Currículo, internet y matemáticas escolares

Rovimar Serrano Gómez
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto Pedagógico de Caracas
rovimars@gmail.com

Hermelinda Torrealba
Unidad Educativa Nacional Bolivariana Armando Zuloaga Blanco
Grupo de Investigación y Difusión en Educación Matemática (GIDEM)
hermetms@gmail.com

Wladimir Serrano Gómez
Instituto Pedagógico de Miranda UPEL-IPMJMSM
Grupo de Investigación y Difusión en Educación Matemática (GIDEM)
wserranog@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo discutimos algunos de los problemas inherentes al uso de Internet en el marco de la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas, en especial ciertas concepciones que asocian el acceso a Internet con el "alto rendimiento", con "la" fuente del conocimiento, con la tesis de la inmediatez y con la creencia postmoderna de que ello garantiza la naturaleza democrática de la sociedad. Además, se muestran estos problemas como un reflejo de la sociedad que empuja hacia la superficialidad, el a-criticismo y la fragmentación del sujeto. Es justo en este debate que pueden y deben potenciarse usos de Internet, en el marco curricular de las matemáticas, que respondan a ideas más completas del sujeto y de la sociedad.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), sociedad de la información, políticas educativas, logros académicos.

ABSTRACT

In this paper we have made a discussion about some issues inherent to the use of Internet in the mathematics teaching-learning process, especially over certain conceptions that associate the Internet access with the "high efficiency", with "the" knowledge source, with the "close to" thesis and with the postmodern belief that this access grants the society democratic nature. Besides, we show these issues as reflect of a society that pushes the subject into the superficiality, the a-criticism and the fragmentation of himself. Right in this debate is where the use of Internet, in mathematics curricular mainframe, must and can be promoted so it respond to more complete concepts about subject and society.

Keywords: Communication-Information Technologies (TIC[1]), information society, education policies, academic achievements.

1 By its spanish abbreviation (T.N.).

1. El Sputnik, el movimiento de la matemática moderna y algunas discusiones curriculares

Uno de los cambios curriculares en Ciencias Naturales y Matemáticas, en la Escuela y en el Liceo venezolanos, que mayor repercusión tuvo en el ámbito internacional fue motivado por el lanzamiento del *Sputnik* por parte de la Unión Soviética y el consecuente surgimiento de la *Matemática Moderna*. La carrera espacial, el desarrollo tecnológico y, en el fondo, el afianzamiento de los Estados Unidos de América como súper-potencia mundial, derivó en tan significativos cambios. Ni las atrocidades cometidas durante las dos guerras mundiales, el lanzamiento de las bombas atómicas, el impulso armamentista (atómico y no-atómico), la naturaleza del mundo tras la Guerra Fría, el impacto de la globalización económica, del capitalismo, de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación o, más recientemente, la invasión a Irak, Afganistán, Palestina o a los países de centro y sur América, desencadenaron tal interés y tales cambios curriculares en el campo de la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas o las ciencias.

En el fondo, prevalece la idea de que las matemáticas y, particularmente, las matemáticas escolares, son "neutras", esto es, que las matemáticas nada tienen que hacer ante esta compleja realidad -si es que ésta es develada a la conciencia colectiva-. Sólo desde la *pedagogía crítica*, la *educación matemática crítica*[2] y desde los *aportes práctico-filosóficos de Paulo Freire* en América del Sur, por poner tres ejemplos, se ha abordado el problema del papel sociopolítico de la educación y, particularmente, de la educación matemática en el mundo moderno. En Venezuela, así como en otros países de América del Sur, se ha impulsado transformaciones curriculares orientadas por el papel que puede desempeñar la educación en la formación de un *nuevo hombre* que pueda reestructurar en la praxis la realidad (en particular, en cuanto a fenómenos como la opresión, la violencia y las desigualdades). Las matemáticas son entendidas entonces, al menos en estos documentos curriculares, desde una visión inter y transdisciplinar.

Otras tesis, que han motivado cambios más puntuales en el currículo escolar de matemáticas en Venezuela, tienen que ver con los niveles de rendimiento y con ciertos estándares internacionales (cabe señalar, por ejemplo, los estudios del Ministerio de Educación, 1998a, 1998b, 1999; PISA y TIMSS).

También, ya desde la última década del siglo XX, las TIC (en especial el uso de Internet) han sido tema central de las discusiones curriculares. Las políticas educativas en nuestro país, así como en el ámbito internacional, se han orientado a fomentar el uso del PC y de Internet por parte de la población estudiantil. El

2 En Venezuela, estos aportes provienen fundamentalmente del Grupo de Investigación y Difusión en Educación Matemática.

impacto creciente de las nuevas tecnologías ha impulsado el uso de Internet y de paquetes como *Maple*, *Mathlab*, *Cabrí*, *SPSS*, *Excel* y *Atlas-Ti*, entre muchos otros, la consulta de páginas web, *grupos de discusión on-line*, "*redes sociales*" (que integran chat, videos y foros), así como el uso de calculadoras simples, graficadoras o estadísticas en cursos de la escuela, el liceo y la universidad.

En Venezuela, el acceso a Internet en los espacios educativos es una política de Estado desde principios del siglo XXI. Ya en estos diez años del milenio que comienza, nuestro país cuenta con más o menos 2.000 centros informáticos, entre los que se cuentan Centros Bolivarianos de Informática y Telemática (CBIT), Centros de Gestión Parroquial (CGP) y súper-aulas, entre otros. Cabe destacar también la dotación, desde 2009, de 350.000 computadores *lap-top* a buena parte de los primeros grados de la Escuela Básica de las escuelas oficiales del Subsistema de Educación Primaria Bolivariana, en especial las que se ubican en las zonas y regiones más desfavorecidas del país (Proyecto Canaima Educativo).

Por otra parte, podemos preguntarnos por el papel del Internet (y de las TIC) en la actualidad internacional. Para algunos, el mundo moderno puede catalogarse como *sociedad de la información y del conocimiento*, sosteniendo además que ésta es más igualitaria y democrática que las anteriores, argumentando que la información, gracias a las TIC, Internet, etc., es accesible a "todos". No obstante, las estadísticas de acceso a Internet en el mundo muestran las grandes desigualdades que al respecto existen.

El Foro Mundial Económico[3] en su Reporte Global sobre Tecnología de la Información 2007-2008, presenta el panorama sobre el acceso a Internet y otros avances relacionados; para ello, compara variables políticas, sociales y económicas de 125 países. El país que lidera el uso de la WWW es Dinamarca, seguido de Suecia, Suiza y Estados Unidos. En este estudio, que refleja las posibilidades que tiene las personas de acceder a la información y a los procesos de la globalización, la República Bolivariana de Venezuela aparece en el puesto 66, lo que indica que la incorporación al uso de Internet entre la población mundial aún no es equitativa. Por otra parte, cerca del 97% de la población de África no tiene acceso a Internet ni a otras tecnologías modernas; además, cerca del 65% de los usuarios de Internet se encuentran entre EE.UU. y Europa.

La brecha tecnológica entre nuestros pueblos es simplemente una de las nuevas formas de exclusión y desigualdad. Mora (2003) señala que el uso de la computadora y del Internet como una de las recientes tendencias de la enseñanza de la matemática,

3 El World Economic Forum (Foro Mundial Económico, FEM), es una organización que tiene como objetivos "configurar las agendas mundial, regional e industrial".

aún con el intenso debate en el ámbito académico, ha tenido muy poca repercusión en los sistemas educativos de nuestro continente, "a pesar de las grandes expectativas que se han desarrollado en el marco de las reformas educativas".

Ahora bien, la falsa tesis que describe a la sociedad actual como más igualitaria y democrática que las anteriores (tal es el caso de la sociedad industrial, por ejemplo), precisamente por el hecho de que "todos" pueden acceder a la información y al conocimiento, deja de lado los grandes problemas en el acceso a Internet (y a las TIC en general) de buena parte de la población mundial, problemas que se ven no sólo en los primeros años de la escuela, sino también en nivel de secundaria y en la universidad. Esta falsa tesis concuerda con la visión postmoderna que ha calado de manera significativa en los espacios universitarios, movida por el "vacío epistémico" que cobija construcciones teóricas inconsistentes y ejemplifican el "todo vale" que describió Feyerabend. En estos escenarios, las estructuras de opresión, las inequidades, las desigualdades y la libertad de los mercados y del capital, constituyen una especie de s*tatus quo*, son parte de la complejidad. Así, las visiones académicas postmodernas sostienen, implícitamente o no, la "neutralidad política" de la educación.

Las TIC y el uso educativo de Internet son uno de los ejes curriculares comunes en los sistemas educativos de Latinoamérica. No obstante, los problemas de acceso a estas tecnologías aún no están superados. Resulta curioso que, siendo el lanzamiento del Sputnik (o más bien la carrera de dominio espacial que este lanzamiento inició) un hecho histórico y político que implicó tan grandes cambios y transformaciones curriculares en el mundo, sea paradójicamente poco conocido por la comunidad de profesores y técnicos del currículo, y siendo el Internet la punta de lanza de quienes defienden la *sociedad de la información* y la herramienta que ha impulsado cambios curriculares importantes en el ámbito internacional, sea justo una de las que presenta, ya entrado el siglo XXI, importantes dificultades de acceso para los estudiantes en Latinoamérica.

Sin embargo, ante este panorama, podemos preguntarnos, ¿cuáles son algunas de las implicaciones educativas del uso de Internet por buena parte de la población estudiantil, en países en los que esta brecha tecnológica se supone superada (al menos en lo que al rendimiento o resultados de evaluación se refiere)? Más aún, ¿qué paradojas podemos mostrar en este sentido? La siguiente sección apunta en esa dirección.

Uno de los puntos que queremos destacar es que, *aún cuando existe la concepción generalizada de que el Internet es parte medular de todos los procesos y estructuras sociales, sus vínculos con la educación que se imparte en nuestras instituciones escolares son bastante pobres*. Otro es que *estudiar el currículo desde una "lente tecnológica" ofrece una mirada bastante parcial de la sociedad moderna*.

2. El caso TIMSS. Sobre el acceso a Internet y sus vínculos con el "rendimiento en matemáticas"

El TIMSS es uno de los más amplios estudios internacionales de evaluación de competencias de los estudiantes en ciencias y matemáticas. Este estudio estuvo motivado en los procesos de globalización y los vínculos que sus promotores encuentran con las políticas educativas y el desarrollo de los sistemas educativos. Uno de los resultados de este trabajo fue la publicación de un ranking comparativo en el que se evalúa los logros académicos de los estudiantes en los países en que fue realizado. "These comparisons shed light on a host of policy issues, from access to education and equity of resources to the quality of school outputs. They provide policymakers with benchmarks to assess their systems performances and to identify potential strategies to improve student achievement and system outputs". Estas comparaciones arrojaron luz sobre gran cantidad de problemas en las políticas educativas, desde el acceso a la educación y la igualdad de los recursos, hasta la calidad educativa. Proporcionan directrices políticas con puntos de referencia para evaluar la actuación de los sistemas de educación y, para identificar potenciales estrategias para mejorar el rendimiento escolar y la calidad de la educación.

Una de las hipótesis más comunes, aunque no formulada explícitamente, fue que países como Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, la Federación Rusa, el Reino Unido y los Estados Unidos de América, estarían en los primeros lugares del ranking que reportó el TIMSS. Sin embargo, esto no fue así en todos los casos. Ni siquiera Dinamarca, que tiene un ingreso *per cápita* superior al promedio de los países con mayor desarrollo tecnológico e industrial y lidera el uso de la WWW, ocupó los primeros lugares de esta evaluación. Por ejemplo, el cuadro 1 muestra los resultados del TIMSS en otros países comparados con los de EE.UU. Al respecto, cabe preguntarse ¿por qué países fuera del grupo del G8 o de las cabezas de las listas de acceso a Internet en los últimos diez o quince años, obtuvieron una diferencia significativa superior o los mismos resultados que EE.UU.? (por poner un caso). Esto es, ¿por qué algunos países en los que la mayoría de la población no tiene acceso a Internet o a un PC en su hogar, no tuvieron diferencias significativas con respecto a países en los que la brecha tecnológica no está acentuada o en los que la mayor parte de la población tiene facilidades de acceso a Internet y a las TIC en general? Podemos plantearnos preguntas similares con respecto a la incidencia de los niveles de desarrollo tecnológico e industrial y al ingreso *per cápita*.

Los resultados del TIMSS sorprendieron a la comunidad internacional de investigadores, así como a los diseñadores de políticas educativas de cada uno de los países participantes, e incluso, de los no participantes. Al parecer, el acceso a las TIC y a Internet por sí solo no es un factor importante para el desarrollo de competencias en matemáticas (y en ciencias) de los estudiantes del Liceo (o Escuela Secundaria). Si éste fuese el caso, ¿qué papel desempeña el uso que de Internet se

haga en el aprendizaje de los estudiantes, así como en la enseñanza?, ¿de qué manera afectan estos resultados a la tesis de que la *sociedad de la información y del conocimiento* es más igualitaria y democrática que las sociedades anteriores?, ¿estamos en realidad inmersos en tal tipo de sociedad?

La República Bolivariana de Venezuela no participó en el TIMSS. Sin embargo, los estudios del SINEA (Ministerio de Educación 1998a, 1998b, 1999) en el ámbito nacional revelan también (aunque no es un estudio comparativo como el TIMSS) importantes deficiencias en el desarrollo de competencias en matemáticas al término de los grados 3º, 6º y 9º.

Naturalmente, también podrían compararse el tipo de problemas matemáticos propuestos a los estudiantes de 8º grado en el TIMSS, con los que comúnmente se propone en ese grado en los países participantes, el enfoque y naturaleza de los libros de texto de matemáticas que utilizan los educandos, las ideas matemáticas involucradas en las actividades, los procesos cognitivos potencialmente asociados y el o los modelos de evaluación que se implementan en la práctica, entre otros aspectos importantes.

Cuadro 1

Logros académicos de los estudiantes de 8º grado en Matemática y Ciencias - 1999

Mathematics			Science	
Nation	Average		Nation	Average
Singapore	604		Chinese Taipei	569
Korea, Republic of	587		Singapore	568
Chinese Taipei	585		Hungary	552
Hong Kong SAR	582		Japan	550
Japan	579		Korea, Republic of	549
Belgium- Flemish	558		Netherlands	545
Netherlands	540		Australia	540
Slovak Republic	534		Czech Republic	539
Hungary	532		England	538
Cabada	531		Finland	535
Skivebua	530		Slovak Republic	535
Russian Federation	526		Belgium- Flemish	535
Australia	525		Slovenia	533
Finland	520		Canada	533
Czech Republic	520		Hong Kong SAR	530

Malaysia	519		Russian Federation	529
Bulgaria	511		Bulgaria	518
Larvia- Lss	505		United States	515
United States	502		New Zeland	510
England	496		Latvia- LSS	503
New Zealand	491		Italy	493
Lithuania	482		Malaysia	492
Italy	479		Lithuania	488
Cyprus	476		Thailand	482
Romania	472		Romania	472
Moldova	469		Israel	468
Thailand	467		Cyprus	460
Israel	466		Moldova	459
Tunisia	448		Macedonia, Republic of	458
Macedonia, Republic of	447		Jordan	450
Turkey	429		Iran, Islamic Republic of	448
Jordan	428		Indonesia	435
Iran, Islamic Republic of	422		Turkey	433
Indonesia	403		Tunisia	430
Chile	392		Chile	420
Philippies	345		Philippines	345
Morocco	337		Morocco	323
South Africa	275		South Africa	243

Average is significantly higher than the U.S. Average
Average does not differ significantly from U.S. Average
Average is significantly lower than the U.S. Average

Fuente: TIMSS

En cierta forma, los resultados del TIMSS abren un espacio de reflexión acerca del currículo en matemáticas (y ciencias) en gran parte del mundo (Mora, 1999). Así, estadísticas como el número de PC's, de usuarios de Internet, de líneas telefónicas, de disponibilidad y uso de la banda ancha, por cada cien habitantes, deben ser vistos desde una óptica distinta a raíz de los resultados del TIMSS.

Otro de los aspectos importantes a considerar en estos reportes, es precisamente cuáles son las organizaciones que apoyan e impulsan este tipo de estudios en el ámbito internacional, así como sus intereses. De hecho, casi un centenar de

empresas multinacionales figuran como socias del FEM. La globalización y la conformación de mecanismos de hiper-control económico y cultural, constituyen dos de los aspectos asociados a estos estudios internacionales. No debemos olvidar que la visión de las empresas capitalistas es justamente la acumulación de capital y, la cosificación del hombre y la mujer como simples elementos participantes en el proceso de producción-consumo. Estas consideraciones no pueden quedar fuera de la discusión curricular en nuestros países. Por otra parte, los resultados del TIMSS, así como de otros estudios internacionales de esta naturaleza, apuntan hacia el establecimiento de estándares curriculares en matemáticas y ciencias en el mundo; esto es, la idea de globalizar el currículo, los objetivos educativos en estos campos y el concepto de educación en sí mismo. Este es quizás el motivo central por el que los resultados del TIMSS generaron un intenso debate, fundamentalmente en el seno de las universidades (no así en las escuelas y liceos).

Entre las tesis subyacentes en algunos de estos estudios de evaluación de competencias, podemos encontrar las siguientes:

1. *Una visión eurocéntrica de las Matemáticas. El desconocimiento o invisibilización de las matemáticas que son propias a las culturas originarias de América y África, e incluso de Asia y Oceanía.*

2. La tesis de *globalización de los estándares curriculares*.

3. La idea de que *el saber matemático es un saber sabio.*

4. *Las competencias matemáticas se entienden desde lo intramatemático.* Las competencias que expone la IEA (en el TIMSS) en cada uno de los niveles matemáticos, se apoyan en una visión "encerrada" en la propia matemática. Con ello se desconoce el aporte de la educación matemática en su evolución como disciplina científica y, particularmente, el desarrollo de su perspectiva crítica. Se desconoce también el importante papel que la matemática puede desempeñar en nuestras sociedades, en la formación del *ser crítico*.

5. *El concepto de educación matemática como proceso de transmisión del saber matemático (del saber sabio).*

6. El acceso a Internet es una herramienta que potencia el aprendizaje matemático.

En Latinoamérica, esto se puede comprobar revisando el apoyo del Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo y UNESCO a las reformas curriculares en Educación Básica, el papel de los libros de texto en el currículo que se concreta o no en la práctica, y también las intenciones socio-político-económicas explícitas y no explícitas en informes como el de Delors, Almufte y otros (1996) o el informe final del proyecto Tuning América Latina 2004-2007 (Beneitone y

otros, 2007). Por ejemplo, la idea de "aprender a conocer" (Delors, Almufte y otros, 1996) está basada en el concepto de *Sociedad del Conocimiento y de la Información* que defienden los teóricos de la educación -postmodernos y conservadores-; el conocer, además, es desnaturalizado al estar separado de la realidad.

Gráfico 1
¿Una sociedad de la información?

Fuente: http://jumber.files.wordpress.com/2007/02/20070201071031-socierdad-informacion.jpg

3. Las calculadoras y el Internet: sobre el temor, la falta de tiempo y de capacitación, así como algunas de sus potencialidades

Las calculadoras son, precisamente, una de las TIC más representativas por su bajo costo, su popularidad en los diversos aspectos de la vida cotidiana y su temprana presencia en el currículo de muchos países -mucho antes del vertiginoso impulso al uso del Internet en los espacios educativos, desde las políticas y documentos curriculares-. Sin embargo, es justo mencionar que su incorporación al currículo en muchos países pasó y pasa por grandes resistencias, aún cuando ya a principios de los 80 los educadores matemáticos recomendaron su incorporación desde la escuela. Estas resistencias frecuentemente son asociadas a creencias o concepciones sobre el temor, la tesis de la falta de tiempo en clase y la falta de capacitación al respecto. Estos y otros temores y creencias no deben ser ignorados, pero de ningún modo pueden sostener la falta de uso de calculadoras en la escuela, liceo e incluso universidad.

El uso de la calculadora, en el contexto de las aulas de matemáticas (así como en otros cursos de la escuela, el liceo y la universidad), en ocasiones incluso llegó a estar prohibido por algunos profesores. Parte de las concepciones de la comunidad

de profesores de matemáticas, inducía a la penalización del uso de calculadoras en el aula. Para ellos, la calculadora era el medio infalible por el que los estudiantes hallaban la respuesta a su pregunta, sin aplicar en ese hallazgo ningún conocimiento propio. Naturalmente, esto tiene que ver con la manera en que se entiende la matemática, la actividad matemática que debe y puede desarrollar el estudiante, el conocimiento matemático en sí mismo y la enseñanza; o sea, tiene que ver con las concepciones construidas desde las posiciones teórico-metodológicas asumidas y, la actividad práctica en el contexto del aula, así como con los conceptos que se tenga de las matemáticas y de la educación matemática.

Si la actividad matemática del estudiante está siempre restringida a operatorias que pueden ser ejecutadas inmediatamente usando una calculadora, entonces es en un marco como éste que puede comprenderse la penalización del uso de la calculadora. En cambio, cierto tipo de prácticas docentes, apoyadas en visiones distintas de las matemáticas, pueden aprovechar el uso de la calculadora como una herramienta importante para: a) facilitar la operatoria, b) detectar regularidades, c) construir conjeturas, d) buscar contraejemplos, e) comprender algunos conceptos, f) identificar casos particulares en determinadas proposiciones generales, g) visualizar el gráfico de alguna relación, h) ensayar estrategias de resolución de problemas, i) contribuir en la evaluación de ciertos modelos matemáticos construidos por los estudiantes en sus proyectos. Este es el caso de la *Resolución de Problemas*, *la Etnomatemática*, *la Educación Matemática Crítica* y la *Matemática Educativa*, entre otras.

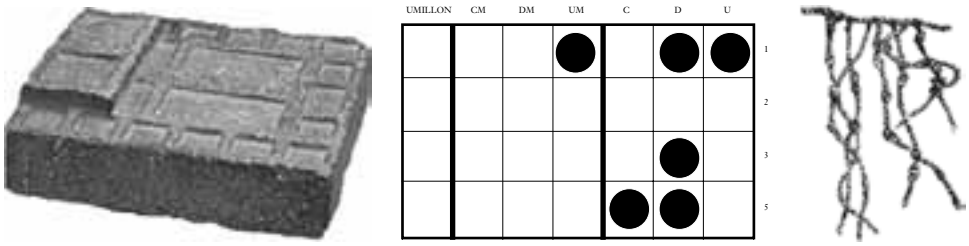
De hecho, en cualquiera de los desarrollos que se han configurado desde el pasado siglo para la educación matemática, se puede plantear actividades de aula en las que la calculadora sea un recurso muy bien aprovechado. Además, hoy en día calculadoras muy potentes se encuentran disponibles (gratuitamente) en Internet -lo cual hace que no siempre sea necesario adquirir la propia calculadora-. Éstas permiten realizar operatorias en muchas de las áreas que comprende la formación profesional y escolar en matemáticas.

Ciertamente, la penalización al uso de calculadoras obedece a algunas tradiciones sobre la didáctica y la educación matemática que han calado profundamente en el currículo de matemáticas en el ámbito internacional, en las que se asocia, por ejemplo, a las matemáticas con el simple cálculo operatorio, con lo exclusivamente algorítmico, amputándose así casi la totalidad de las matemáticas escolares y universitarias (salvo al menos, naturalmente, la formación profesional en matemáticas y en educación matemática, y las experiencias didácticas que siguen otros enfoques).

El Internet puede acercarnos al conocimiento y/o estudio de tecnologías de cálculo aritmético, geométrico y astronómico que desarrollaron las culturas

originarias de nuestro continente. Cabe mencionar, por ejemplo, el Quipu (sistema nemotécnico incaico para llevar la contabilidad) y la Yupana (o ábaco inca), o bien los diversos sistemas de numeración propios de nuestras culturas aborígenes, sus unidades de medida y capacidad, entre otras; y no sólo los aportes de Europa a partir de la Edad Media.

Gráfico 2
Algunas tecnologías de cálculo aritmético de nuestras culturas originarias



Yupana *51 en Yupana* *Quipu*

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3
Wekui (contador a base de nudos). Etnia Pemón, República Bolivariana de Venezuela

Fuente: Sánchez (2009)

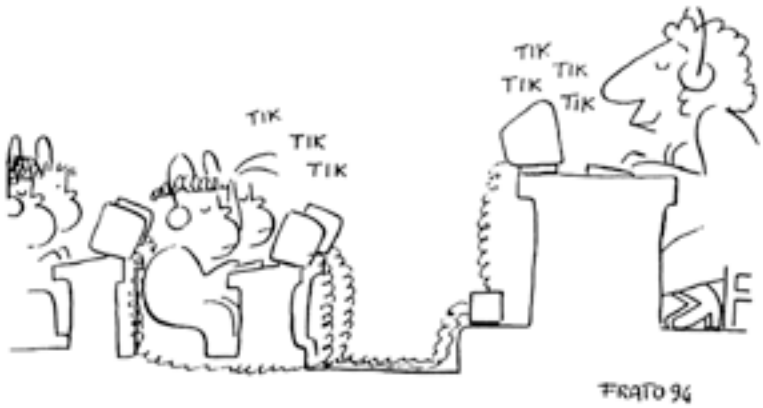
4. La tesis del Internet como fuente (y fin) del conocimiento

Uno de los aspectos considerados relevantes en la sociedad moderna desde el currículo y las políticas educativas, tal como hemos mostrado, es el acceso a Internet por parte de los estudiantes. No obstante, este fenómeno también ha conllevado a que el conocimiento matemático pueda ser entendido por algunos estudiantes como un "objeto", una "cosa acabada" que está disponible *en línea* y que su relación con

el estudiante consiste en su búsqueda, almacenamiento y reporte. De esta manera, el conocimiento es despojado de su naturaleza, de su relación con el sujeto y la realidad: es sólo información y lo importante es su manejo y el hecho de poder acceder a ella desde cualquier punto geográfico. Ello se puede asociar con la *educación bancaria* que describió Freire (1970). Si el conocimiento o saber es algo ya "acabado" (disponible), entonces el profesor juega un papel similar al de Internet en el almacenamiento, la provisión o transmisión de éste al estudiante o navegante de la www. El discurso del profesor, como medio de transmisión del saber, puede compararse con el texto, gráficos y video (entre otros medios) que se despliegan en el PC u otros equipos desde Internet.

Entonces, ciertos usos de Internet han derivado en asociar al conocimiento con ese producto "de otros", con un "lugar" (o enlace) en la www. Es éste el conocimiento despersonalizado, ha perdido sus vínculos con la actividad del sujeto en el medio que le rodea. Así, el Internet es el medio que soporta al conocimiento e, incluso, su fuente. Esta es una conclusión a la que pueden llegar los estudiantes en cualquiera de los niveles y modalidades de la educación.

Gráfico 4
El modelo de la educación bancaria con apoyo en la tecnología



Fuente: http://www.ecourban.org/blog/wp-content/uploads/2008/02/cuad-de-pedag-230-1994-711.jpg

Ciertamente, esta posición sobre el saber o el conocimiento aún encuentra espacios importantes; algunas de las tesis que la soportan son justamente el *cientifismo* que describió Habermas, el saber como una posesión de algunas clases sociales, la idea de la escuela o institución escolar como escenario de reproducción de lo establecido que describió Freire, y la superficialidad, a-criticismo y fragmentación que envuelven al sujeto postmoderno.

El conocimiento está pues dividido en múltiples partes. El grado de especialización y desarrollo de las disciplinas (científicas o no) del saber se ha traducido, en

educación, como la compartimentación en estancos separados de las áreas en las que está organizado el currículo. El currículo sumativo es, justamente, la forma más simple, lógica y óptima administrativamente, de realizar cambios en los programas y planes de formación en el ámbito universitario; y el esquema establecido de construcción del currículo en la escuela y el liceo, desde mediados del siglo XX, alrededor del mundo. Un ejemplo de esto es, precisamente, la incorporación al plan de estudios de cursos que se correspondían más bien con ejes transversales, tal es el caso de los cursos de entrenamiento en el uso del PC, de Internet o de ciertos paquetes de cómputo (o bien, de ética y valores, entre otros).

El internet es el espacio en el que es divulgada buena parte del conocimiento producido en el seno de las universidades. Las revistas, periódicos y boletines de ámbito universitario han sido alentados de manera intensiva, desde principios del siglo XXI, a publicarse en-línea; muchas plataformas, redes y bases de datos han sido creadas a tal efecto. En Venezuela, por ejemplo, el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología, a través del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), ha apoyado la producción de conocimiento científico y tecnológico, durante los últimos seis años, a través del aporte de más de 200 millardos de Bolívares (lo cual incluye, por ejemplo, fondos para la programación, edición y hospedaje en-línea de las revistas establecidas).

La universidad es la institución educativa que más se ha acercado al uso de Internet como medio de divulgación del conocimiento y promoción de la investigación (local, nacional e internacionalmente); no así la escuela y el liceo. De hecho, uno de los factores que hemos citado antes, los problemas de acceso a Internet, junto con la visión generalizada del profesor de las primeras etapas de educación como "un dador de clase", redundan en esta situación.

La tesis del acceso a la información y al conocimiento ha derivado en la idea de "medir" la productividad de los profesores universitarios en investigación: la cantidad de artículos o ensayos publicados en revistas especializadas y/o disponibles en ciertas redes o bases de datos internacionales, así como su proporción en el tiempo. Esto es, el Internet pasa a ser fuente y fin de la investigación, parte de la vida académica del profesor es medida dentro de estos parámetros y concepción de productividad. Es el "publica o muere", acuñado en Europa, es la sobrevaloración del artículo por encima del libro. De hecho, no es difícil encontrar en nuestras universidades profesores con un gran número de artículos publicados, pero ningún libro. Parte de la cultura de investigación en nuestras universidades ha fortalecido estructuras en las que esto es posible. Un análisis similar puede hacerse en el caso de los reportes orales de investigación (ponencias, etc.).

Es en este marco que el Internet como el "fin" del conocimiento (como la simple divulgación), encuentra sentido. El conocimiento es así, bajo esta lógica,

una mercancía más, pierde su unidad total y su naturaleza, es ahora una serie de bits en nuestra computadora o terminal conectado a la www, es ya algo material y ha perdido su conexión con el sujeto. Este planteamiento no es una defensa de un mundo a-tecnológico, sino más bien la descripción de una de las paradojas en que han derivado ciertos usos del Internet en el contexto curricular (invisible a las miradas técnicas).

5. La inmediatez

Ciertos estudios de mercadeo, posteriores al desarrollo de la telemática y la informática, orientados a aumentar los márgenes de ganancia de las corporaciones y empresas que emplean el Internet como medio de promoción de sus productos y/o servicios, han mostrado la importancia que tiene la psicología del color en el diseño de la interfaz de los sitios web, la manera de escribir en ambientes virtuales y las velocidades de carga de las páginas que contribuyan a aumentar los tiempos de visualización por parte del usuario de Internet. La información o idea central está expuesta de manera que el usuario la obtenga lo más rápido posible (la técnica de la "pirámide invertida"). Incluso, se ha estudiado el número de clics que un usuario efectúa en una página durante su visita a ella. El usuario ha sido entrenado para esto. Esta lógica también ha signado algunos de los usos educativos de Internet. El estudiante ha asociado el acceso al conocimiento con la inmediatez, considera que puede acceder a éste tras unos pocos clics. Recordemos que fue después de la masificación del uso del teléfono que se originó la concepción de la necesidad de obtener respuestas inmediatas a las diversas situaciones o acontecimientos de la cotidianidad.

Situación 1

- Minuto cero: A envía un mensaje de correo electrónico a B con un avance de solución de un problema.
- Minuto uno: A escribe un mensaje de texto (vía teléfono celular) a B notificando el correo electrónico enviado antes.
- Minuto tres: A envía otro mensaje de texto ansioso por una respuesta.
- Minuto quince: Si B no responde el correo electrónico o los mensajes de texto, A llama por teléfono a B.

Situación 2

- Minuto cero: A está conectado a la página web que el profesor le indicó, e intenta responder algunas preguntas sobre álgebra. A no puede responder a esas preguntas de forma rápida.

- Minuto 5: A intenta buscar respuestas en otras páginas.

Minuto 15: Si A aún no ha encontrado respuestas a las preguntas, desiste de su búsqueda y contacta a algún compañero para saber si éste las encontró.

Estas situaciones hipotéticas ejemplifican la idea que expusimos antes. La inmediatez ha sido adicionada como una propiedad más del conocimiento en sí; he allí uno de los nuevos problemas a que ha sido enfrentado el sujeto tecnológico propio del postmodernismo. Este sujeto vincula el saber con algo inmediato; así, paradójicamente, pueden marcarse mayores distancias con la producción de conocimiento.

Sin embargo, generalmente, esta situación no se presenta en las ciudades y regiones donde no hay acceso a redes de telefonía fija o móvil. En ellas, la vorágine postmoderna no ha incidido en las percepciones del conocimiento y de las relaciones de éste con el sujeto, la inmediatez no es una característica forzada del conocimiento. Allí, el conocimiento en general, y las matemáticas en particular, son inherentes al contexto social e histórico de cada una de las culturas.

Estos son problemas medulares de cualquier discusión curricular sobre el uso educativo de Internet en la educación matemática.

6. La desactualización de la información

Otro de los fenómenos presentes en el modelo de sociedad basada en las TIC, es la creencia de la desactualización de la información obtenida a través de diversos medios. La tesis de la desactualización es concebida como la pérdida de valor de la información y del conocimiento.

Ello responde a ciertas estructuras y mecanismos que exaltan "lo nuevo" por encima de "lo viejo". Así, en las universidades es común encontrar profesores que recomiendan buscar referencias no anteriores a los años noventa; algunos libros de cálculo, por ejemplo, son editados año tras año, otros tantos de matemáticas para el liceo venezolano omitían imprimir el año de edición y publicación con la intención de "no perder vigencia", los programas de cálculo y geometría tienen versiones inacabadas, etc.

El bombardeo de información es el signo de Internet. La desactualización responde a la dinámica acelerada y cambiante de las grandes ciudades y a los fuertes intereses económicos de ciertas estructuras. No obstante, debemos aclarar aquí que esta creencia no es compartida por todos.

7. A manera de conclusión

Ciertamente, las ideas de la inmediatez, desactualización y fragmentación del conocimiento (matemático y no matemático), del saber como algo producido por

otros disponible en algún *site*, y las ya expuestas dificultades de acceso, son algunos de los problemas que presenta el uso de Internet para el diseño y desarrollo curricular de las matemáticas escolares, en especial para los pueblos, regiones y naciones que se ven afectadas por procesos de dominación cultural y económica y que poseen una rica fuente de saber matemático. Este debate alcanza la reflexión sobre los modelos de sujeto y sociedad que nos envuelven.

Bibliografía

Beneitone, P. y otros. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina*. España: universidad de Deusto-Universidad de Groningen.

Delors, J. y otros. (1996). *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Ediciones UNESCO.

Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido.* México: Siglo XXI.

Mora, D. (1999). Presentación y reflexiones en torno al Tercer Estudio Internacional sobre Matemáticas y Ciencias (TIMSS). Parte II. *Enseñanza de la Matemática*, 8 (2).

Mora, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*. Vol. 24 (70).

Sánchez, D. (2009). El sistema de numeración y algunas de sus aplicaciones entre los aborígenes de Venezuela. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 2 (1). Disponible en: http://www.etnomatematica.org/v2-n1-febrero2009/sanchez.pdf

Serrano, R. (2009). *Una experiencia en la web basada en el Gurrumango. Aspectos a considerar en el diseño de materiales multimedia*. Trabajo de ascenso no publicado. Caracas: universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Serrano, W. (2005). La alfabetización matemática. En: Mora, D. (ed.) y otros. *Didáctica crítica, educación crítica de las matemáticas y etnomatemática. Perspectivas para la transformación de la educación matemática en América Latina*. Bolivia-Venezuela: GIDEM-Campo Iris.