

LAS MATEMÁTICAS FACTOR DE REZAGO EDUCATIVO Y ABANDONO ESCOLAR

Mtra. Sara Cruz Velasco
Dra. Ana Luz Flores Pacheco
Dirección General de Orientación y
Servicios Educativos, UNAM
2003

Resumen

El éxito académico se presenta como la combinación de diferentes factores, tanto psicopedagógicos como sociales y familiares. Connell (1997) hace hincapié en elementos contextuales que permiten al estudiante cumplir en la escuela como el acercamiento de la familia a los libros, el nivel cultural, la posibilidad de tener un espacio para estudiar y un adulto que los impulse y apoye. Los factores contextuales se vinculan con la capacidad del alumno de adquirir ciertos códigos educativos para reconocer las expectativas que la institución, de los profesores. Estos códigos hacen que los estudiantes se sientan bien en ambientes parecidos a los de su hogar y extraños en los diferentes, por ello tenderán a intervenir en las clases donde ellos manejen los códigos y se mantendrán callados o a la expectativa en las que les parezcan distantes.

En materias que tienen la fama de ser difíciles, donde los profesores procuran dar pocas "pistas" para descifrar el código que en ella se maneja, los estudiantes tenderán a no preguntar y "guardar" sus dudas. Las matemáticas por pertenecer al conjunto de materias que forman parte del conocimiento mejor validado en el mercado de trabajo, tienen barreras para que los sujetos que no pertenecen al campo puedan ingresar fácilmente en él. De ahí la importancia de los ritos de iniciación de los pitagóricos, que si bien no se llevan a cabo literalmente, existe algo que los nuevos tienen que hacer para poder pertenecer al gremio de los elegidos de la ciencia. Por ello es que la asignatura de matemáticas en diferentes niveles se ha convertido, según el lenguaje coloquial de los alumnos, en una *coladera*, es decir, en la asignatura que marca una barrera que impide continuar a una gran parte de ellos.

En la Dirección General de Orientación y Servicios Educativos (DGOSE) contamos con un Centro de Orientación Educativa (COE), el cual maneja una base de datos derivada del Sistema Automatizado de Orientación Especializada (SAUDOE). Los datos estadísticos del SAUDOE reportan que el COE atendió en el año 2002 a 146 estudiantes de las facultades de Ciencias, Arquitectura, Química e Ingeniería, a esta última pertenecen el 40% de ellos. Los motivos de solicitud del servicio en orientación educativa son cambio de la misma y rendimiento académico. Resalta el hecho de que a pesar de que los estudiantes en su mayoría se perciben a sí mismos como *buenos y regulares* en su desempeño escolar, han disminuido sus promedios académicos en licenciatura en comparación con los que tenían en bachillerato. Según las entrevistas realizadas uno de los motivos es la existencia de estas asignaturas *coladera* donde los profesores no brindan explicaciones sobre temas que consideran ya deben

saberse, pero que en ese momento son esenciales para comprender otros contenidos.

1. Las matemáticas hacen la diferencia

Las matemáticas fueron adquiriendo la categoría de conocimiento esencial para la ciencia. Recorriendo la historia, las matemáticas de los egipcios y los babilonios eran prácticas necesarias para el comercio y la construcción. Estas matemáticas fueron heredadas a los griegos. La escuela griega de Tales de Mileto, considerado padre de la filosofía, manejaba ya estudios sobre construcción, arquitectura y astronomía. Introdujeron la idea de que el mundo es continuo. En la escuela de Tales se buscaba el origen del universo basado en la exploración de la realidad a través de sólidos principios físicos. Es aquí cuando se inicia la idea de que son las matemáticas parte del código para descifrar la naturaleza.

Los pueblos mesoamericanos avanzaban de manera paralela en el manejo de las matemáticas para el conocimiento de la naturaleza, incluida la astronomía. Las matemáticas son parte de las herramientas que permiten la predicción de eventos que garantizan el poder. Estos conocimientos no son comunicados a la mayoría de la población. Desgraciadamente estos conocimientos se han perdido en su mayor parte, el conocimiento que tenemos en nuestro país ha sido importado de la tradición griega, que pasa a Arabia, luego a Europa y Estados Unidos.

Regresando a la historia, la escuela griega de Pitágoras, tenía más la forma de religión que de escuela en sí, se requería disciplina, voto de castidad, comunidad de bienes y reflexión. En este periodo histórico las matemáticas se convierten en una herramienta de razonamiento a partir de axiomas (Murray, 2001), cuyo fin último era comprender el universo entero, su armonía, su estructura y la proporción de las partes del hombre. Las doctrinas de los pitagóricos eran en un inicio mantenidas en secreto, revelado sólo a los iniciados a los que se les pedía participar de los ritos y las ceremonias. Los adeptos deberían desarrollar la filosofía en la práctica y en la interioridad, la purificación se consigue a través del culto del saber. "Los números, (eran) considerados como raíz y esencia de toda la realidad." (Abbagnano y Visalberghi, 1964:52). La Santa Tetrácida¹ representa simbólicamente a la naturaleza, uno el punto, dos la línea, tres la superficie, cuatro el sólido; un poco más complicado la música y la astronomía. Todos ellos juntos forman parte de los mathemata, que en griego significa estudios fundamentales.

Los romanos dan un paso hacia atrás en matemáticas. En el periodo de 800 al 1200 DC los secretos matemáticos pasan a los griegos. Las matemáticas enriquecidas por los griegos regresan a Europa Central convirtiéndose en un elemento que favorece la ciencia. Desde Leonardo Da Vinci, pasando por Kepler, pero sobre todo la Bacon, Newton y Boyle ponen a las matemáticas como la clave de argumentación científica y el desarrollo económico. Estas matemáticas del siglo XVIII fueron aplicadas a la física y son desde entonces parte fundamental del

¹ Se le denomina tétracida o Santa Tetrácida a la representación de la naturaleza a través de $1 + 2 + 3 + 4$

conocimiento de dicha área. El desarrollo posterior de las matemáticas lo vivimos todos los días, son parte indispensable de las computadoras, los procesos de organización de rutas de venta, los métodos de toma de decisiones, el manejo y transmisión de información y sobre todo del conocimiento del espacio que permite el desarrollo de la ingeniería a través de las derivaciones de la geometría y el álgebra.

El gran desarrollo mundial de las matemáticas en nuestros días contrasta con la mala enseñanza de las matemáticas desde primaria hasta bachillerato, y sobre todo, con la idea que tienen algunos profesores que los alumnos llegan conociendo los principios básicos necesarios para su curso. También contrasta con el analfabetismo matemático que tenemos la mayoría de los ciudadanos, incluso algunos de los estudiantes de carreras donde las matemáticas son una herramienta básica. En carreras como Física, QFB, Actuaría, Matemática, Arquitectura o alguna de las ingenierías es extraño encontrar alumnos que han reprobado matemáticas en secundaria y/o bachillerato, sin embargo las estadísticas del Centro de Orientación Especializada muestran que los hay.

Es del dominio común que las matemáticas son difíciles, esta idea culturalmente aceptada da prestigio a sus estudiosos. Muchos profesores de matemáticas se sienten satisfechos de impartir la *materia más difícil* por lo que hacen alusión a sus alumnos de lo complicado que es el contenido; a otros simplemente les faltan elementos didácticos o enseñan procesos fríos alejados de la vida cotidiana. Este elemento construye una barrera cultural que *a priori* desanima a los estudiantes, actúan como una barrera que regula la comunicación (Bernstein, 1996) al interior de las clases, impide que los profesores recontextualicen el conocimiento para hacerlo más asequible a una gran parte de estudiantes.

Una profesora entrevistada comentaba que el éxito que tenía para que los alumnos reprobados en matemáticas aprendieran era decir desde un principio a los estudiantes que el contenido era sencillo. El profesor Miguel Fernández, de la Universidad Complutense de Madrid tenía un truco similar, les decía a los alumnos al inicio que ya tenían 10 de calificación, ahora sólo tenían que conservarlo. En estos dos ejemplos se rompe el código del dispositivo pedagógico que de entrada dice que el contenido es difícil.

El gran desarrollo de las matemáticas y su gran sistema de conocimientos hace que las matemáticas deban ser estudiadas con disciplina, constancia y habilidad. Estudiantes de las carreras de Química e Ingeniería entrevistados consideran que las matemáticas se encuentran dentro de las materias *coladora*, término utilizado para las materias que hacen la diferencia. Es decir, en términos de Bourdieu (1997), las que eliminan las partículas que no formarán parte del producto final.

2. La educación busca la diferencia

La educación ha sido desde épocas remotas preparación para seleccionados. En la época de los egipcios, hindúes, griegos, mayas y teotihuacanos la educación no era para todos, sólo para los iniciados y los que tenían la posibilidad de dedicarse al ocio (origen de la palabra escuela).

En nuestro país han existido una gran cantidad de políticas en búsqueda de la igualdad a través de la educación, que se dan desde finales del siglo XIX, se incrementan con la revolución mexicana y con el Estado de Bienestar de mediados del siglo XX. A pesar de que desde la conformación del sistema de educación pública (SEP) se pretende difundir la cultura a través de la escuela, las constantes reformas muestran que no ha habido un éxito total. Sobre todo, en nuestro país los alumnos no son capaces de manejar una cultura matemática que permita analizar datos, tomar decisiones financieras y estratégicas e impulsar la ciencia.

A pesar de que la mayor parte de los sociólogos y pedagogos de finales del siglo XX y principios del XXI coinciden en afirmar que las escuelas modernas han fracasado al pretender llevar la cultura científica a los estudiantes, muchos de los estudiantes excluidos por su bajo desempeño y sus profesores están convencidos que es por problemas personales.

En la segunda mitad del siglo XX la teoría de la reproducción y la teoría de la reproducción y la resistencia consideran que para el éxito educativo son necesarias características heredadas en el campo social, familiar y escolar. Con ello desenmascaran la aparente igualdad que existe en los centros educativos, ya que si bien se enseña de la misma forma a todos, sólo algunos cuentan con los códigos adquiridos en otros campos para descifrar los aprendizajes.

La pregunta clave sería, para los alumnos que no cuentan con ambientes familiares culturalmente ricos en códigos útiles en la escuela ¿dónde van a aprender dichos códigos? Las respuestas que quedan por eliminación son la sociedad y la escuela. En algunos casos esto es una opción, pero para otros donde la pobreza cultural sus familias no les permiten el acceso a libros, computadoras, contenidos sobre manejo de espacios, estructuras y cultura general sólo les queda la escuela.

Las escuelas tienen ciertas reglas especializadas para la producción y distribución del conocimiento (Bernstein,1996). El acceso de los nuevos adquirientes al conocimiento especializado no se les facilita, ya que se sobreentiende que para conocer los secretos del gremio, requiere demostrar ciertas habilidades e intereses. Esto se vuelve un círculo en el que el poder de los que ya saben limita la distribución equitativa a todos los estudiantes. Connell (1997) considera que muchas de estas diferencias se dan a través de la interacción de los sujetos, los alumnos que heredan la cultura tienen mayor habilidad para acercarse a los profesores y obtener mayores beneficios de sus clases.

Los profesores de todos los campos especializados podrán argumentar que ellos han estado dispuestos a responder las dudas de los estudiantes cuando estos las realizan. Pero, por paradójico que parezca, los estudiantes que más dudas tienen no las realizan por que se sienten fuera del contexto. Cuando un sujeto no conoce las reglas de un nuevo espacio, se mantiene en silencio “por que está seguro de lo que podría decir sería considerado fuera de contexto por el resto de los participantes o participa con elementos de otro contexto” (Bernstein, 1996:49). Según este autor existen reglas de comunicación legítimas en cada contexto que se manejan como un código entre los que están insertos legítimamente en el campo.

Los recién llegados, ya sea por que son alumnos de nuevo ingreso o por que llegan a las escuelas, sin un capital cultural objetivado en libros, archivos, bases de datos, conocimiento de los antecedentes y de los trucos del área, son vistos por los de adentro como los que tendrán que *pagar* derecho de entrada. Bourdieu (cfr. Vizcarra, 2002) considera que:

“El derecho de entrada de todo recién llegado tiene que satisfacer no es más que el dominio del conjunto de las experiencias adquiridas que fundamentan la “problemática vigente”. Cualquier cuestionamiento surge de una tradición, de un dominio práctico o teórico de la “herencia” que está inscrita en la estructura misma del campo, como un “estado de cosas”, oculto por su propia evidencia, que delimita lo pensable y lo impensable y que abre el espacio de las preguntas y las respuestas posibles (cfr. 61, Vizcarra, Bourdieu, *Las reglas del arte*, 2002:361)

Los de adentro, profesores de larga trayectoria, ya tienen un título que los muestra como legítimos dueños del capital cultural. El título muestra que ellos ya han realizado esfuerzos considerables y se han mostrado aptos para poder detentar dicho conocimiento. Lo cual es cierto, tienen una larga trayectoria en dicho campo lo cual les ha significado un considerable esfuerzo. Sin embargo, el ser los dueños del capital cultural, los convierte en dueños de un capital simbólico, es decir, de un campo cultural relacionado con el poder económico y político vinculado con el conocimiento valorado en el mercado de trabajo. Los hace comportarse como vigilantes del campo, encargados de cuidar la entrada al centro del saber, los que deseen ingresar tendrán que pasar los ritos de iniciación.

En algunos los ritos de iniciación se convierten en barreras infranqueables, por que no cuentan con los antecedentes teóricos y de comportamiento. No cuentan con las matemáticas, la física, la química que debieron adquirir en niveles educativos anteriores; como tampoco cuentan con el conocimiento sobre el funcionamiento del sistema, es decir, en las características de trato hacia los profesores, las características que deben tener los trabajos entregados, la forma en que han de acercarse a las bibliotecas, los nombres de los libros importantes que han de leer, los programas matemáticos que vale la pena adquirir y manejar, entre otras. Es decir, una persona nueva que no cuente con las características de funcionamiento del campo buscará información donde no la hay invirtiendo tiempo sin obtener resultados adecuados, tratará a los profesores de formas no aceptadas por la institución obteniendo incluso el rechazo de los profesores, invertirá sus recursos en libros poco relevantes, no pondrá mayor esfuerzo en las asignaturas *coladera*², no buscarán apoyo en los momentos indicados, no harán las preguntas de formas asertivas para obtener las respuestas adecuadas, en ocasiones preferirán no hacer preguntas, entre otras. Este desconocimiento del campo se suma a la falta de recursos de algunos estudiantes que les impedirá adquirir un buen sistema de cómputo, comer adecuadamente para asistir a clases,

² Los estudiantes denominan asignaturas *coladera* a las que impiden el paso de los alumnos a niveles posteriores.

comprar los libros necesarios, tener el material necesario y un espacio para estudiar en su casa.

Cada campo profesional cuenta con sus *secretos*, con códigos específicos que impedirán el ingreso de otros miembros. Los profesionales pertenecientes al campo cuentan no sólo con conocimientos sobre la materia, sino con una serie de conocimientos relacionados con la forma de tratar a sus congéneres, con la relación que guardan los conocimientos entre sí, cuáles son fundamentales y cuales son aplicados, qué conocimientos se pueden difundir y cuáles hay que guardar como *secretos* por que su manejo significa *alto estatus académico y profesional*. A todo esto se le denominará *sentido práctico*³ por que no es el conocimiento en sí, sino una serie de relaciones sociales y económicas incorporadas a dicho conocimiento.

El conocimiento sobre el funcionamiento del sistema se adquiere lentamente a través de estructuras adquiridas en la familia y en la escuela temprana. Por lo que los que no cuentan por nacimiento de falta de herramientas, tienen menos habilidades para adquirir nuevas herramientas para estar en los espacios académicos. A las estructuras adquiridas en la infancia relacionadas con el lenguaje, el vestir, los gustos, los intereses y el comportamiento se les denominan *estructuras estructurantes* (Bourdieu, 1997); éstas permiten la adquisición de nuevas estructuras para el funcionamiento en otros contextos como la escuela y la sociedad. Husserl decía que si una persona educada en un contexto pretendía aprender lo de otro contexto, la apropiación no sería completa. Es decir, las *estructuras estructurantes* son adquiridas a través de procesos lentos de socialización que aseguran que los desheredados tengan altas probabilidades de continuar siendo desheredados, a menos que sean sometidos a aprendizajes en contextos de producción y aplicación, no sólo aprendizajes libresco. Por ello proponemos que para que disminuya el alto índice de deserción en Ingeniería y los problemas de rendimiento escolar, incrementar los cursos donde los alumnos estén directamente vinculados con la producción y aplicación de nuevos elementos, además de procedimientos que ya se han puesto en marcha desde hace varios años como lo son: nuevas formas didácticas de enseñanza, organización secuencial de contenidos, vinculación de los elementos matemáticos con su uso, entre otras.

3. Caracterización de estudiantes atendidos en Orientación Educativa

La Dirección General de Orientación y Servicios Educativos (DGOSE) cuenta con Centro de Orientación Especializada (COE) para alumnos de las diferentes facultades y bachilleratos. El Sistema Automatizado de Atención Especializada

³ Se le denomina *sentido práctico* a la serie de aspiraciones, necesidades, deseos, potencialidades, programas de acción sometidos a la planeación estratégica o perfilados por la conciencia de la voluntad (Vizcarra, 2002:64) que representan la posibilidad de utilizar la cultura en los ámbitos culturales, científicos y sociales. Se le atribuye al *sentido práctico* la posibilidad de ingresar en los espacios sociales, ya que es no sólo el conocimiento libresco, sino un conocimiento adquirido con el que el sujeto se relaciona de manera natural.

(SAUDOE) reporta que en el año 2002 se atendieron a 1361 estudiantes, de los cuales 800 pertenecen a bachillerato y 542 a licenciatura.

Entre ellos se encuentran 146 que pertenecen a las Facultades de Ciencias (30), Química (32), Arquitectura (26) e Ingeniería (58). El 69% del total cuentan con apoyo de sus padres para continuar sus estudios, en contraste con el 1% que reportan que sus padres les solicitan se dediquen a realizar otra actividad.

Tabla 1. Resultados de alumnos de las Facultades de Ciencias, Química, Arquitectura e Ingeniería (DGOSE, 2002)

Sexo	Motivo de atención	Insistencia de los padres para continuar estudios	Qué tan exitosos se perciben los estudiantes	Estudiantes que trabajan	Promedio bachillerato	Promedio licenciatura
M = 79 H = 67 N=146	*Cambio de carrera=84 s *Rendimiento académico=27s *Problemas personales=23s	Mucho = 69% Regular = 16% Poco = 8% Nada = 8% Prefieren que haga otra cosa = 1%	Excelente = 2.7% Muy bueno = 12.3% Bueno = 62.42% Regular = 30.8% Deficientes = 11.6%	No = 74% Sí = 26%	6-6.9 = 2s 7-7.9 = 50s 8-8.9 = 63s 9-10 = 31s	0-5 = 21s 6-6.9 = 18s 7-7.9 = 53s 8-8.9 = 39s 9-10 = 15s

De los 146 estudiantes que asistieron a orientación especializada en el COE, de las Facultades de Ciencias, Ingeniería, Arquitectura y Química, el 43.2% de ellos reporta haber obtenido durante su paso por el bachillerato un promedio de 8-8.9; mientras que el 34.2% de 7-7.9 y sólo el 21% entre 9-10. Estos mismos estudiantes obtuvieron en la licenciatura en el rango de 7-7.9 un 36.3%, de 8-8.9 un 26.7% y en el rango de 0-5.9 de promedio se ubican el 14.4% de dichos estudiantes.

Al personal del COE nos ha sorprendido que desde que se cuenta con el SAUDOE (2000) los alumnos que más solicitan nuestros servicios para cambio de carrera y rendimiento escolar pertenecen a las Facultades de Ingeniería y Medicina.

De los 58 alumnos de la Facultad de Ingeniería, el 55% asistió por cambio de carrera, 18% por rendimiento escolar, 13% por problemas personales y el resto (5%) por otros motivos no reportados.

Conclusiones

Las matemáticas por la importancia que han tenido desde la época clásica han pasado a ser parte del conocimiento científico que ha contribuido a descifrar los códigos de la naturaleza. Su enseñanza no siempre cuenta referencias a la vida cotidiana, a lo aprendido en el nivel secundaria y bachillerato, así como características didácticas que les faciliten su incorporación. Campos y Gaspar afirman que esto se vive como una incoherencia; Polanyi que los estudiantes no logran establecer una coherencia entre las explicaciones de los fenómenos o procesos y los que desean comprender. Por lo que no se cubren las finalidades de la educación científica en un amplio sector de estudiantes.

De los 146 estudiantes atendidos en el COE la mayoría (43%) obtuvieron un promedio entre 8-8.9 en el bachillerato; mientras que en licenciatura el mismo rango sólo el 26.7% logró alcanzar dicho rango. Además, como se muestra en la tabla, incrementó el rango de los alumnos con promedios por abajo del 5 de

calificación. Esto muestra el incremento en la dificultad que representa la licenciatura con respecto al bachillerato.

Más de la mitad de los alumnos atendidos en el Centro de Orientación Educativa solicitan el servicio por cambio de carrera, si a estos datos le sumamos los alumnos que tienen problema de rendimiento escolar, tenemos que el 68% de ellos no lograron adaptarse a las normas de las Facultades, ni tampoco se sintieron satisfechos con su rendimiento académico. Una mínima parte de ellos trabaja, por lo que el trabajo no es un factor que afecte significativamente su permanencia y su rendimiento escolar.

En las entrevistas realizadas a estudiantes de bajo rendimiento, con el fin de obtener mayor información para este trabajo, los estudiantes comentan que para mantenerse en la carrera de ingeniería es necesario tener tolerancia a la frustración y dejar de realizar otras actividades necesarias para su desarrollo.

Por ello reiteramos, que desde nuestra perspectiva, es necesario para resolver el problema, cambiar la forma de mirarlo. Sabemos que es un problema que tiene antecedentes sociales e históricos. Desde los espacios educativos se puede modificar la forma enseñar, de acercarse a los estudiantes, de trabajar en pequeños grupos con ellos, favorecer la interacción a través de talleres, impulsar el uso de programas computacionales y el acceso de los que más lo necesitan ellos. Pero sobre todo, abrir las matemáticas, pensar que enseñar es un reto que sólo lo hace con buenos resultados los profesores que logran aprehender elementos para revertir la desigualdad social, es decir, los que logran a través de la interacción con los estudiantes abrir canales de comunicación, confianza y sobre todo aprendizaje académico.

Esperando que nuestra contribución pueda servir de algo, quedamos a sus órdenes.

Bibliografía

- Abbagnano**, N y **Visalberghi**, A. (1979). Historia de la pedagogía, Fondo de Cultura Económica, México.
- Bartolucci** Incico, Jorge (1994). Desigualdad social, educación y sociología en México, CESU-Miguel Ángel Porrúa, México.
- Bernstein**, Basil (1996), Pedagogía, control simbólico e identidad. Teoría, investigación y crítica, Morata y Fundación Paideia, Madrid, 1998.
- Bourdieu**, Pierre (1997). Capital cultural, escuela y espacio social, Siglo XXI, México.
- Bowen**, James (2001). Historia de la educación en occidente. Tomo III El Occidente Moderno Europa y I Nuevo Mundo Siglos XVII y XX, Herder, Barcelona
- Finkelkraut**, Alain (2001). "Por qué somos tan morales" en La ingratitud. Conversaciones sobre nuestro tiempo, Anagrama, Barcelona.
- Murray** Lasso, Marco Antonio (2001). "Las matemáticas en las ciencia y en las disciplinas financiero-administrativas", Conferencia Magistral, VI Foro de Investigación, Congreso Internacional sobre Avances Teóricos y Tecnológicos en Contaduría y Administración, Facultad de Contaduría y Administración, UNAM, México.
- Ornelas**, Carlos (1995). El sistema educativo mexicano. La transición de fin de siglo, CIDE-Nacional Financiera-FCE, México.

Santos del Real, Annete (2000). La educación secundaria perspectivas de su demanda. Tesis de doctorado, Publicado por la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Doctorado Interinstitucional, Aguascalientes.

Vizcarra, Fernando (2002). “Premisas y conceptos básicos en la sociología de Pierre Bourdieu” en Estudios sobre las culturas contemporáneas, Época II, Vol. VIII, 16, Dic 55-68