

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOFÍA XT: UNA PLATAFORMA EDUCATIVA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS A NIVEL PRIMARIA

Dino Alejandro Pardo Guzmán, Fernando Soto Camacho, Mercedes Serna Félix

XT Autodidactas Inteligentes S. A. de C. V. (México)

dino.pardo@gmail.com, fernandosotocamacho@gmail.com, msernafelix@gmail.com

RESUMEN: Desde el año 2011 un grupo de entusiastas profesionales hemos concebido, desarrollado y probado una plataforma web denominada Sofía XT, la cual provee espacios virtuales para el aprendizaje de las matemáticas de los niños de primaria. Sofía XT surgió de la necesidad de elevar el nivel de las matemáticas en México y es una herramienta interactiva, funcional y amigable que busca desarrollar las competencias de las matemáticas de una forma significativa y óptima. Sofía XT toma como base el programa que proporciona la Secretaría de Educación Pública enriqueciéndolo con contenidos innovadores para lograr el aprendizaje completo de las matemáticas y su uso.

Palabras clave: plataforma educativa, matemáticas, primaria

ABSTRACT: Since the year 2011, a group of enthusiastic professionals have conceived, developed and tested a web platform called Sofia XT which provides elementary school children with virtual spaces for mathematics learning. Sofia XT emerged from the need to increase math level in Mexico. It is a friendly, functional and interactive tool that attempts to develop math competences in a significant and optimal way. Sofia XT is based on the program that the Public Education Secretariat provides. Such program is improved with innovatory contents to achieve the whole learning of mathematics and its use.

Key words: educational platform, math, elementary

■ Antecedentes

Las TIC son motores del crecimiento e instrumentos para el empoderamiento de las personas que tienen hondas repercusiones en la evolución y el mejoramiento de la educación. Para que esta presencia sea total y eficaz, autores como Siraj-Blatchford y Whitebread (2003) citados por Kalaš (2010), consideran que es importante que los niños pequeños empiecen a desarrollar su alfabetización tecnológica. Las nuevas tecnologías pueden ser muy poderosas para apoyar el potencial creativo, ya que los niños pequeños aprenden de manera avasalladora mediante juegos, por lo que si se les deben presentar las TIC como juguetes tecnológicos y herramientas creativas pueden lograrse cambios importantes en el aprendizaje (Kalaš, 2010).

La digitalización ha comenzado a reestructurar la educación tradicional presencial, como parte de un cambio mediante el cual la educación ha ido incorporando un enfoque por competencias. En este sentido, la pedagogía informática apunta a impulsar el enfoque curricular por competencias y un aprender haciendo. Con ello, la dinámica educativa se está articulando a partir del uso de recursos digitales que permitan mejorar el nivel de retención y adquisición de competencias (Rama, 2012).

En el futuro cercano, la virtualidad será considerada parte de una misma educación. Tanto los medios tradicionales como los digitales proveerán los espacios adecuados para llevar el conocimiento a la sociedad. En este contexto el aprendizaje del siglo XXI se puede llevar a cabo desde cualquier lugar, cosa o persona; desde diferentes dispositivos electrónicos y mediante una variedad de modalidades educativas de formación digital: e-Learning, m-Learning, b-Learning y t-Learning; aunque no ha de perderse de vista que el aprendizaje es lo relevante, es decir el learning es el foco principal de lo virtual y no su prefijo (Navarro, 2010).

La educación personalizada es el gran reto de la educación de este siglo. El proceso de aprendizaje no dependerá del educador ni solo de la tecnología, sino de la metodología empleada para llegar a cada uno de los participantes del proceso de aprendizaje. La tecnología ayudará en gran medida a personalizar el aprendizaje de cada estudiante a través de la incursión en proyectos interactivos que les ayude a descubrir sus talentos y aumentar sus posibilidades.

Clayton et al (2008) predicen que la innovación disruptiva, que va a revolucionar el sistema educativo, será la instrucción personalizada con apoyo de las plataformas digitales. Los estudiantes necesitan motivación intrínseca para obtener el valor óptimo de su tiempo en clase, por lo que la instrucción debe apelar a los intereses individuales de cada alumno y de sus estilos de aprendizaje. Para esto, el estudiante utilizará la información con la que desea trabajar y administrará su ritmo de aprendizaje bajo la supervisión de un tutor quien habrá de seguir el rastro emocional de sus estudiantes (Levinson, 2013).

Siemens (2005) propone el Conectivismo como la teoría que ofrece una idea de las habilidades de aprendizaje y tareas necesarias para que los alumnos prosperen en la era digital, en la que el conocimiento y la manera en que se dan los intercambios de información, están creciendo de manera exponencial, además de que su adquisición no se da solo de manera lineal ni formal, en un tiempo en

que la cantidad y accesibilidad a la información y al conocimiento está en rápida evolución, un tiempo en que el aprendizaje ya no es una actividad interna, individualista. El mayor reto estará enmarcado en la brecha cognitiva y el uso adecuado de los recursos tecnológicos para el propio crecimiento.

■ Fundamentación

La creación de la plataforma y su uso posterior busca desarrollar las capacidades cognitivas del estudiante mediante la ejercitación y práctica de los distintos conceptos y habilidades matemáticas, fomentar el aprendizaje colaborativo construyendo comunidades de aprendizaje y vencer la ansiedad hacia las matemáticas, mediante la gamificación del ambiente de aprendizaje creado a través de su interface.

De acuerdo a lo expuesto por Guedez (2005) la enseñanza de la matemática, comienza a caracterizarse por el uso de software como una herramienta didáctica, cuya evolución ofrece nuevas formas de enseñar, aprender y hacer matemática, brindando amplias posibilidades didácticas y propiciando la interacción del alumnado con situaciones de aprendizaje que lo conduzcan a construir conocimientos, con el fin de obtener una visión más amplia del contenido matemático.

El componente pedagógico de los materiales multimedia de acuerdo a lo planteado por Rodríguez et. al (2015) ha de estar definido por una serie de actividades de enseñanza aprendizaje y actividades de evaluación interactivas, que dirija el material digital hacia un fin educativo productivo. En el caso de la plataforma esta ha tomado como directriz el programa oficial; el grado de adaptación a los contenidos curriculares se garantizó mediante el diseño de las actividades de acuerdo a los contenidos de los libros de texto de la SEP, acorde a los seis grados escolares del nivel primaria, y a los temas que se revisan en el aula de clases programados por el docente; además de enriquecer la plataforma con ejercicios propios que refuerzan los contenidos planteados por el sistema de educación oficial.

De acuerdo al modelo constructivista el proceso formativo debe seguir un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante, considerando sus intereses, habilidades para aprender y necesidades en el sentido más amplio (Castillo, 2008). Por lo tanto, no solo se centrará en contenidos sino también en competencias, por lo que las competencias sociales y comunicativas adquieren un gran valor en este escenario (Begoña y Noguera, 2013).

Gross (2000) refiere que “las experiencias de aprendizaje colaborativo asistido por las TICs, entienden el aprendizaje como un proceso social de construcción de conocimiento en forma colaborativa”, es decir como una estrategia de enseñanza y aprendizaje por la cual interactúan dos o más sujetos para construir conocimiento, a través de la discusión, reflexión y toma de decisiones, proceso en el cual los recursos informáticos actúan como mediadores.

Además de enriquecer el proceso formativo y fomentar la comunicación entre sus usuarios, un software educativo ha de motivar el aprendizaje. Los problemas de aprendizaje que se presentan en las matemáticas rebasan el ámbito escolar inmediato. Según el Reporte TALIS 2008 “Creating

Effective Teaching and Learning Environments” de la OCDE un aprendizaje insuficiente de las matemáticas hace que los estudiantes eviten carreras científicas o de ingeniería, afecta su autoestima, les genera ansiedad y afecta su rendimiento en otras materias.

Según Marquès (1999) “los espacios web deben resultar atractivos para sus usuarios, y especialmente los que sean de tipo «material didáctico» a fin de potenciar los aprendizajes, despertando el interés y manteniendo la curiosidad y el interés de los usuarios y dada la edad de estos, el fomento del aprendizaje a través del juego, conlleva un alto potencial de efectividad.

La gamificación incorpora técnicas de la psicología para fomentar el aprendizaje a través del juego, tales como la asignación de puntos y el feedback correctivo. Karl. M. Kapp (2012) Gabe Zichermann y Christopher Cunningham (2011), citados por Díaz y Troyano (2013) indican que a través del uso de ciertos elementos presentes en los juegos (como insignias, puntos, niveles, barras, avatar, etc.) los jugadores incrementan su tiempo en el juego, así como su predisposición psicológica a seguir en él.

La organización de los contenidos, el acceso a herramientas de comunicación (chat, foros, inbox) y la atractiva interface gráfica de una plataforma educativa, constituyen el mejor soporte para la mayoría de las actividades formativas que pueden realizarse en la red.

■ Sofía XT

El equipo de trabajo de Sofía XT conforma un centro de investigación con presencia en México desde hace cuatro años, ofreciendo una plataforma virtual con herramientas para incrementar el nivel de aprendizaje matemático de los alumnos de educación primaria.

El objetivo principal es influir positivamente para elevar el nivel académico y lograr un cambio estructural en el futuro de la sociedad latinoamericana a través de aplicaciones que brinden a nuestra infancia conocimientos y habilidades sólidas en matemáticas. Además, se busca ser un referente en servicios en línea para la asistencia y aprendizaje autodidacta de las matemáticas con un enfoque propositivo, participativo, divertido y social y ha sido diseñada para construir un ecosistema educativo centrado en el estudiante.

A la plataforma se puede acceder contando con un dispositivo electrónico con acceso a internet, por URL del sitio sofiuxt.com o www.sofiuxt.com. En la figura 1 se muestra la página de ingreso a la plataforma, la cual cuenta con un diseño atractivo que considera dos aspectos básicos: el didáctico (resolución de ejercicios, tareas del libro de texto y retroalimentación) y el social (muro, chat y avatar).



Figura 1. Página de ingreso a la plataforma Sofía XT

La plataforma le permite al profesor practicar con los alumnos, asignar actividades comunes y especiales para estudiantes rezagados, sin la sobre carga de trabajo que usualmente inhibe esta actividad, pues Sofía XT le presenta un reporte detallado de tareas calificadas automáticamente, con registro comentado de procesos.

Los padres de familia, igual que el maestro, pueden asignar tareas, del libro de texto oficial SEP o del catálogo Sofía XT. Esta es una herramienta que ha sido muy apreciada por padres de familia, principalmente, interesados en motivar más a sus hijos.

Al estudiante la plataforma le permite realizar sus tareas o práctica en un ambiente interactivo, atractivo visualmente. La plataforma evalúa además su estilo de aprendizaje, perfil de autoestima y ambiente escolar. El avatar altamente personalizable por el estudiante, las dinámicas de juego, las herramientas para medir ángulos, analizar figuras geométricas en 3D y lectura de mapas, nos han permitido proveer un ambiente lúdico de aprendizaje altamente efectivo. Provee además un sistema de logros mediante puntos y créditos con los que se premia la actividad del alumno, ofrece además la pertenencia a un grupo con el que tiene comunicación constante a través del chat.

La guía principal de los temas presentados en Sofía XT es el programa oficial de matemáticas de la Secretaría de Educación Pública en México. El análisis de esta referencia ha permitido la inclusión de nuevos temas que se consideran importantes, lo cual ha enriquecido significativamente la propuesta oficial.

1. Nuestros usuarios son alumnos que nacieron en la nueva era tecnológica y algunas de sus características más importantes a tomar en cuenta en el diseño de Sofía XT son:
 1. Poseen un modo diferente de aprender, para ellos todo es visual.
 2. Se consideran tecnológicamente dependientes, se encuentran enfocados a las tecnologías informáticas.

3. Sus comunicaciones giran en torno a dichas tecnologías.
4. Son impacientes y desean resultados inmediatos, están acostumbrados a tener toda la información en segundos gracias a la tecnología.
5. Su enfoque en las redes sociales les hace vivir creando un entorno virtual.

Tomando en base lo anterior a continuación se muestran diferentes pantallas a las que tienen acceso nuestros usuarios dentro de la plataforma. En la pantalla de inicio (Figura 2) se encuentra el acceso a los tres apartados más importantes: Concepto, Grado y Libros. En el primero se encuentra una lista de temas para practicar, en el segundo los temas están estructurados en relación a los grados y en el tercero se encuentran los libros de texto de la SEP.



Figura 2. Pantalla de inicio de la plataforma Sofía XT

Los ejercicios disponibles corresponden a los diferentes temas que se encuentran en los temarios oficiales, en la Figura 3 se muestran cuatro de los ejercicios dinámicos que se encuentran en la plataforma: uso del transportador (el niño puede mover el transportador para medir el ángulo indicado), conteo (el niño calcula el número de objetos y coloca la respuesta mediante los botones), dinero (el niño selecciona las monedas o billetes necesarios para completar la cantidad señalada) y la división (al niño se le evalúan todos los pasos necesarios para realizar la operación y se le proporciona retroalimentación cuando se detecta un error).

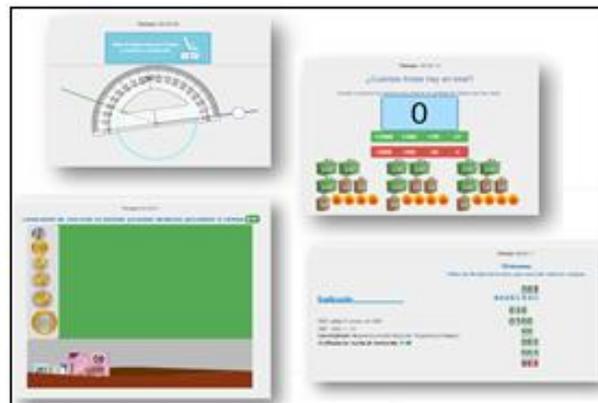


Figura 3. Ejemplos de ejercicios implementados en la plataforma Sofía XT

Además de los ejercicios, el usuario tiene un avatar que lo representa en la plataforma y es posible elegir diferentes tipos de ojos, pelo, boca, ropa o brazos. La práctica de ejercicios le asigna puntos y créditos, con los cuales el usuario puede adquirir accesorios para su avatar, como trajes especiales, espadas o capas. En Sofía XT se encuentran disponibles juegos didácticos mediante los cuales los alumnos practican las operaciones básicas, Figura 4.



Figura 4. Aspectos motivacionales de la plataforma Sofía XT

Las características de Sofía XT mencionadas anteriormente nos han permitido atraer y mantener el interés de los niños, logrando comentarios alentadores por parte de alumnos y maestros que nos motivan a seguir adelante en el desarrollo de la plataforma.

■ Resultados de la implementación

A partir de la narración de las experiencias de los usuarios con el software, podemos constatar que la plataforma Sofía XT es una herramienta que, mediante la innovación disruptiva en el aula de clases, contribuye al mejoramiento de la labor del docente, de la motivación del alumno y fomenta el incremento del rendimiento académico.

La interface de Sofía en el portal del alumno ofrece al niño un ambiente con un diseño colorido en el que el niño se siente seguro, interactúa con la plataforma mediante esta visualización de imágenes animadas que le van señalando los pasos a seguir, se apropian de un espacio en el que se identifican mediante su nombre y el avatar que ellos mismos han diseñado; esto les da un sentido de identidad y de propiedad: “voy a entrar a mi Sofía”.

A continuación, se muestran algunos de los testimonios más significativos de algunos de los maestros que utilizan la plataforma con sus alumnos:

- *Los alumnos la usan contentos (...) si vamos a hacer matemáticas, es muy diferente la reacción a que si dices: vamos a Sofía (...) los veo divertidos y motivados al realizarlo.*
- *Está muy bien, además de que viene acorde a nuestro contenido ayuda mucho a reforzar a los niños. También los motivó mucho eso del avatar, a mí también me gustó mucho porque los motiva a juntar puntos; lo que nosotros siempre hemos querido que le agarren a modo de juego a las matemáticas. Lo hemos intentado con hojas de colores, con otro tipo de dinámicas, pero no había funcionado, Ahorita lo que pega es la tecnología.*
- *La estructura y diseño de la plataforma la hace interesante, atractiva, lúdica y didáctica para alumnos y docentes.*

En la plataforma se encuentran implementadas encuestas que nos permiten conocer a nuestros usuarios, en la figura 5 se muestran algunos resultados. Se observa que el uso de la plataforma motiva positivamente a los niños (el 58.85% señalan que se sienten contentos), aproximadamente el 64% manifiestan que sí aprendieron y entienden mejor las matemáticas, el 81.82% perciben que sí aprendieron y ahora son mejores en matemáticas y el 93% consideran que Sofía XT les ayudó a entender mejor lo visto en clase.

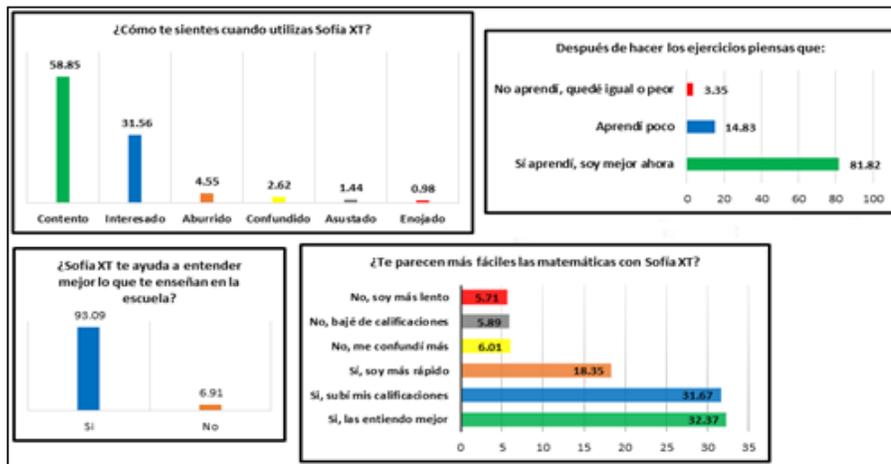


Figura 5. Caracterización de usuarios en la plataforma Sofia XT, resultados en porcentajes

■ Conclusiones

Nuestra meta operativa principal es reducir la ansiedad ante las matemáticas en el niño y los resultados preliminares nos señalan que las actividades que los niños realizan en la plataforma inducen actitudes positivas hacia esta materia. De hecho, contamos con niños introvertidos en el salón de clases, temerosos de participar en el aula que han visto en Sofia XT un espacio libre y donde su autoestima ha crecido al punto de reflejarse en cambios dentro de la misma aula, según entrevistas con maestros. Estos resultados nos motivan a seguir creciendo y mejorando la oferta de aprendizaje, tenemos mucho trabajo por delante.

■ Referencias bibliográficas

- Begoña, Gros e Ingrid Noguera. (2013). Mirando el futuro: Evolución de las tendencias tecnopedagógicas en educación. *Campos Virtuales*, 2(2). Barcelona, España: Revista Científica de Tecnología Educativa.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171-194.
- Clayton M. Christensen, Michael B. Horn, y Curtis W. Johnson. (2008). *Disrupting class: How disruptive innovation will change the way the world learns*. McGraw-Hill.
- Díaz Cruzado, J., & Troyano Rodríguez, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. *Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Sevilla*. Disponible en:

<https://fcee.us.es/sites/default/files/docencia/EL%20POTENCIAL%20DE%20LA%20GAMIFICACION%20APLICADO%20AL%20C3>.

- Gros Salvat, B (2000). *El ordenador invisible*. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza. Cap. 1, Barcelona, España, Gedisa
- Maita Guedez, M. (2005). El aprendizaje de funciones reales con el uso de un software educativo: una experiencia didáctica con estudiantes de educación de la ULA-Táchira. *Acción Pedagógica*1, 4(1), 38-49.
- Kalaš, Ivan. (2010). *Recognizing the potential of ICT in early childhood education*. Analytical survey. UNESCO Institute for Information Technologies in Education.
- Levinson, Stephen C. (2013). Recursion in pragmatics. *Language*, 89(1), 149-162.
- Marquès Graells, P. (1999). Criterios para la clasificación y evaluación de espacios web de interés educativo. *Educar*, (25), 095-111.
- Navarro, R. E. (2010). Entornos virtuales de aprendizaje. La contribución de “lo virtual” en la educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15.
- Rama, C. (2012). *La reforma de la virtualización de la universidad*. El nacimiento de la educación digital. Universidad de Guadalajara Sistema de Universidad Virtual. México
- Rodríguez, S. V., Gutiérrez, C. O., & Varela, O. A. (2015). Desarrollo y evaluación de un material didáctico multimedia para facilitar el aprendizaje de matemáticas. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 11(1).
- Siemens, G. (2005). *Connectivism: A learning Theory for the digital age*. http://er.dut.ac.za/bitstream/handle/123456789/69/Siemens_2005_Connectivism_Alearning_theory_for_the_digital_age.pdf?sequence=1&isAllowed=y