



## **Cursos de GeoGebra para profesores en Uruguay: valoraciones, padecimientos y reclamos.**

**Fabián Vitabar**

Instituto de Profesores Artigas

Uruguay

[fvitabar@gmail.com](mailto:fvitabar@gmail.com)

### **Resumen**

En el escenario de la implementación del Plan Ceibal en Uruguay (programa OLPC), y de la experiencia recogida en varias instancias de formación de profesores de matemática en servicio, se detectan algunas características emergentes en las representaciones de los profesores en cuanto al uso de la tecnología en la clase de matemática (en particular, sobre el uso del programa GeoGebra). En este trabajo se recogen y organizan algunas de esas puntualizaciones, ofreciendo un panorama exploratorio y una síntesis preliminar de lo que los profesores esperan o requieren de estas oportunidades de actualización profesional.

*Palabras clave:* educación, matemática, TIC, formación de profesores, formación en servicio, innovación, GeoGebra.

### **Introducción**

En este reseñaremos rápidamente la situación particular que vive Uruguay a instancias de la implementación del Plan Ceibal, y a partir de allí compartiremos la experiencia recogida en cursos de formación de docentes acerca del uso de GeoGebra en la clase de matemática. Nos centraremos en lo que los profesores rescatan acerca del uso de la tecnología, y a partir de ello sintetizaremos algunas tendencias y ofreceremos algunas recomendaciones para este tipo de propuestas formativas.

### **El plan Ceibal**

A partir del año 2007, Uruguay ha sido protagonista de una política pública muy contundente referida a la incorporación de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el ámbito de la educación formal pública. A instancias del gobierno nacional, se comenzó la implementación del plan Ceibal: la versión uruguaya del programa One Laptop Per Child

(OLPC), concebido por Nicholas Negroponte.

Esencialmente, este programa consiste en entregar a todos los niños una laptop (XO), con características técnicas específicas que la hacen depender del centro educativo de referencia de cada alumno. A partir de esta política se genera un acceso masivo a la tecnología y la conectividad, no sólo en el ámbito del aula, sino también en las familias de los alumnos que reciben el computador.

Siguiendo una serie de pasos previstos para lograr implementar esta innovación, y solucionando múltiples aspectos añadidos provocados por la distribución de las XO, a fines del año 2009 todos los niños y maestros de las escuelas primarias públicas del Uruguay habían recibido sus laptops.

Como se ha expresado, este plan afectó directamente a las escuelas primarias. Pero al tratarse de una computadora que permanecía en propiedad de los niños, los alumnos del último año de la primaria que luego siguieron sus estudios en la enseñanza media, conservaron la XO y en muchos liceos se comenzó a contar con esa herramienta a disposición de lo que pudiera hacerse para sacarle provecho.

Ya a partir del año 2010, se comenzó un plan de recambio de las XO para los alumnos de secundaria, y se les entregó una computadora nueva, más potente que la que se les había entregado durante la primaria. De ese modo, se extendió también al primer ciclo de secundaria el otorgamiento de las computadoras.

Si bien al momento de escribir este reporte no se han cubierto aún todos los liceos de Ciclo Básico públicos del país, son muchos los estudiantes que cuentan con su computador personal.

De acuerdo a los anuncios realizados por las autoridades del Plan Ceibal, está planificado continuar con este proceso hasta haber entregado a todos los estudiantes de enseñanza media su computadora personal.

### **También para los docentes**

En simultáneo con esto, también se fueron implementando algunas políticas públicas para facilitar a los docentes que cada uno tuviese su propia computadora personal, a través de diversos planes de facilidades y beneficios.

El colectivo de los docentes de secundaria comenzó entonces a protagonizar un cambio en la percepción de la presencia de la tecnología en el ámbito de la institución escolar. Se fue pasando paulatinamente de un discurso que cuestionaba y ponía en tela de juicio la pertinencia de la presencia de las tecnologías en el aula, hacia una aceptación de que es preciso saber cómo encauzar adecuadamente esta nueva ola de provisión tecnológica, en función de la mejoría de la labor docente.

Lejos de sentirse “injustamente obligados” a comprometerse con el mundo tecnológico, la mayor parte del colectivo docente de secundaria ha aceptado honestamente que la educación toda, y sus prácticas de aula en particular, no pueden permanecer al margen de este nuevo escenario socio cultural, y que es preciso un reajuste de sus métodos. Pero también ha sido un consenso tácito el reconocimiento de que no existe claridad en cuanto a qué rumbo tomar para realizar los ajustes necesarios: algo hay que hacer, pero no sabemos con certeza qué es.

Esta descripción nos permite situar el presente reporte. Veremos más adelante cuáles son las manifestaciones que estos docentes, vinculados a una situación de actualización profesional en el uso del software GeoGebra, presentan en relación a la incorporación de la tecnología a sus clases de matemática.

### **El grupo de estudio**

El presente estudio se realizó con docentes que participaron en cursos de actualización profesional para aprender el uso del software GeoGebra para sus clases de matemática.

En total se consideraron las opiniones de 90 docentes que durante el año 2010 participaron de estos cursos, distribuidos en 5 grupos.

En todos los casos, los cursos se realizaron en modalidad a distancia sobre una plataforma Moodle. En algunos casos excepcionales se realizaron encuentros presenciales de apoyo.

En la propuesta de los cursos, con diversidad de profundidad en lo que al uso específico del software se refiere, siempre se hizo hincapié en los aspectos didácticos de la incorporación de la tecnología al aula.

### **Una clasificación de los docentes participantes**

A través de los diferentes grupos y cursos, y de acuerdo a las expectativas planteadas y los perfiles publicados en las presentaciones personales, nos resultará de utilidad teórica distinguir cuatro grandes grupos de docentes. Naturalmente, no se trata de una clasificación rígida, sino de un conjunto de indicadores que nos servirán para compartir algunos hallazgos.

Los docentes participantes podrían entonces clasificarse en cuatro grupos, que hemos de llamar de la siguiente manera: los novatos, los experientes, los resistentes y los tecnócratas.

**Los novatos.** Se trata de los docentes con poca experiencia, algunos también con escasa formación. En general son jóvenes, y no plantean aversión ni resistencia al uso de la tecnología, pero el manejo habitual que eventualmente hacen de ella tiene un fin personal, y no didáctico. Estos docentes no dudan de la necesidad de incorporar la tecnología al aula, y el eje de su convicción está fundamentalmente en la motivación que esto genera en los estudiantes. Aun así, esta pretendida motivación no siempre es de carácter profundo, sino que está más bien ligada al entretenimiento y al llamado de atención, que al gusto por el aprendizaje de la matemática.

**Los experientes.** Son docentes que se han formado y que poseen un buen nivel de reflexión didáctica de su práctica cotidiana, y manejan con claridad cuáles son sus objetivos, y son capaces de discernir la bondad de cierta metodología en función de la calidad del aprendizaje de sus alumnos. Para ellos la tecnología ocupa un segundo lugar, y sólo tiene sentido en razón de lo que puede aportar a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se trata, en general, de docentes formados y con al menos diez años de experiencia.

**Los resistentes.** Estos docentes no llevan un buen vínculo con la tecnología a nivel de su uso personal. Ponen en tela de juicio la urgencia de incorporar la tecnología al aula indiscriminadamente, y son muy críticos a la hora de evaluar su conveniencia. Especialmente

contraponen las nuevas metodologías con las tradicionales, analizando la relación entre el esfuerzo insumido y los beneficios alcanzados. La mayoría de estos docentes ya llevan varios años en la profesión, pero suelen tener poca formación.

**Los tecnócratas.** Se trata de los docentes que son ávidos usuarios de la tecnología para fines personales, y que confían en que es posible también simplificar el trabajo del aula con ella. Aprenden fácilmente el uso de nuevos programas, y promueven su uso a todos los niveles. Este dominio los mantiene cercanos al mundo de sus alumnos. Se manifiestan seguros al momento de usar la tecnología en el aula.

### Las opiniones manifestadas

Si bien los cursos abordaron muchos contenidos, hemos analizado algunas consignas que nos permiten dar algunas opiniones específicas referidas a nuestro centro de interés: ¿por qué consideran los profesores que es bueno incorporar la tecnología al aula?

Concretamente, se analizaron las respuestas ofrecidas a dos consultas propuestas en los foros.

Una de ellas, proponía *compartir las expectativas para el curso*.

De entre estas aportaciones, se seleccionaron las que refieren específicamente al rol de la tecnología en el aula. Los elementos sobresalientes indican que la tecnología se concibe esencialmente como una herramienta didáctica, un medio para obtener otros fines, y en el entendido que el dominio de la tecnología permitirá optimizar su uso. El valor utilitario, y referido al ámbito del diseño de propuestas didácticas, es prácticamente la única acepción considerada.

Cabe destacar también que muchos docentes valoran de manera muy especial dos aspectos de la metodología de trabajo. Una, que se realice en modalidad a distancia, y aprovechan para subrayar lo necesitados que están de este tipo de oportunidades que contemplen sus verdaderas posibilidades de disposición de tiempo. Otra, que se ofrezca un espacio de trabajo colaborativo entre docentes; en esto se resalta una característica del colectivo docente uruguayo (de enseñanza media), que está muy poco acostumbrado a trabajar colaborativamente, y eso remarca que se valoren positivamente estas experiencias.

Otra de las consignas analizadas proponía debatir acerca de *cuál es el nuevo rol que el docente debe asumir con la presencia de las TIC dentro del aula*.

Si bien en estas intervenciones se abre un poco más el debate, éste se sustenta en una confusión entre lo que es el *rol* y la *función* del docente. Este malentendido no permite llegar a consensos claros en lo que respecta a actitudes concretas dentro del aula, y los acuerdos o coincidencias se alcanzan en cuestiones más generales, y en un discurso que es más pedagógico que didáctico. Los elementos sobresalientes son que el docente debe promover la construcción del conocimiento, que es un guía, que no es dueño del saber sino un facilitador, que su figura es insustituible por una máquina, etc.

Creo que es importante detenernos aquí un instante, ya que la educación matemática urugaya en secundaria (especialmente en los últimos grados) se ha visto muy enviciada, y se ha

instalado una modalidad de trabajo muy centrada en los cálculos y en la aplicación de algoritmos. La inmensa mayoría de los docentes de hoy en día, aprendieron de ese modo. Y si bien hay un acuerdo convincente de que no es eso lo más valioso para el estudiante, las tradiciones se han arraigado mucho y no resulta nada sencillo modificar estas prácticas ya anquilosadas. Podríamos decir, de algún modo, que no es extraño detectar un discurso didáctico que no se conlleva con las prácticas cotidianas de gran parte de los docentes. Por este motivo el discurso que se plantea acerca del rol del docente, usando la tecnología, puede ser muy acertado y seguir las orientaciones didácticas actuales; pero es sensato dudar de que en las propuestas concretas de trabajo esta visión sea tenida en cuenta.

Las opiniones vertidas por los docentes en estas dos consignas reseñadas no evidenciaban distinciones que se correlacionaran con la caracterización que hiciéramos al inicio. Es decir, que los consensos didácticos no se ven especialmente vinculados a la experiencia docente o a la relación que tengan con la tecnología. Es interesante, porque en principio pareceríamos estar todos de acuerdo, y da la impresión que las cosas son claras para todos; podría pensarse entonces que la formación que ellos requieren en cuanto a aprender a usar un software, solo aportaría en el aprendizaje de la herramienta, y nada más, ya que la dimensión didáctica estaría bajo control y de acuerdo con las tendencias actuales.

### **Analizando las producciones de los docentes**

El posible divorcio entre el discurso y las prácticas, ha motivado también que se analizaran algunas propuestas concretas de trabajo planificadas por los profesores como actividades del mismo curso. Allí se les solicitaba diseñar una intervención para el aula que aprovechara las bondades de los recursos tecnológicos. Y en este punto se comienzan a ver disrupciones.

En primer lugar, y como percepción generalizada, se puede ver que las convicciones en cuanto al rol del docente y lo que debe aportar la tecnología al espacio del aula, se ven empañadas por el peso de las prácticas tradicionales. En muchos ejemplos, es más fuerte la costumbre de las prácticas cotidianas previas que el discurso aparentemente convencido que se expresara previamente. Tal es el ejemplo de un profesor, del grupo *experiente*, que habiendo expresado con solvencia la importancia del descubrimiento del conocimiento por parte del alumno, de las oportunidades de conjeturar y validar el conocimiento matemático, propone una consigna donde se pide a los alumnos “probar que la medida del segmento AB permanece constante”, en lugar de promover (justamente) la exploración y conjetura, para su posterior validación a través del uso del mismo software.

Aquí hay una alerta que se vio con frecuencia: varios de los profesores que ofrecían un discurso acorde con las orientaciones didácticas actuales, no reflejaban esto en sus planificaciones.

En el caso de los *novatos*, la característica más observada fue un desconcierto en cuanto al uso de la tecnología: se proponía mucho uso del software en las consignas, pero el fundamento didáctico, e incluso matemático, era en general inconsistente. Sin embargo, se manifestaban muy conformes con su propio trabajo, y al momento de defenderlo, centraban su discurso en los aspectos de la motivación que se da en el alumno por el simple hecho de usar la computadora.

Esto refleja una idea errada de lo que implica la motivación para el aprendizaje, y pone de manifiesto también una falacia bastante común, que relaciona directamente el uso de la tecnología con la alta calidad de una propuesta didáctica: como si el simple hecho de utilizar el GeoGebra implicara que entonces la propuesta es didácticamente adecuada. Asimismo, resulta muy difícil ayudar a los profesores novatos a que distinguan por qué sus propuestas no son del todo convenientes, ya que el entorno informático de la planificación pareciera empañar el meollo didáctico de la actividad, y no resulta sencillo concentrarse en lo que realmente interesa.

En el caso de los *resistentes*, las propuestas suelen resultar poco desafiantes para los alumnos. Da la impresión de que estos profesores proyectan su aversión hacia la tecnología en sus estudiantes, y suponen que para los chicos será tanto o más complicado trabajar con el programa que para ellos. Ese rechazo les hace dudar de si esto realmente vale la pena, y encuentran más valideras las técnicas tradicionales. Otro aspecto que les juega en contra es que les implica mucho trabajo preparar una actividad de pocos minutos en el aula, y eso provoca un desánimo casi inmediato. Les preocupa mucho su situación personal de poco dominio de la tecnología, y por ello le quitan atención a los aspectos didácticos, y al descuidarlos, la propuesta no siempre resulta buena.

También se han visto excelentes procesos protagonizados por profesores resistentes, pero en su mayoría están dados porque trabajan colaborativamente con otros colegas, que les ayudan a quitar el foco del dominio técnico del software para pasarse a lo didáctico, y de ese modo ser más sensibles a los logros valiosos de las propuestas.

Los profesores *tecnócratas* suelen verse desafiados en sus propuestas, ya que actúan con gran confianza, y proponen tareas muy completas y con abundante aprovechamiento de la tecnología. En algunos casos, el uso en sí mismo del software se sobrepone al aprendizaje de la matemática y la propuesta se transforma más bien en una clase de informática; y cuesta que los profesores detecten estas diferencias porque están muy autoconformes con su tarea. Cuentan con la gran ventaja de haber podido ellos mismos aprender matemática a través de la tecnología, por lo tanto, creen en este tipo de actividades. Aquellos que logran dejar de lado su pasión por la tecnología para centrarse en el análisis didáctico de lo que proponen, alcanzan resultados muy positivos. También suelen ser un valioso aporte cuando promueven experiencias colaborativas, ya que sus pares aprecian sus intervenciones y se potencia el producto grupal.

Los profesores *experientes* son, quizás, los que llevan adelante los procesos más interesantes. Estos docentes tienen claros sus objetivos, y por lo tanto no permiten que la tecnología se transforme en el centro. Si bien, en general, les implica un desafío su utilización, suelen ser capaces de preocuparse más por saber qué es capaz de hacerse con la tecnología, y no tanto en saber cómo hacerlo ellos mismos, entendiendo que el alumno podrá apañárselas solo en este asunto. Estos profesores son los que suelen preparar tareas donde la tecnología no es el centro, ni es un obstáculo: su aporte es valioso, y potencia la dimensión didáctica de la actividad.

Esta clasificación y el relato de las tendencias que se presentan simplemente pretenden dar un panorama de las situaciones más típicas, y no se está afirmando que haya un comportamiento estandarizado y regido por este tipo de patrones. El interés es puramente teórico y exploratorio.

Se dan muchísimos matices de estas situaciones, pero de todas maneras estas inclinaciones se mantienen.

### **Lo que los profesores más valoran**

Finalmente, los profesores fueron consultados en la evaluación del curso acerca de la pertinencia de este tipo de instancias formativas. A partir de esas aportaciones, se pueden sintetizar algunos temas que son los aspectos más valorados por los docentes.

Primero vale la pena decir que la experiencia de realizar un curso de este tipo es considerada como muy positiva prácticamente por todos los participantes, subrayando lo que anteriormente se decía acerca de la avidez por recibir nuevos aportes y continuar la formación permanente.

De acuerdo a la metodología utilizada, los profesores se ven sumergidos en tareas en las que ellos deben asumir el rol del alumno que aprende matemática. Esto les supone cierta novedad, porque al utilizarse una metodología diferente a la que fue usada cuando ellos eran alumnos, se sienten en un terreno original. Pero, a su vez, el mismo aprendizaje de la matemática les resulta motivador y desafiante. Consideramos que es muy importante promover estas vivencias del aprendizaje mediado por la tecnología en los docentes, porque de lo contrario es casi imposible pretender que luego ellos sean capaces de generar propuestas didácticas que utilicen las TIC, asentadas en una metodología de trabajo que les resulta original, si ellos nunca la han vivenciado desde el lugar del aprendiz.

Podríamos decir que los profesores viven un proceso de recreación de la matemática a partir de la forma en que es ofrecida al alumno, desde la posibilidad de exploración y reconstrucción, y esto es un factor convincente para luego afirmar que el uso adecuado de las TIC en las propuestas del aula es capaz de generar oportunidades de aprendizaje novedosas y mejores en relación a las tradicionales, y por ello vale la pena esforzarse en su incorporación.

Otro aspecto que surge con muchísima frecuencia y es ampliamente valorado por los profesores, es el ambiente colaborativo de trabajo entre colegas. Ya hemos dicho que esta situación no es común en los colectivos docentes de la secundaria uruguaya, y por lo tanto tampoco los docentes saben muy bien cómo actuar. La posibilidad de compartir experiencias, plantear inquietudes en los foros que sean contestadas por los compañeros, verse a uno mismo en una situación de precariedad que no difiere de la de los demás y por lo tanto es bueno compartirla y apoyarse mutuamente, son oportunidades para consolidar el grupo desde su profesionalidad.

También este aspecto del crecimiento en el trabajo en equipo deja planteado un rumbo para continuar en el proceso de formación permanente de forma autónoma, ya que varios de los mismos docentes han seguido luego su trabajo grupal una vez finalizado el curso, porque encuentran en esa modalidad un vía de crecimiento personal y profesional.

Por último, un punto que es también muy valorado por los profesores es el potencial didáctico del uso del software GeoGebra para el cumplimiento de los objetivos didácticos planteados. La reflexión que se lleva a cabo sobre la pertinencia didáctica de las actividades planificadas les obliga a hacer un gran esfuerzo por mirar atentamente lo que se propone, porque al estar enmarcado en un escenario de aplicación de la tecnología, para muchos se lo vive con cuidado por ser un terreno novedoso; entonces el ejercicio de mirar lo didáctico y no confiar en

una actividad simplemente por ser similar a la que estamos acostumbrados a realizar, es muy enriquecedor. Se vive una suerte de “despojo de seguridades”, luego el centro queda en lo didáctico, y desde allí el profesor que aún no tiene una relación fluida con la tecnología, se siente muy a gusto y capaz de dar aportes significativos, promoviendo una situación de mayor autoestima y seguridad sustentada en el perfil profesional y no en la destreza del uso de los recursos informáticos.

### En vistas al futuro

Resumiendo lo relatado, también hay algunas sugerencias que pueden considerarse importantes a la hora de encarar este tipo de actividades de formación de profesores en servicio:

**Promover el trabajo colaborativo.** Esto genera un ambiente de trabajo que luego trascenderá el espacio específico del curso, y promoverá una recreación de la concepción de cómo encarar la formación permanente.

**Centrarse en aspectos didácticos y no en aspectos tecnológicos.** Más allá de que se trate de cursos para aprender a usar una herramienta, si los destinatarios son docentes, su interés último y esencial es el didáctico. El hecho de hacer permanente relación a ello, y no permitirnos un abordaje meramente tecnológico, aportará a todas las clases de profesores. Los que estén inseguros porque no usan mucho la tecnología, se sentirán bien cuando vean que no radica en eso la calidad de su trabajo, y se preocuparán de lo que realmente vale la pena. Los que sean usuarios más fluidos de ella, deberán esforzarse igual porque verán que no radica en la tecnología la validez de la propuesta, sino en la organización de la actividad desde su dimensión didáctica.

**Acompañar a los docentes en la práctica cotidiana.** Si bien este tipo de cursos es un buen impulso, consideramos que para lograr beneficios duraderos es preciso que el docente se sienta acompañado también en lo cotidiano de su trabajo en el aula. Por ello sería realmente importante lograr que la experiencia de trabajo en equipo y de asesoría sobre el uso de las TIC se pudiera extender por algún tiempo y realizarse sobre el trabajo concreto del docente, y no sólo con el fin de preparar una actividad como evaluación de un curso puntual.

### Bibliografía consultada

- Area, M. (2005). TICs en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *RELIEVE*, 11(1), 3-25. Descargado de [http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm)
- BECTA. (2003). What the research says about using ICT in Maths. Descargado de [http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page\\_documents/research/wtrs\\_maths.pdf](http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/wtrs_maths.pdf)
- Bosch, M., & Gascón, J. (2001). Las prácticas docentes del profesor de matemáticas. Descargado de [www.ugr.es/~jgodino/siidm/almeria/practicas\\_docentes.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/almeria/practicas_docentes.pdf)
- Buckingham, D. (2008). *Más allá de la tecnología. Aprendizaje infantil en la era de la cultura digital*. Buenos Aires: Manantial.
- Charnay, R. (1994). Aprender (por medio de) la resolución de problemas. In C. Parra & I. Saiz (Eds.), *Didáctica de matemáticas: aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós.
- Crisan, C. (2005). How mathematics teachers' own learning experiences with ICT affects their classroom practice. *Micromath*, Spring 2005, 14-16.

- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Londres: Cambridge University Press.
- GeoGebra (2010) <http://www.geogebra.org>
- Higgins, S. (2003). *Does ICT improve learning and teaching in schools?* Nottingham: British Education Research Association.
- Hu, W. (2007). Seeing no progress, some schools drop laptops. *New York Times*.
- Jones, A. (2004). A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers. *BECTA*. Descargado de [http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page\\_documents/research/barriers.pdf](http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/barriers.pdf)
- Noss, R., & Pachler, N. (1999). The challenge of new technologies: doing old things in a new way, or doing new things? In P. Mortimore (Ed.), *Understanding pedagogy and its impact on learning* (pp. 195-211). Londres: Paul Chapman Publishing.
- OLPC (2010) <http://one.laptop.org>
- Ortega Carrillo, J. A. (2008). Las competencias tecnológicas de los docentes y sus implicaciones en los desarrollos curriculares. *Investigación Educativa*, 12(21), 77-93. Descargado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv\\_educativa/2008\\_n21/a07v12n21.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2008_n21/a07v12n21.pdf)
- Plan Ceibal (2010) <http://www.ceibal.org.uy>
- Ponte, J. P. d., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2005). *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Belo Horizonte: Auténtica.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de investigación en ciencias sociales*. México: Limusa.
- Ruthven, K., & Hennessy, S. (2003). Successful ICT use in secondary mathematics: A teacher perspective. *Micromath, Summer 2003*, 20-24.
- Sutherland, R., Armstrong, V., Barnes, S., Brawn, R., Breeze, N., Gall, M., et al. (2004). Transforming teaching and learning: embedding ICT into everyday classroom practices. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, 413-425.
- UNESCO. (2008). Estándares de competencia en TIC para docentes Available from <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>