. (1983) *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.

Vygotsky, L. (1978) *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, Harvard University Press, Cambridge, MA.

USDE (2007 – 2012) REALL: *Raising Expectations for All Language Learners*. Project Founded by the United State Department of Education. Washington DC.U.S.A
USDE (2007 – 2012) LEAD: *Literacy in English Across Disciplines*. Project Founded by the United State Department of Education. Washington DC.U.S.A

Apéndice

Table 1.

Hispanic or Latino Origin Population by Type: 2000 and 2010

(For information on confidentiality protection, nonsampling error, and definitions, see www.census.gov/prod/cen2010/doc/sf1.pdf)

| Origin and type | 2000 | | 2010 | | Change, 2000 to 2010 ¹ | |
|---|--------------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------------------------|-------------|
| | Number | Percent of total | Number | Percent of total | Number | Percent |
| HISPANIC OR LATINO ORIGIN | | | | | | |
| Total | 281,421,906 | 100.0 | 308,745,538 | 100.0 | 27,323,632 | 9.7 |
| Hispanic or Latino | 35,305,818 | 12.5 | 50,477,594 | 16.3 | 15,171,776 | 43.0 |
| Not Hispanic or Latino | 246,116,088 | 87.5 | 258,267,944 | 83.7 | 12,151,856 | 4.9 |
| HISPANIC OR LATINO BY TYPE | | | | | | |
| Total | 35,305,818 | 100.0 | 50,477,594 | 100.0 | 15,171,776 | 43.0 |
| Mexican | 20,640,711 | 58.5 | 31,798,258 | 63.0 | 11,157,547 | 54.1 |
| Puerto Rican | 3,406,178 | 9.6 | 4,623,716 | 9.2 | 1,217,538 | 35.7 |
| Cuban | 1,241,685 | 3.5 | 1,785,547 | 3.5 | 543,862 | 43.8 |
| Other Hispanic or Latino | 10,017,244 | 28.4 | 12,270,073 | 24.3 | 2,252,829 | 22.5 |
| Dominican (Dominican Republic) | 764,945 | 2.2 | 1,414,703 | 2.8 | 649,758 | 84.9 |
| Central American (excludes Mexican) | 1,686,937 | 4.8 | 3,998,280 | 7.9 | 2,311,343 | 137.0 |
| Costa Rican | 68,588 | 0.2 | 126,418 | 0.3 | 57,830 | 84.3 |
| Guatemalan | 372,487 | 1.1 | 1,044,209 | 2.1 | 671,722 | 180.3 |
| Honduran | 217,569 | 0.6 | 633,401 | 1.3 | 415,832 | 191.1 |
| Nicaraguan | 177,684 | 0.5 | 348,202 | 0.7 | 170,518 | 96.0 |
| Panamanian | 91,723 | 0.3 | 165,456 | 0.3 | 73,733 | 80.4 |
| Salvadoran | 655,165 | 1.9 | 1,648,968 | 3.3 | 993,803 | 151.7 |
| Other Central American ² | 103,721 | 0.3 | 31,626 | 0.1 | -72,095 | -69.5 |
| South American | 1,353,562 | 3.8 | 2,769,434 | 5.5 | 1,415,872 | 104.6 |
| Argentinean | 100,864 | 0.3 | 224,952 | 0.4 | 124,088 | 123.0 |
| Bolivian | 42,068 | 0.1 | 99,210 | 0.2 | 57,142 | 135.8 |
| Chilean | 68,849 | 0.2 | 126,810 | 0.3 | 57,961 | 84.2 |
| Colombian | 470,684 | 1.3 | 908,734 | 1.8 | 438,050 | 93.1 |
| Ecuadorian | 260,559 | 0.7 | 564,631 | 1.1 | 304,072 | 116.7 |
| Paraguayan | 8,769 | - | 20,023 | - | 11,254 | 128.3 |
| Peruvian | 233,926 | 0.7 | 531,358 | 1.1 | 297,432 | 127.1 |
| Uruguayan | 18,804 | 0.1 | 56,884 | 0.1 | 38,080 | 202.5 |
| Venezuelan | 91,507 | 0.3 | 215,023 | 0.4 | 123,516 | 135.0 |
| Other South American ³ | 57,532 | 0.2 | 21,809 | - | -35,723 | -62.1 |
| Spaniard | 100,135 | 0.3 | 635,253 | 1.3 | 535,118 | 534.4 |
| All other Hispanic or Latino ⁴ | 6,111,665 | 17.3 | 3,452,403 | 6.8 | -2,659,262 | -43.5 |

- Percentage rounds to 0.0.

¹ The observed changes in Hispanic origin counts between Census 2000 and the 2010 Census could be attributed to a number of factors. Demographic change since 2000, which includes births and deaths in a geographic area and migration in and out of a geographic area, will have an impact on the resulting 2010 Census counts. Some changes in the Hispanic origin question's wording and format since Census 2000 could have influenced reporting patterns in the 2010 Census. Additionally, changes to the Hispanic origin edit and coding procedures could have impacted the 2010 counts. These factors should especially be considered when observing changes for detailed Hispanic groups.

² This category includes people who reported Central American Indian groups, "Canal Zone," and "Central American."

³ This category includes people who reported South American Indian groups and "South American."

⁴ This category includes people who reported "Hispanic" or "Latino" and other general terms.

Sources: U.S. Census Bureau, *Census 2000 Summary File 1* and *2010 Census Summary File 1*.