

## ¡JUGANDO CON LAS TIC'S EN LA CLASE DE MATEMÁTICA!

Martin Botta – Raquel Castaño – Mariana Monteverdi – Yoan Mora - Yacir Testa  
martin.botta.sampietro@gmail.com – rachelcast86@gmail.com – marianisamont@gmail.com –  
yoanmora26@gmail.com – prof.yacirtesta@gmail.com  
Instituto de Profesores ‘Artigas’ - Uruguay

Tema: TIC y Matemática

Modalidad: F

Nivel educativo: 3 - Medio (11 a 17 años).

Palabras clave: conectivismo, juegos, Plan Ceibal, TIC

### Resumen

*Hoy en día nos encontramos en un estadio de la Didáctica de la Matemática en el que nadie puede negar los beneficios del juego para el aprendizaje. Como dice De Guzmán (1993), el juego y la matemática presentan tantos rasgos en común que mediante este, podemos transmitir en los estudiantes el espíritu de las matemáticas, como una actividad de exploración, invención e ingenio. Sin embargo, en el mundo de hoy, donde la información fluye, el uso de los juegos no; en especial porque muchos de ellos requieren un soporte físico de difícil acceso. Es por eso que creemos necesario introducir la tecnología en nuestras prácticas pedagógicas, haciendo converger el juego y las TIC, permitiendo el libre intercambio de las ideas propias y el enriquecimiento de las ajenas, que repercutirá en beneficio de los estudiantes. Es en este marco que los estudiantes y profesores de Didáctica de la Matemática I hemos desarrollado algunos juegos en formato digital, que deseamos dar a conocer y compartir con otros, para generar redes de intercambios y cambios positivos en nuestras prácticas pedagógicas, como ya lo hemos hecho en la Escuela de Primavera en Didáctica de la Matemática y la Expo Aprende Ceibal.*

### Fundamento teórico

Durante los últimos años, se ha convertido en práctica usual que los estudiantes de Profesorado de Matemática del Instituto de Profesores ‘Artigas’, enmarcados en los cursos de Didáctica de la Matemática, realicen juegos para proponer en el aula de matemática como segunda prueba parcial. Esto es en el entendido de que el juego forma parte intrínseca de la educación, planteando el mismo como una situación adidáctica por excelencia.

“Entre el momento en que el alumno acepta el problema como suyo y aquel en que produce su respuesta, el profesor se rehúsa a intervenir en calidad de oferente de los conocimientos que quiere ver aparecer. El alumno sabe que el problema fue elegido para hacer que adquiriera un conocimiento nuevo, pero debe saber que este conocimiento está enteramente justificado por la lógica interna de la situación y que puede construirlo sin tener presentes razones didácticas. No sólo puede, sino que también debe, porque no

habrá adquirido verdaderamente este conocimiento hasta no ser capaz de utilizarlo en situaciones que encuentre fuera de todo contexto de enseñanza y en ausencia de cualquier indicación intencional” (Brousseau, 2007, p.31). Es a partir de esta visión del juego que intentamos desarrollar diferentes medios que funcionarán como disparadores de situaciones adidácticas diversas. No es necesario hacer mención que esto se retroalimenta del hecho de que el juego fomenta la deducción de teoremas en acto y estrategias de resolución propias de la actividad matemática; tanto como el valor que poseen estos para despertar el interés de los estudiantes, como expresaba el matemático lúdico Martin Gardner: “Con seguridad el mejor camino para despertar [el interés] a un estudiante consiste en ofrecerle un intrigante juego, puzzle, truco de magia, chiste, paradoja, pareado de naturaleza matemática o cualquiera entre una veintena de cosas que los profesores aburridos tienden a evitar porque parecen frívolas” (Gardner, 1975 citado por De Guzmán, 1993, p15).

A todo lo planteado anteriormente, se agrega el surgimiento de una nueva teoría de aprendizaje como lo es el Conectivismo, desarrollada por George Siemens, la cual plantea que: “El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización o una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento.” (Siemens, 2004, p.06).

Este nuevo concepto de aprendizaje, le da un papel muy importante a la tecnología, en palabras de su autor: “La inclusión de la tecnología y la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje, empieza a mover a las teorías de aprendizaje hacia la edad digital. Ya no es posible experimentar y adquirir personalmente el aprendizaje que necesitamos para actuar. Ahora derivamos nuestra competencia de la formación de conexiones.” (Siemens, 2004, p.05). El elemento clave de esta teoría es el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) como herramientas potenciadoras de aprendizaje estando comprobado que la inclusión de ellas en las aulas, tiene un impacto sustantivo en los aprendizajes de los alumnos, no solo en la calidad de los mismos, sino en cómo se aprende. El alumno tiene a su disposición un mar de herramientas, recursos y actividades con un gran potencial de enriquecer su aprendizaje; pero a su vez se enfrenta a desafíos que nunca antes encontró, desafíos que implican una

modificación en la forma de aprender y comprender el mundo. Es debido a esto, sumado a la recomendación de nuestra docente del curso, que decidimos que los juegos realizados para el aula también deben acompañar esta evolución del concepto de aprendizaje, ya que este es uno de los fines con los cuales se diseñan mediante el uso de TIC's.

Es más, hoy en día nos encontramos en un contexto donde el acceso básico al mundo digital está garantizado a través del Plan CEIBAL, por lo que es necesario tomar todas estas nuevas herramientas que ya se encuentran en el aula y usarlas en el provecho de los estudiantes. Como dice la fundamentación del Proyecto Pedagógico de Plan CEIBAL: “La introducción de las computadoras en la escuela no significa meramente aprender a utilizar un recurso tecnológico, exige pensar cómo su integración al aula potencia los aprendizajes de los alumnos, (...) en función de la propuesta pedagógica. (...) -La planificación de la enseñanza se considera como la previsión de un espacio de oportunidades para desarrollar el aprendizaje por parte del alumno (...) Las computadoras amplían ese espacio, puesto que sus características resultan especialmente apropiadas para el desarrollo del trabajo por proyectos, tópicos, resolución de problemas y redes. La integración de las tecnologías a la educación se fundamenta en criterios pedagógicos. Las discusiones sobre el qué, por qué, para qué y cómo de todo proyecto educativo pertenecen al ámbito de reflexión de los colectivos docentes” (Plan CEIBAL, 2007, p.01).

Los juegos que permiten ser aplicados digitalmente derivan de esta nueva forma de trabajo, además de que, siguiendo la filosofía del conectivismo planteada por Siemens, permiten un fácil intercambio y distribución. Por lo que lo importante es formar redes que permitan el intercambio de información analizada por otros, con ideas diferentes que sirvan para complementar nuestra labor, y distribuir dicha información de forma sencilla entre otros docentes e incluso entre los alumnos. Generar un juego en este sentido no se vuelve algo privativo donde una persona tiene los recursos, sino que se vuelve un elemento de enriquecimiento de nuestras prácticas pedagógicas, brindando la posibilidad de su máximo aprovechamiento.

### **Análisis de los juegos**

Realizada la fundamentación de la razones de los tres juegos presentados en este trabajo, queda recalcar que todos ellos fueron creados en lo que llamaremos “formato digital” debido a estar realizados mediante el soporte de un software de aplicación como lo son: por un lado, JClick (software específicamente creado para el armado y diseño de juegos y actividades lúdicas) y, por otro, el ya conocido software de aplicación de Microsoft para realizar presentaciones, PowerPoint. Ambos softwares, muy diferentes en aplicaciones y manejo, fueron tomados para diseñar y armar los juegos que se presentarán más adelante en este trabajo. Aprovechando el potencial de las TICs, pretendemos crear este tipo de juegos con sentido didáctico, los cuales motiven el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

En este caso, expondremos brevemente los juegos: ‘¿Quién quiere ser irracional?’, ‘J3opardy Geométrico’ y ‘¡A la caza de los poliedros irregulares!’.



### **¿Quién quiere ser irracional?**

¿Quién quiere ser irracional? es un juego hecho en el software de aplicación PowerPoint, el cual puede ser ejecutado en cualquier XO que cuente con sistema ‘Java’. Dicho juego está basado en el mundialmente famoso programa de preguntas y respuestas ‘Who wants to be a millionaire?’. Debido a esto, consta de 12 niveles de dificultad creciente, en los cuales se le realizan preguntas al estudiante, dándosele cuatro posibles respuestas. En este caso, las preguntas refieren a los temas del programa del tercer año de Educación Media Básica Uruguaya, tan variados que van desde la geometría, pasando por el álgebra hasta terminar en la probabilidad y la estadística.

Básicamente, el objetivo del juego es ir pasando por las 11 primeras cifras del número Pi de forma satisfactoria hasta alcanzar el último nivel, el nivel irracional, para ganar el juego. Para esto, se cuenta con 45 segundos de tiempo por respuesta y de diversos salvavidas, al igual que en el juego original, que permiten a los alumnos continuar en carrera en caso de estar en duda. En principio, el juego es individual, pero con el uso de los salvavidas se prevén instancias de participación colectiva con sus compañeros (comodín del público) o con el docente como intermediario (comodín del docente).

Objetivos del juego:

- Promover el uso de las TIC's en el aula de matemática.
- Realizar un cierre de los temas trabajados durante el año de forma integral.
- Motivar a los estudiantes a partir de formatos conocidos por ellos de ámbitos extra-matemáticos.
- Ser útil como elemento de evaluación alternativo.



### **J3opardy Geométrico**

J3opardy Geométrico, también es un juego hecho en el software de aplicación PowerPoint, el cual puede ser ejecutado en cualquier XO que cuente con sistema 'Java'. Dicho juego está basado en el programa estadounidense 'Jeopardy'. Debido a esto, el juego simula un panel electrónico con cuatro categorías (Pitágoras, Thales, Trigonometría y Espacio) y dentro de cada categoría la posibilidad de elegir entre cuatro preguntas (no visibles) con diferentes puntajes cada una. En este caso, las preguntas refieren a los temas de Geometría del programa del tercer año de Educación Media Básica Uruguaya.

Este juego esta pensando para jugar toda la clase, separando a los estudiantes en pequeños grupos de 4 o 5 personas. El docente cumplirá el papel del presentador del programa, quien maneja el juego en su computadora, la cual se proyecta mediante un cañón en el pizarrón. Cada equipo elige una categoría y una determinada pregunta por cierto puntaje. En caso de contestar de forma correcta, se le asigna a dicho equipo el puntaje de esa pregunta. En caso de hacerlo de forma incorrecta, se le resta la mitad de los puntos (existiendo la posibilidad que un equipo quede con números negativos). Hay que aclarar que las preguntas de este juego, en realidad son respuestas y lo que debe hacer cada grupo es generar una pregunta cuya respuesta sea la dada por el juego.

#### Objetivos del juego:

- Promover el uso de las TIC's en el aula de matemática.
- Fomentar la enseñanza de la geometría en la Educación Media Básica.
- Motivar a los estudiantes a partir de formatos conocidos por ellos de ámbitos extra-matemáticos.
- Realizar un cierre de los temas trabajados durante el año.

- Ser útil como elemento de evaluación alternativo.



### ¡A la caza de los poliedros regulares!

¡A la caza de los poliedros regulares! es un juego hecho en el software de aplicación 'JClic', el cual puede ser ejecutado en cualquier XO que tenga instalado el software. En dicho juego, se trabaja con Geometría del Espacio, más específicamente con los poliedros regulares.

Se juega en equipos de no más de tres personas, los que competirán entre sí desde una estación de JClic por grupo para poder develar el misterio de los poliedros regulares, el objetivo del juego. El equipo que logre llegar al secreto primero, gana. El juego se divide en cuatro niveles, los cuales permiten familiarizarse con diferentes conceptos relacionados a los poliedros regulares. Dichos niveles poseen complejidad creciente y es necesaria la comprensión de lo anterior para continuar avanzando. Al finalizar cada nivel, se le dará a conocer una palabra al equipo que le será útil para resolver el problema final, que les permitirá descubrir la frase y así ganar.

Siguiendo el modelo iMAT de enseñanza de la Geometría del Espacio, se pueden acompañar los modelos abstractos presentados en el juego con modelos concretos o semi-concretos (sólidos propiamente dichos y representación con sorbitos) para que le sea más sencillo a los jugadores visualizar el poliedro que se plantea.

#### Objetivos del juego:

- Promover el uso de las TIC's en la aula de matemática.
- Introducir temas de geometría del espacio de una forma alternativa, a través del juego.
- Desarrollar el concepto de espacialidad a partir de las representaciones abstractas.
- Familiarizar al estudiante con conceptos relativos a historia de la matemática, en especial como construcción humana.



Foto tomada en la 'Expo aprende CEIBAL' el 29/11/2012 en 'LATU' (Mdeo., Uruguay)

### **Reflexiones finales**

Ya han pasado varios meses desde que terminamos nuestros cursos de Didáctica de la Matemática I y todavía seguimos pensando cómo mejorar nuestras futuras y presentes prácticas pedagógicas a partir de la incorporación de juegos en formato digital al aula de matemática. Estamos totalmente convencidos que este es un desafío que es necesario emprender y, por ello, invitamos a otros a hacerlo. Llevar a cabo algunos juegos en nuestras aulas de práctica nos terminó de convencer que los estudiantes aprenden a través de estos métodos y que se sienten estimulados, al cambiar el ángulo a partir del cual se trabaja. Como plantean Cassany y Ayala sobre nuestros alumnos y sobre los juegos: “(...) los nativos están acostumbrados al aprendizaje a través del juego, la simulación, la diversión y la cooperación en línea. Así han aprendido buena parte de lo que ya saben, casi sin darse cuenta, sin esfuerzo, pasándose bien. Aprenden unos de otros, socializando todo su conocimiento, preguntando y respondiendo en línea, creando de manera espontánea auténticas comunidades de aprendizaje” (Cassany & Ayala, 2008, p.60); ya que no debemos ignorar que nuestros alumnos han nacido y crecido con la tecnología (computadoras, celulares, consolas de videojuegos, entre otros), la cual

manejan con destreza y sin esfuerzo en su vida privada, aunque nadie le haya enseñado como hacerlo, siendo esto lo que creemos debemos aprovechar a la hora de fomentar el aprendizaje a través de juegos en formato digital. Sabemos que el camino que elegimos para llevar a cabo nuestras prácticas pedagógicas no es corto ni sencillo, pero también creemos que contamos con muchas facilidades actualmente, las cuales no están siendo aprovechadas al máximo, y en gran parte debido a esto, sumado a que creemos que por este sendero es que podremos encontrar el tan anhelado cambio que deseamos para la educación en nuestro país, es que nos animamos a presentar este trabajo y compartirlo con todos ustedes.

¡Los invitamos a comenzar el intercambio en

<http://jugandoconlasticenlaclasedematematica.blogspot.com> !

### Referencias bibliográficas

- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Cassany, D & Ayala G. (2008). *Nativos e inmigrantes digitales en la escuela*. Recuperado de <http://www.textosenlinea.com.ar/textos/Dossier%20de%20Textos%20da%20Semanal%20Presencial.pdf>
- De Guzmán, M. (1993). *Tendencias innovadoras en educación matemática*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de [http://www.cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/formacion/Tendencias%20innovadoras%20en%20educaci%C3%B3n%20matem%C3%A1tica.\\*Miguel%20de%20Guzm%C3%A1n\\*TIEMat.pdf](http://www.cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/formacion/Tendencias%20innovadoras%20en%20educaci%C3%B3n%20matem%C3%A1tica.*Miguel%20de%20Guzm%C3%A1n*TIEMat.pdf)
- Ministerio de Educación de la Nación Argentina. *Sobre la formación docente y el desafío de enfrentarse a las TIC*. [http://aportes.educ.ar/matematica/nucleo-teorico/influencia-de-las-tic/software-analisis-depropuestas-de-ensenanza-con-tic/sobre\\_la\\_formacion\\_docente\\_y\\_e.php?page=3](http://aportes.educ.ar/matematica/nucleo-teorico/influencia-de-las-tic/software-analisis-depropuestas-de-ensenanza-con-tic/sobre_la_formacion_docente_y_e.php?page=3)
- Plan CEIBAL (2007). *Proyecto pedagógico*. Recuperado de <http://www.ceibal.edu.uy/Articulos/Paginas/Ceibal%20-%20El%20proyecto%20pedag%C3%B3gico.aspx>
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: una teoría de aprendizaje para la era digital*. Recuperado de [http://apliedu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/\\_media/cursos/tic/d006/modul\\_1/conectivismo.pdf](http://apliedu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/_media/cursos/tic/d006/modul_1/conectivismo.pdf)