
Latinos, ingresos y rendimiento académico en matemáticas: derrota de las probabilidades

Fecha de recepción: Agosto, 1996

Luis Ortiz-Franco

Departamento de Matemáticas, Universidad Chapman, Orange, CA 92866
Tel.: (714) 997-6595, FAX: (714) 532-6048
e-mail: ortiz@chapman.edu

Resumen: *Investigaciones sobre la relación de ingresos y rendimiento académico en matemáticas en los Estados Unidos de América indican que hay una relación positiva entre estos dos factores en la población estudiantil mayoritaria de blancos. En este artículo se analizan datos sobre estudiantes latinos estadounidenses de 9, 13 y 17 años de edad durante un periodo de 20 que va de 1972-1992. Los resultados de este trabajo indican que el rendimiento académico en matemáticas de estos estudiantes aumentó mientras que sus ingresos disminuyeron durante este periodo de tiempo. Los datos examinados no nos permiten precisar los factores determinantes de los resultados observados pero se postula la posibilidad que ciertas prácticas en la familia, tal como revisarles la tarea a los hijos y varias otros comportamientos, hayan influido más que los ingresos en el rendimiento académico en matemáticas de esta población. Se postulan varias hipótesis basadas en los resultados de esta investigación.*

Nota del Autor: *El autor le agradece inmensamente a la Profesora Patricia E. Balderas Cañas su valiosísima asistencia a través del proceso de publicación. Sus expertos consejos y su profesional y paciente ayuda hicieron posible la publicación de esta investigación. Sus contribuciones fortalecieron la calidad de este artículo.*

Abstract: *This article discusses family income and mathematics achievement level data over a twenty-year period, 1972-1992, for latino K-12 students in the unites states. The data shows that while their family income level declined, and the percentage of latinos under 18-7ears of age living in poverty increased, over this time period their mathematics achievement level increased. This trend is at variance with studies investigating the relationship between socio-economic-status and mathematics achievement level among non-latino students in the U.S. although the data examined here does not allow us to identify the reasons for the findings reported, some plausible factors are indented as possible explanations for the trend observed.*

Introducción

En este artículo se analizan datos sobre latinos, rendimiento académico en matemáticas e ingresos durante el periodo de 20 años que va de 1972 a 1992. Antes de iniciar el análisis primero es importante hacer algunas observaciones generales respecto a la naturaleza de la población latina en Estados Unidos de América.

En Estados Unidos de América, el grupo de población identificado como Hispanos incluye esencialmente personas cuyos orígenes pueden situarse en América Latina. El grupo más numeroso es de origen mexicano y muchos de sus integrantes se autodenominan Chicanos o Mexico-estadounidenses; el siguiente grupo más numeroso es de origen puertorriqueño y muchos de sus miembros se autodenominan Nuyoricans; y el tercer grupo más grande es de ascendencia cubana. El resto de la población hispana en Estados Unidos es de origen centroamericano (Guatemala, El Salvador, Honduras, etc.), sudamericano (Colombia, Perú, Chile, Argentina, Bolivia, etc.) o bien, de la República Dominicana. Aun cuando los latinoamericanos saben que su idioma (español), sus nombres y su religión dominante (catolicismo) son características culturales implantadas por los españoles en el Nuevo Mundo, prefieren denominarse latinos en lugar de hispanos. De ahí el término *Latinos* que aparece en el título de este artículo.

Aunque algunos latinos (esencialmente chicanos) pueden afirmar que ya tenían ancestros en este país antes de la llegada de los Peregrinos a Plymouth Rock, otros han arribado en tiempos más recientes desde sus países latinoamericanos de origen. Así, un inmigrante latino de primera generación es alguien nacido en un país latinoamericano y que emigró a Estados Unidos. Un inmigrante latino de segunda generación es alguien nacido en Estados Unidos y cuyos padres (uno o ambos) son inmigrantes de primera generación. Un inmigrante latino de tercera generación o de una generación subsecuente es alguien nacido en Estados Unidos y cuyos padres son inmigrantes latinos de segunda generación o de una generación subsecuente.

Algunos de los estudios citados más adelante se consideran "intergeneracionales", ya que en su población se incluyen sujetos muestrales que pertenecen a dos o más generaciones según se acaba de definir.

Es importante que los educadores, maestros e investigadores de matemáticas estén informados sobre la relación que hay entre rendimiento académico en matemáticas e indicadores económicos en las diversas poblaciones estudiantiles: afroamericanos, indioamericanos, asiáticoamericanos, latinos, etc., a fin de adquirir un mejor conocimiento sobre tales poblaciones. A pesar de que se han llevado a cabo bastantes investigaciones sobre la relación entre nivel de ingresos y rendimiento académico en matemáticas en la población estudiantil mayoritaria de blancos, no existe ninguna investigación comparable respecto a los estudiantes latinos.

White (1982) revisó más de cien estudios relacionados con la población estudiantil no latina y encontró que la correlación entre rendimiento académico en matemáticas y estado socioeconómico (ESE) era de 0.20 cuando la unidad de análisis fueron los estudiantes, y que la correlación era de 0.70 cuando la unidad de análisis fue la escuela. Al revisar la literatura sobre rendimiento académico en matemáticas y raza, clase social, etnicidad y lenguaje, Secada (1992, pág. 635) concluyó que, en general, debe haber un incremento estable en rendimiento con base en un ESE creciente.

Según Mullis, Dossey, Owen y Phillips (1993, pág. 91) en incontables estudios se ha encontrado que las diferencias en rendimiento académico en matemáticas entre las diversas poblaciones estudiantiles (afroamericanos, indioamericanos, asiáticos, latinos y blancos) investigadas en 1992 por el National Assessment of Educational Progress (NAEP) están relacionadas con el contexto socioeconómico. Zaslavsky (1994, pág. 59) presentó datos del Scholastic Achievement Test (SAT)

de 1992, test requerido a la mayoría de los bachilleres estadounidenses para ingresar a la universidad, que muestran que los individuos de familias con niveles de ingresos superiores obtenían mayores puntajes en matemáticas que los individuos de familias con niveles de ingresos más bajos.

Estos patrones esbozados en la literatura constituyen el fundamento sobre el que casi todos los educadores basan sus expectativas respecto a rendimiento académico en matemáticas e ingresos. En particular, la mayoría de los educadores espera que el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes de los niveles de ingresos más bajos mejore sólo en tanto mejore su situación socioeconómica. No obstante, como se verá, los estudios empíricos que investigan la cuestión del rendimiento académico en matemáticas y los ingresos entre los latinos o subgrupos específicos de latinos son poco convincentes en el mejor de los casos, y algunas veces indican el resultado opuesto de que el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes latinos mejora inclusive a medida que empeora su situación económica.

Por ejemplo, Anderson (1969) condujo un estudio intergeneracional y reportó que existe una correlación positiva entre ESE y rendimiento académico en matemáticas en tres generaciones de estudiantes chicanos en El Paso, Texas. Begle (1979, pág. 95), en su muy conocida reseña de la literatura empírica sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, afirmó que había ligera evidencia que mostraba que mientras los chicanos se alejan más de su cultura nativa y se desplazan hacia la cultura de la clase media estadounidense, mejor es su rendimiento académico en matemáticas. En contraste, Buriel y Cardoza (1988) reportaron que el ESE carece por completo de relación con el rendimiento académico en matemáticas entre tres generaciones de estudiantes chicanos.

Una interpretación de la observación de Begle, así como de los datos presentados para la población general estadounidense, como se acaba de analizar, es que a medida que el ESE de los latinos se aleja por abajo de la clase media su rendimiento académico en matemáticas debe permanecer estático o disminuir. Aunque Begle no explicó con más detalles lo que entendía por cultura de la clase media estadounidense, para efectos de este artículo nos centraremos en el aspecto económico de la clase social y la clase media se definirá como el grupo de personas cuyo ingreso familiar es igual o se aproxima a la media nacional. La gran mayoría de estas personas son blancas.

El objetivo de este artículo es presentar datos, que abarcan un periodo de 20 años, que relacionan los ingresos con el rendimiento académico en matemáticas entre los latinos. Primero, las observaciones de los estudios ya citados sirven como puntos de referencia a partir de los cuales se juzgan los datos presentados. Luego, un análisis esboza interpretaciones plausibles de los datos desde las perspectivas de la investigación y la enseñanza. Por último, el artículo termina con un resumen general del ensayo.

Latinos, ingresos y rendimiento académico en las Matemáticas

En esta sección se presentan datos sobre ingreso familiar, índices de pobreza y rendimiento académico en matemáticas para la población latina general durante un periodo de 20 años.

Ingresos de los latinos

Tienda (1995) analizó datos económicos de la Oficina de Censos estadounidense relacionados con la distribución del ingreso en Estados Unidos durante un periodo de 20 años, de 1972 a 1992, y compiló los siguientes resultados: el ingreso familiar medio en 1972 para blancos no latinos fue de \$36 952; para familias latinas, el ingreso medio fue de \$25 858; 30% menos que el de los blancos. En 1992, las cifras correspondientes fueron \$40 421 para blancos y \$23 901 para latinos; una enorme diferencia del 41% (pág. 408). Así, entre 1972 y 1992, el ingreso familiar medio de los latinos disminuyó en dólares absolutos, y las familias latinas también se alejaron de la clase media.

Índices de pobreza de los latinos

Por cuanto a los índices de pobreza, Tienda (1995) encontró que el índice de pobreza entre latinos menores de 18 años de edad, precisamente el grupo de edad con mayor probabilidad de asistir a la escuela, aumentó de 28.8% en 1977 a 39.9% en 1992, mientras que la pobreza entre los blancos aumentó de 11.6% a 16.9% durante el mismo periodo (pág. 409). En consecuencia, como observó el National Center for Educational Statistics (NCES), con respecto a los niños blancos, los niños latinos poseen una mayor, y creciente, probabilidad de vivir en la pobreza (NCES, 1995a, pág. 6).

Rendimiento académico en matemáticas de los latinos

En virtud de los datos antes presentados sobre ingreso familiar de los latinos y el patrón de correlación positiva entre ESE y rendimiento académico en matemáticas analizado en la introducción, la conclusión lógica es que el rendimiento académico en matemáticas de los latinos permaneció estático o disminuyó en comparación con el de los blancos durante el periodo 1972-1992. Sin embargo, los datos reales concernientes al ingreso familiar de los latinos, según se presentaron antes, y el rendimiento académico en matemáticas no apoyan esta conclusión (NCES 1995a, pág. 58).

Para niños de 9 años de edad en 1973, el puntaje medio en habilidad matemática para blancos fue de 225 y para latinos fue de 202, lo que indica una diferencia de 23 puntos. En 1992, los niveles de habilidad respectivos fueron 235 para blancos y 212 para latinos, con la misma diferencia de 23 puntos. Así, la diferencia en rendimiento académico en matemáticas entre latinos y blancos de 9 años de edad permaneció sin cambios a pesar del deterioro económico experimentado por los niños latinos en ese periodo de 20 años.

Para niños de 13 años de edad en 1973, los puntajes de habilidad correspondientes fueron 274 para blancos y 239 para latinos; una diferencia de 35 puntos. En 1992, la diferencia era de 20 puntos: 279 para blancos y 259 para latinos. Por tanto, este grupo de estudiantes latinos mejoró su rendimiento académico en matemáticas comparado con su contraparte blanca, aun cuando durante este periodo se alejaron económicamente de la clase media.

En la población de 17 años de edad, el puntaje en habilidad matemática para blancos en 1973 fue de 310 y para latinos fue de 277; una diferencia de 33 puntos. En 1992, esta diferencia disminuyó a 20 puntos; los puntajes respectivos fueron 312 para blancos y 292 para latinos. Así como en el grupo de 13 años de edad, el rendimiento académico en matemáticas de latinos en el grupo de 17 años mejoró relativamente con respecto al de los blancos, aun cuando el ingreso de los latinos cayó por abajo de la media nacional.

Así, ni las observaciones de Begle ni las expectativas de la mayoría de los educadores sobre el rendimiento académico en matemáticas de los latinos respecto a su situación económica están confirmadas por los datos disponibles. No obstante, aunque en cierta medida los latinos disminuyeron la diferencia global en rendimiento académico en matemáticas entre ellos mismos y los estudiantes blancos en el periodo de 20 años de 1972 a 1992, esta diferencia sigue siendo inaceptablemente grande.

Ahora bien, si la atención se desplaza de una perspectiva comparativa y se centra sólo en los latinos y en los tipos de habilidades matemáticas, existe evidencia que indica que los latinos han progresado más en el nivel computacional, el nivel más bajo de las habilidades matemáticas, que en el nivel superior de solución de problemas complejos en varios pasos (véase por ejemplo, Johnson, 1989, págs. 135 y 137; Secada, 1992, pág. 629; y Silver, Smith y Nelson, 1995, págs. 17 y 20). Por ejemplo, para estudiantes latinos de 17 años, 78% se ubica en o por arriba del nivel de habilidad en operaciones numéricas y principios de solución de problemas en 1978; en 1992, el grupo de estudiantes que alcanzan ese nivel aumentó a 94% (NCES, 1995b, pág. 43).

De manera semejante, en el área de procedimientos complejos moderados y habilidades de razonamiento, sólo el 23% de latinos de 17 años de edad se ubica en o por arriba del nivel de habilidad en 1978, mientras que en 1992 se encontraba el 39%. Sin embargo, en el área de habilidades para resolver problemas complejos en varios pasos, tanto en 1978 como en 1992 un alarmantemente bajo, y estático, 1% de estudiantes latinos se ubicó en o por arriba del nivel de habilidad (NCES, 1995b, pág. 43).

Análisis

Para recapitular, en este estudio se ha observado que a lo largo de un periodo de 20 años, de 1972 a 1992, los estudiantes latinos mejoraron su nivel de rendimiento académico en matemáticas a pesar de que su nivel de ingreso familiar general disminuyó y que aumentó el porcentaje de jóvenes en edad escolar en la pobreza en este grupo poblacional. Estos descubrimientos discrepan del patrón esperado de mejoría en rendimiento académico en matemáticas correspondiente a una mejoría en el ingreso.

Los comentarios presentados en esta sección intentan explicar por qué los descubrimientos de este artículo están en desacuerdo con estudios previos que investigan la relación entre ingreso y rendimiento académico en matemáticas en la población de estudiantes latinos K-12. El análisis aborda este objetivo desde la perspectiva de la investigación y la práctica. En cuanto a la investigación, se identificarán diferencias metodológicas entre interrogantes previas y la actual que pu-

diesen explicar las inconsistencias en los resultados. Por cuanto a la práctica, se intentará explicar los resultados actuales desde la perspectiva de factores que implican políticas, plan de estudios, instrucción y participación de los padres en la educación de sus hijos.

Investigación

Los comentarios que se presentan a continuación se limitan a comparar los datos de este artículo con los datos proporcionados por Anderson (1969), así como por Buriel y Cardoza (1988), ya que estos son los dos únicos estudios citados en la introducción de este artículo en los que se usaron datos empíricos en sus análisis de la relación entre rendimiento académico en matemáticas y un índice socioeconómico específico de los estudiantes latinos.

Aunque los datos sobre ingreso familiar y rendimiento académico en matemáticas analizados en este artículo fueron obtenidos de fuentes publicadas basadas en información de encuestas y censos, la base de datos puede considerarse longitudinal porque cubrió un periodo de veinte años. Además, debido a que las encuestas implicaron muestras poblacionales nacionales, puede asumirse con certeza que latinos de generaciones inmigrantes diferentes respondieron las encuestas. Así, los datos analizados en este artículo pueden considerarse longitudinales e intergeneracionales. De otra parte, aunque Anderson, y Buriel y Cardoza, incluyeron un aspecto intergeneracional en sus estudios, no incluyeron datos longitudinales en sus análisis.

Otras diferencias entre aquellos dos estudios y éste tienen que ver con los índices económicos utilizados. En este estudio se utilizó información real sobre ingresos proporcionada por la Oficina de Censo estadounidense, mientras que Anderson, y Buriel y Cardoza, utilizaron una combinación de nivel de escolaridad de los padres, ocupación de los padres e ingreso familiar para determinar el ESE de los estudiantes. Además, en este artículo no consideramos varios niveles del factor de ingreso (bajo, medio y alto) en la población latina como se hizo en las investigaciones de Anderson, y Buriel y Cardoza con los datos del ESE.

En consecuencia, no pudimos efectuar un análisis de correlación, u otros análisis estadísticos, entre niveles de ingreso y rendimiento académico en matemáticas en la población estudiada. De haber incluido tales tipos de análisis en este artículo, es plausible que hubiésemos encontrado una relación positiva entre las dos variables para los niveles al alcance del ingreso familiar y una correlación negativa para el nivel de ingreso familiar general.

Otra diferencia entre aquellos dos estudios y éste es que los datos utilizados aquí pertenecen a la población general latina estadounidense, mientras que los datos analizados por Anderson, y Buriel y Cardoza, se centraron sólo en los chicanos. Sería interesante averiguar si se obtendrían resultados paralelos en los diferentes subgrupos de la población latina.

Una diferencia adicional entre este estudio y las otras dos investigaciones concierne al método aplicado para medir el rendimiento académico en matemáticas. En los otros dos estudios, los investigadores utilizaron pruebas estandarizadas de rendimiento académico en matemáticas disponibles comercialmente, mientras que en este estudio se usaron datos matemáticos según fueron reportados por el NCES.

Aún así, estas cuatro diferencias metodológicas: 1) método longitudinal, 2) índices de niveles económicos al alcance de la población, 3) diversidad de la muestra poblacional y 4) el instrumento para evaluar el rendimiento académico en matemáticas, pueden explicar el porque en este análisis se observó un patrón diferente en la relación entre el ingreso familiar general y el rendimiento académico en matemáticas en la población latina cuando se compara con estudios previos sobre este tema.

Es posible que factores como la participación de los padres en la educación de sus hijos, el nivel de escolaridad de los padres, las condiciones de las escuelas a que asisten los estudiantes y algunas variables concernientes a los maestros puedan afectar el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes latinos. A continuación se analizan estas y otras variables como explicaciones posibles de los resultados de este artículo.

Práctica

En esta sección se analizan algunos aspectos relacionados con los padres, las escuelas y los maestros, que proporcionan un contexto en el cual juzgar los adelantos en rendimiento académico en matemáticas efectuados por los latinos entre 1972 y 1992.

LOS PADRES

En 1995, el NCES reportó que la participación de los padres latinos en la educación de sus hijos era igual a, y mejor en algunos aspectos, la de los padres blancos, a pesar de las enormes diferencias en nivel de escolaridad e ingreso familiar entre los dos grupos de padres. Por ejemplo, en 1994, 60% de adultos latinos entre 25 y 29 años de edad tenían el equivalente de educación preparatoria en comparación con 86% de sus contrapartes blancos. Sin embargo, porcentajes semejantes de estudiantes latinos y blancos tenían padres que revisaban sus tareas (NCES, 1995a, págs. 9 y 244). Además, era más probable que los latinos (y no sus contrapartes blancos) de octavo grado reportaran que sus padres les habían limitado el tiempo para ver televisión y que sus padres habían presenciado sus cursos (NCES, 1995a, pág. 9). Así, los padres latinos son compañeros importantes en la educación de la juventud latina. Quizá sus prácticas paternas contribuyeron a mejorar el rendimiento académico en matemáticas de sus hijos.

Otra característica paterna que quizá contribuyó a este adelanto en rendimiento puede ser el incremento en el nivel de escolaridad de la población latina general a lo largo del periodo de 20 años en cuestión. Por ejemplo, 47.6% de latinos entre 25 y 29 años de edad terminaron la preparatoria en 1972, pero en 1992 lo hizo el 60.9%. Además, para el mismo intervalo de edad, 7.8% terminó cuatro o más años de universidad en 1972, mientras que en 1992 este porcentaje aumentó a 15.6 (NCES, 1995a, págs. 244 y 246).

Es bastante posible que estas características familiares hayan afectado el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes latinos más que el ingreso. Con base en las observaciones anteriores, adelantamos las siguientes cinco hipótesis:

1. Existe una correlación negativa entre el rendimiento académico en matemáticas y el descenso en el ingreso para la población general de estudiantes latinos.
2. Existe una correlación positiva entre el nivel de escolaridad de los padres y el rendimiento académico en matemáticas de la población general de estudiantes latinos.
3. Existe una correlación más alta entre el nivel de escolaridad de los padres y el rendimiento académico en matemáticas que entre el ingreso familiar y el rendimiento académico en matemáticas para la población latina general.
4. Existe una correlación positiva entre la participación de los padres en la educación de sus hijos y el rendimiento académico en matemáticas para la población latina general.
5. Existe una correlación más alta entre la participación de los padres en la educación de sus hijos y el rendimiento académico en matemáticas que entre el ingreso familiar y el rendimiento académico en matemáticas para la población general de estudiantes latinos.

CONDICIÓN DE LAS ESCUELAS

Con respecto a la condición de las escuelas a que asisten los estudiantes latinos y el entorno dominante de aprendizaje en la escuela, era más probable que los estudiantes latinos (y no sus contrapartes blancos) de cuarto año de bachillerato en 1992 reportaran que las alteraciones provocadas por otros estudiantes interferían con su aprendizaje, que las peleas a menudo ocurrían entre grupos étnicos diferentes, que no se sentían seguros en la escuela y que en ésta había muchas pandillas (NCES, 1995a, págs. 9, 12-13). Estas condiciones sociales muy probablemente han creado un entorno educativo tenso para los latinos en las escuelas.

Al ubicar los adelantos en rendimiento académico en matemáticas logrados por los latinos en este contexto escolar es posible concluir que muchos estudiantes latinos son capaces de superar entornos escolares desfavorables. Además, cuando se incluye la tensión creada en la familia debido al deterioro en el ingreso familiar, puede inferirse que muchos estudiantes latinos muestran un elevado nivel de elasticidad académica (véase Gonzalez y Padilla, 1997, para información adicional sobre la elasticidad académica de los estudiantes latinos de bachillerato).

Además, cuando las escuelas se clasifican con base en el rendimiento académico promedio de los estudiantes, los siguientes índices de estudiantes latinos fueron concomitantes a la tercera parte inferior de las escuelas en 1992: 57% de estudiantes de cuarto grado; 58% de estudiantes de octavo grado; y 52% de estudiantes de doceavo grado (Mullis, Dossey, Owen y Phillips, 1993, pág. 153). Asimismo, un número desproporcionado de estudiantes latinos en escuelas secundarias es asignado a carreras no académicas, con lo cual se ven obligados a seguir un incontrovertible plan de estudios de matemáticas (Oakes, 1990, pág. vii).

Como ya se ha documentado ampliamente en otros sitios (véase por ejemplo Frankenstein, 1995, pág. 165; Oakes, 1990, págs. ix-xi y 79; y Tate, 1995, *pássim*) la administración central en los distritos escolares asigna más y mejores

recursos a escuelas a las que asisten estudiantes blancos de clases media y alta que a escuelas cuya población estudiantil son minorías étnicas con bajos ingresos. Tanto maestros como estudiantes son víctimas de estas políticas, que contribuyen a crear oportunidades educativas y de aprendizaje inequitativas para los estudiantes, así como condiciones deficientes de trabajo para los maestros.

Algunos expertos argumentan que las desigualdades educativas con respecto a las minorías en Estados Unidos están arraigadas en la naturaleza racista intrínseca de la sociedad capitalista y que las escuelas funcionan para preservar y producir desigualdades a fin de perpetuar la estructura de clases (véase por ejemplo Bowels, 1972; Reich, 1972; Bowels y Gintis, 1976; y Apple, 1992). En este paradigma teórico los latinos, en tanto miembros de la clase trabajadora, ocupan una posición subordinada a la clase capitalista y la educación inferior que reciben está diseñada para perpetuar su posición subordinada en el sistema capitalista. Así, según este análisis, la asignación desproporcionada de latinos a carreras no académicas y la asignación inequitativa de recursos a las escuelas a las que asisten se debe al racismo y al elitismo de clases inherente al capitalismo estadounidense.

En tales circunstancias, sólo una alianza organizada hogar-escuela-comunidad entre educadores de matemáticas (investigadores, maestros, etc.), padres y líderes de la comunidad puede cambiar la condición actual en educación. Por consiguiente, si el movimiento actual de la reforma educativa en matemáticas que aboga por un mayor énfasis en aplicaciones, razonamiento matemático, solución de problemas y empleo de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas ha de salir bien para todos los estudiantes, educadores de matemáticas, padres y líderes de la comunidad, debe constituir la base para formar una coalición eficaz que produzca una asignación justa de recursos para todas las escuelas. Si se fracasa en lograr esta reasignación de recursos, el adelanto en el índice de rendimiento académico en matemáticas de los latinos seguirá siendo bastante bajo, como lo demuestran los datos sobre rendimiento académico en matemáticas durante los últimos 20 años. De hecho, los datos más recientes del NAEP indican que entre 1992 y 1996 los estudiantes latinos mejoraron su índice medio en rendimiento académico en matemáticas en sólo cuatro puntos en los niveles de cuarto y octavo grados, y sólo en tres puntos en el nivel de doceavo grado (Reese, Miller, Mazzo y Dossey, 1997, pág. 33).

MAESTROS

El patrón de los estudiantes latinos respecto alcanzan niveles más altos de rendimiento en habilidades matemáticas de nivel inferior como la realización de cálculos, que en habilidades de nivel superior como solución de problemas complejos en varios pasos, refleja la naturaleza de la instrucción matemática que los latinos han recibido en la escuela. Cole y Griffin (1987, págs. 4 y 5), Frankenstein (1995) y Oakes (1990, pág. 101) afirman que las escuelas a las que asisten niños de minorías étnicas tienden a recalcar más la ejercitación de lo elemental que a enseñar habilidades de nivel superior necesarias para superarse en matemáticas.

Aunque hay pocas publicaciones empíricas sobre solución de problemas matemáticos y latinos, los pocos estudios existentes sobre el tema muestran que los estudiantes latinos adquieren esta habilidad matemática cuando se les enseña.

Por tanto, podrían aprender las habilidades de orden superior de razonamiento matemático y solución de problemas en varios pasos si los maestros enfatizaran tales habilidades en el salón de clases.

Villaseñor y Kepner (1993) efectuaron un estudio en el nivel de educación elemental en el que participaron 24 salones de primer grado de un gran distrito escolar urbano. Doce salones constituyeron el grupo experimental y 12 salones integraron el grupo control. 90% de los niños que participaron en el estudio eran afroamericanos o latinos. El estudio a) se dirigió a las objeciones suscitadas por las creencias negativas sostenidas por muchos maestros de minorías en desventaja y b) puso en duda el modelo de enseñanza-aprendizaje que puede contribuir a caracterizar como deficientes a los estudiantes de minorías étnicas. Los estudiantes del grupo experimental recibieron instrucción basada en los principios y prácticas de la Instrucción Cognitiva Guiada (CGI: Cognitive Guided Instruction), mientras que los niños del grupo control no recibieron esta instrucción.

A los sujetos en los grupos experimental y control se les aplicó un pretest y un postest integrado por 14 problemas verbales de matemáticas. Uno de los descubrimientos más importantes de la investigación fue que el grupo experimental mostró un rendimiento superior en las preguntas de solución de problemas que incluían problemas verbales en varios pasos.

Evidencia de que los estudiantes latinos que asisten a escuelas medias en comunidades económicamente en desventaja son capaces de aprender habilidades de razonamiento y solución de problemas es proporcionada por las conclusiones del proyecto Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning (QUASAR). Silver y Lane (1995) reportaron que los estudiantes que recibieron instrucción a través del proyecto QUASAR que alentó la adquisición de habilidades de pensamiento y razonamiento matemático presentaron mejores resultados en la solución de problemas matemáticos que una muestra comparable de estudiantes de escuelas medias que no recibieron instrucción basada en los principios del proyecto QUASAR.

La capacidad de los estudiantes latinos para aprender a resolver problemas en varios pasos, como se requiere en cálculo en el nivel bachillerato, es ilustrada gráficamente por las experiencias y resultados de los maestros Jaime Escalante y Ben Jimenez de la Garfield High School en el este de Los Angeles. Su éxito al preparar a los estudiantes de esta escuela para presentar el test Advanced Placement (AP) en cálculo marcó un hito en la educación estadounidense (por favor, véase Matthews —1988— para una narración detallada de los eventos y circunstancias que condujeron al éxito de estos dos maestros en los primeros años de su investigación).

Como demostraron Escalante y Jimenez, los maestros son la clave para mejorar la calidad de la educación matemática que reciben los estudiantes. Hay muchos maestros que durante años han intentado de manera consistente proporcionar una educación matemática de calidad a sus estudiantes latinos, a pesar del deficiente apoyo institucional que les proporciona la burocracia escolar. Los estudiantes latinos han sido capaces de mejorar su rendimiento en matemáticas debido en gran medida a estos maestros.

De otra parte, muchos maestros de estudiantes latinos tienen opiniones y actitudes racistas y pocas expectativas para sus estudiantes (véase, por ejemplo,

Apple, 1992, pág. 419; Heide y Jump, 1993, pág. 161; Oakes, 1990, pág. 101; Silver, Smith y Nelson, 1995, pág. 20; Thompson y Jakucyn, 1993, pág. 175; y Zaslavsky, 1996, pág. 7). Algunos de estos maestros adoptan o defienden adrede prácticas diseñadas para hacer bastante frustrante el éxito de los estudiantes y disminuir la autoconfianza de éstos.

Por ejemplo, en una conferencia sobre enseñanza de las matemáticas sustentada en California en diciembre de 1996, una maestra blanca relató la siguiente anécdota. En la escuela donde trabaja en California algunos maestros, después de observar que sus estudiantes latinos obtienen buenos resultados en las pruebas de matemáticas elaboradas por éstos, han sugerido aumentar el nivel de dificultad de los exámenes para hacer imposible que los estudiantes latinos los aprueben. Estos maestros, sin embargo, no recomiendan mejorar la calidad de la instrucción o el plan de estudios de matemáticas a fin de permitir que sus estudiantes tengan éxito en los exámenes más difíciles por los que aboga el maestro. Resulta evidente que estas prácticas son educacionalmente irresponsables y que muy probablemente son una manifestación de las tendencias racistas de estos maestros.

Instamos y demandamos a los maestros para que se liberen, a través de la introspección, reflexión y adquisición de un compromiso personal profundo, de prejuicios negativos hacia sus estudiantes latinos. En el país hay programas exitosos de reforma educativa en matemáticas, como el proyecto Mathematics Renaissance en California (véase Acquarelli y Mumme, 1996) y el proyecto Mathematics Education Equity Leadership (MEEL) en Nueva York (véase Peterson y Barnes, 1996), diseñados para ayudar a los maestros a confrontar las cuestiones de equidad, clase, género, raza y discriminación en la enseñanza de las matemáticas.

Las experiencias de estos proyectos demuestran que los maestros participantes se sienten al principio bastante incómodos al enfrentarse a cuestiones de equidad, pero después de participar en una serie de sesiones emocionalmente intensas cambian sus actitudes, creencias y prácticas en el salón de clases, y también mejora el rendimiento académico en matemáticas de sus estudiantes. Aunque es difícil modificar las actitudes y creencias negativas sobre cuestiones de equidad que se nos han imbuído como parte de nuestra educación sociocultural y a pesar de que se trata de un asunto que conlleva una carga emocional, es posible cambiar las actitudes y creencias negativas de los maestros respecto a los estudiantes latinos. Una vez que modifican sus opiniones, los maestros pueden contribuir eficazmente a continuar la educación matemática de sus estudiantes latinos.

En virtud de los recursos educativos inadecuados, los deficientes entornos de aprendizaje en la escuela y las actitudes sociales negativas de algunos maestros, es necesario dedicar más esfuerzo y atención profesional para enseñar a los estudiantes latinos aplicaciones y razonamiento matemáticos, así como solución de problemas complejos y en varios pasos. Los estudiantes están entusiasmados y listos para aprender, y sus padres están listos para ayudarnos en esta tarea.

Estamos listos los educadores en matemáticas para afrontar el desafío? Como solía decir el muy conocido líder latino César Chávez, °Sí se puede!. Los resultados del estudio de Villaseñor y Kepner, las experiencias del proyecto QUASAR y las de Jaime Escalante y Ben Jimenez han demostrado que este objetivo es alcanzable.

Recapitulación

Los datos aquí analizados concernientes al ingreso familiar de los latinos en Estados Unidos y el rendimiento académico en matemáticas de 1972 a 1992 revelan los siguientes hechos sobresalientes: 1) el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes latinos aumentó; 2) aunque su nivel medio de ingreso familiar disminuyó significativamente en comparación con la media nacional de los blancos; y 3) el índice de pobreza entre la población en edad escolar aumentó marcadamente durante el mismo periodo. Estos tres factores proporcionan evidencia suficiente de que, para la población general latina estadounidense, existe una correlación negativa entre disminución en el ingreso y rendimiento académico en matemáticas. Sin embargo, debido a que no se cuenta con datos semejantes para subpoblaciones específicas de grupos latinos (chicanos, puertorriqueños, cubanos, salvadoreños, guatemaltecos, etc.) no es posible afirmar si el mismo patrón es válido para cada uno de estos grupos.

También se observó que el nivel de escolaridad de los latinos entre 25 y 29 años de edad aumentó significativamente durante el mismo periodo (1972-1992) y que los padres latinos participaban bastante en la educación de sus hijos. Es muy posible que estas características familiares tengan una mayor influencia que los ingresos en el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes latinos.

También se observó que los adelantos logrados por los latinos se ubican en el nivel computacional y que deben mejorar su desempeño en aplicaciones, razonamiento y solución de problemas. Se requiere que los maestros de estudiantes latinos pongan mayor énfasis en el desarrollo de estas habilidades en el salón de clases.

Además, con respecto a la desigual distribución de los recursos educativos a escuelas a las que asisten estudiantes latinos, se recomienda la formación de una coalición de educadores en matemáticas, padres y líderes de la comunidad a fin de obtener una distribución más equitativa de recursos a estas escuelas.

Bibliografía

- ACQUARELLI, KRIS Y MUMME, JUDITH. A. Renaissance in mathematics education reform. *Phi Delta Kappan* (Marzo, 1996): 478-484.
- ANDERSON, JAMES G. *Factors affecting achievement among Mexican-Americans in a metropolitan context*. Reporte final, Mathematics Education Program, Southwest Educational Development Laboratory. Las Cruces, Nuevo México: Universidad estatal de Nuevo México, 1969.
- APPLE, MICHAEL W. Do the Standards go far enough? Power, policy, and practice in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education* 23(5) (Noviembre, 1992): 412-431.
- BEGLE, E. G. *Critical variables in mathematics education: Findings from a survey of the empirical literature*. Washington, D.C.: MAA y NCTM, 1979.
- BOWELS, SAMUEL. "Unequal education and the social reproduction of labor". En *Schooling in a corporate society: The political economy of education in America*, editado por Martin Carnoy, 36-66. Nueva York, N. Y.: David McKay Company, Inc., 1992.
- BOWELS, SAMUEL Y GINTIS, HERBERT. *Schooling in capitalist America:*

- Educational reform and the contradictions of economic life.* Nueva York, N. Y.: Basic Books, Inc., 1976.
- BURIEL, RAYMOND Y CARDOZA, DESDEMONA. Sociocultural correlates of achievement among three generations of Mexican American high school seniors. *American Educational Research Journal* 25 (Verano, 1988): 177-192.
- COLE, MICHAEL Y GRIFFIN, PEG. *Contextual factors in education.* Madison, WI: Wisconsin Center for Educational Research, Universidad de Wisconsin, 1987.
- FRANKENSTEIN, MARILYN. "Equity in mathematics education: Class in the world outside of class". En *New directions for equity in mathematics education.*, editado por Walter Secada, Elizabeth Fennema y Lisa Byrd Adajian, 165-190. Nueva York, N. Y.: Cambridge University Press, 1995.
- GONZALEZ, ROSEMARY Y PADILLA, AMADO. The academic resilience of Mexican American high school students. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 19(3), (1997), 301-317.
- HEIDE, CAMILLAA Y JUMP, THERESA L. "Females, minorities, and physically handicapped in mathematics and science: A model program". En *Reaching all students with mathematics*, editado por Gilbert Cuevas y Mark Driscoll. 159-174. Reston, VA: NCTM, 1993.
- JOHNSON, MARTIN L. "Minority differences in mathematics". En *Results from the fourth mathematics assessment of the NAEP*, editado por Mary Montgomery Lindquist. 135-148. Reston, VA.: NCTM, 1989.
- MATTHEWS, JAY. *The best teacher in America.* Nueva York, N. Y.: Henry Holt and Company, 1988.
- MULLIS, INA V.S., DOSSEY, JOHN A., OWEN, EUGENE H. Y PHILLIPS, GARY W. NAEP 1992: *Mathematics report card for the nation and the states.* Washington, D.C.: National Center for Educational Statistics, U.S. Department of Education, 1993.
- NATIONAL CENTER FOR EDUCATIONAL STATISTICS. *The condition of education 1995.* Washington, D.C.: U.S. Department of Education, OERI, 1995a.
- NATIONAL CENTER FOR EDUCATIONAL STATISTICS. *Mini-digest of education statistics 1995.* Washington, D.C.: U.S. Department of Education, OERI, 1995b.
- OAKES, JEANNIE. *Multiplying inequalities: The effects of race, social class, and tracking on opportunities to learn mathematics and science.* Santa Monica, CA: The Rand Corporation, 1990.
- PETERSON, PENELOPE Y BARNES, CAROL. Learning together: The challenge of mathematics, equity, and leadership. *Phi Delta Kappan* (Marzo, 1996): 485-491.
- REESE, C. M., MILLER, K. E., MAZZO, J. Y DOSSEY, J. A. NAEP 1996 *mathematics report card for the nation and the states.* Washington, D.C.: National Center for Educational Statistics, 1997.
- REICH, MICHAEL. "Economic theories of racism". En *Schooling in a corporate society: The political economy of educationn America*, editado por Martin Carnoy, 67-79. Nueva York, N. Y.: David McKay Company, Inc., 1972.
- SECADA, WALTER G. "Race, ethnicity, social class, language, and achievement in mathematics". En *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, editado por Douglas A. Grows, 623-660. Nueva York, N. Y.: MacMillan, 1992.
- SILVER, EDWARD A. Y LANE, SUZANNE. Can instructional reform in urban middle schools help students narrow the mathematical performance gap? Some evidence from the QUASAR project. *Research in Middle Level Education* 18(2), (1995):49-70.
- SILVER, EDWARD A., SMITH, MARGARET SCHWAN, Y NELSON, BARBARA SCOTT. "The QUASAR project: Equity concerns meet mathematics education reform in the middle school". En *New directions for equity in mathema-*

- tics education*, editado por Walter G. Secada, Elizabeth Fennem y Lisa Byrd Adajian, 9-56. Nueva York, N. Y.: Cambridge University Press, 1995.
- TATE, WILLIAM. "Economics, equity, and the national, mathematics assessment: Are we creating a national tool road? En *New directions for equity in mathematics education*, editado por Walter G. Secada, Elizabeth Fennem y Lisa Byrd Adajian, 191-208. Nueva York, N. Y.: Cambridge University Press, 1995.
- THOMPSON, DENISSE R. Y JACUCYN, NATALIE. "Helping inner city girls succeed: The METRO achievement program". En *Reaching all students with mathematics*, editado por Gilbert Cuevas y Mark Driscoll, 175- 196. Reston, VA: NCTM, 1993.
- TIENDA, MARTA. Latinos and the American pie: Can Latinos achieve economic parity? *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 17(4), (1995), 403-429.
- VILLASEÑOR, ALBERT, JR. Y KEPNER, HENRY S. JR. Arithmetic from a problem-solving perspective: An urban implementation. *Journal for Research in Mathematics Education* 24(1) (Enero, 1993): 62-69.
- WHITE, K. R. The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological Bulletin*, 91, (1982), 461-481.
- ZASLAVSKY, CLAUDIA. *Fear of math: How to get over it and get on with your life*. Nueva Brunswick, Nueva Jersey: Rutgers University Press, 1994.
- ZASLAVSKY, CLAUDIA. *The multicultural math classroom: Bringing in the world*. Portsmouth, Nueva Hampshire, 1996.