

3er Congreso Internacional Pedagogía y TIC, Universidad de Ibagué, Ibagué Tolima.

Noviembre de 2014

Desarrollo de juegos de aprendizaje digital basados en estándares.

Homero Paredes Vallejo

Licenciado en Informática, Especialista en Docencia Universitaria, Magister en Educación.

[hparedes@udenar.edu.co](mailto:hparedes@udenar.edu.co), Universidad de Nariño, Grupo de investigación GREDIS

### **Resumen**

Los juegos de aprendizaje digital (JAD) hacen parte de los llamados Serious game, definidos por Marfisi-Schottman, George, & Tarpin-Bernard, (2010) como “productos pedagógicos multimedia realizados para ayudar a los alumnos a desarrollar habilidades específicas”. La ponencia presenta una reflexión sobre cómo articular los estándares y lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación para educación básica y media a la construcción de JAD, la propuesta nace producto del proyecto de investigación Juegos de Aprendizaje Digital, cuyo objetivo fue el de Implementar juegos de aprendizaje digital como recursos académicos complementarios para cursos de educación media. Como resultado del proyecto se construyó un juego sobre la contaminación disponible vía web basado en estándares de ciencias y competencias ciudadanas. La conclusión principal está relacionada con la importancia de articular en el proceso de desarrollo de JAD aspectos pedagógicos y didácticos basados en estándares.

### **Los Juegos de aprendizaje digital**

Para comprender el concepto de juegos de aprendizaje digital (JAD) hay que remitirse a su origen, el cual, se puede rastrear desde el concepto de gamificación, posteriormente con los serious games (Juegos serios) para así definir los JAD. La gamificación se define como “The process of game-thinking and game mechanics to engage users and solve problems” (Zichermann & Cunningham, 2011), mal traducido, sería algo como, el proceso que integra

el pensamiento y las mecánicas del juego para atraer usuarios y resolver problemas. En el contexto educativo la gamificación “es llevar atributos del juego a un contexto ajeno a este, por lo que no es de extrañar que el juego y la educación se combinen para tratar de optimizar los modelos de aprendizaje, agregando el valor de divertido o entretenido al acto de aprender.” (Bahamonde & Guillermo, 2014).

Las **mecánicas del juego** “son una serie de reglas que intentan generar juegos que se puedan disfrutar, que generen una cierta adicción y compromiso por parte de los usuarios, al aportarles retos y un camino por el que discurrir” (Cortizo Pérez et al., 2011). Las más relevantes en el ámbito educativo pueden ser: la recolección, los puntos, Comparativas y clasificaciones, los Niveles y los Feedback entre otras (Cortizo Pérez et al., 2011). La **recolección** es una mecánica de los juegos muy utilizada que hace que el usuario se interese en recoger, almacenar, coleccionar u obtener algo a lo largo del juego. Los **puntos** son la recompensa que el jugador obtiene cuando realiza una actividad, logra superar un nivel o encuentra algo en el juego. Las **Comparativas y clasificaciones** son la base de la competitividad en un juego ya que permiten comparar al jugador con otros y mostrar el desempeño en un ranking. Los **niveles** premian al jugador que supera uno a uno diferentes retos los cuales conforme él avanza incrementan su dificultad. El **Feedback** es la retroalimentación que el juego debe dar al jugador como refuerzo positivo y que se le notifica de alguna manera.

Como resultado de la gamificación en el aprendizaje se desarrolló el concepto de los llamados Serious game (juegos serios), definidos como “productos pedagógicos multimedia realizados para ayudar a los alumnos a desarrollar habilidades específicas” (Marfisi-Schottman, George, & Tarpin-Bernard, 2010), siendo los JAD una manifestación de ellos. El uso de JAD en los procesos educativos son una estrategia innovadora que los educadores pueden utilizar en el desarrollo de competencias o habilidades específicas de las áreas de formación en los niveles de básica primaria, secundaria y media.

Entre los beneficios que tiene uso de JAD en la educación se vislumbran “Los juegos digitales estimulan la colaboración, recompensan el buen desempeño, por lo general

retador, exigen adaptarse a situaciones muy diversas, apalancan y recompensan la práctica y son especialmente atractivos para enganchar a los jugadores. Esto los convierte en muy interesantes para los entornos educativos escolares y representan una oportunidad para transformar el aprendizaje” (Richards, J, Stebbins, L, & Moellering, K, 2014)

## DESARROLLO DE JAD

El desarrollo de JAD requiere de una metodología que incluya el diseño de software y aspectos pedagógicos pertinentes que garanticen un recurso educativo útil para el docente. La metodología utilizada para el desarrollo de JAD se fundamenta en la propuesta de (Marfisi-Schottman et al., 2010). Ellos proponen tres grandes etapas distribuidas en una fase de Planificación, una fase de Desarrollo y una fase de Evaluación, ver figura 1.

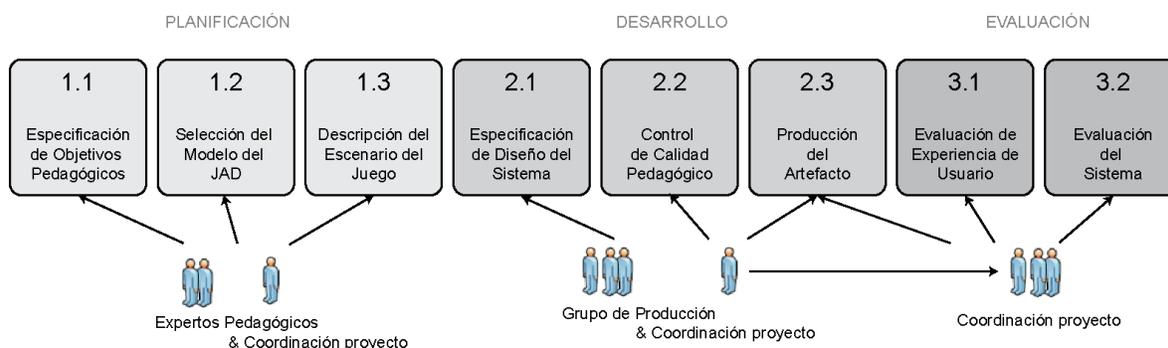


Figura 1: (Marfisi-Schottman et al., 2010)

La fase de **Planificación** se compone de una identificación de objetivos pedagógicos, de una selección del modelo de JAD, de una descripción del escenario del juego y de los componentes de software necesarios para el mismo. La fase de **Desarrollo** se compone de las especificaciones de diseño del sistema, del control de calidad pedagógica, y de la producción del juego (Artefacto). La fase de **Evaluación** se compone de una evaluación de experiencia de usuario y de una evaluación del sistema. En la Figura 1 se muestra una síntesis de la metodología propuesta y de los actores implicados en el proyecto.

También, en el proyecto intervendrán tres grupos de trabajo conformados de la siguiente manera:

Los **expertos pedagógicos** se encargarán de identificar y valorar los contenidos más adecuados para que hagan parte del JAD. El perfil de estos asesores deberá centrarse en su experiencia sobre contenidos académicos para formación media, y se espera que apoyen a la coordinación del proyecto a determina las temáticas que se desarrollarán en los juegos. Son ellos quienes con su experticia y conocimiento del área tienen que determinar que competencias, afirmaciones, evidencias y tareas de desarrollarán en el juego. Sin embargo, la decisión de llevar estas recomendaciones recaerá en el equipo de producción quien valora la complejidad de los contenidos temáticos. Los expertos trabajarán con la coordinación del proyecto durante toda la fase de Planificación y gran parte de la fase de Desarrollo, en especial en la etapa de control de calidad de los juegos.

El **equipo de producción** se encarga de transformar los contenidos académicos en juegos de aprendizaje digital. Esta transformación dependerá de un equipo de trabajo conformado por un diseñador y un programador. Los primeros deberán tener conocimiento en diseño, animación y los segundos conocimiento sobre programación en lenguajes varios. Se espera que tanto el diseñador y el programador trabajen con el equipo de coordinación en el diseño total del JAD, además de la configuración y diseño del perfil de usuario del jugador y del profesor.

La **coordinación del proyecto** se encarga de la gestión humana y administrativa de todo el proyecto y será el equipo responsable de implementar la fase de Evaluación de los JAD. El equipo de coordinación será el vínculo entre los diferentes actores que intervendrán en el proyecto.

## **Competencias**

Todo JAD requiere estar hilado a un esquema de evaluación y este a su vez puede estar o no relacionado con un o unos estándares de competencias. De aquí surge la inquietud ¿qué

es una competencia, cuáles son sus componentes y como se evalúa? para ello se consideró integrar algunos componentes de la metodología “diseño de especificaciones a partir del modelo basado en evidencias” (ICFES, 2014), que utiliza el ICFES para desarrollar y evaluar sus pruebas en los diferentes niveles educativos. En ese sentido, en la figura 2 se observa que, para la educación básica, el marco evaluativo se fundamenta en los estándares básicos de competencias, en los cuales se profundizará más adelante.



Figura 1 “Metodología diseño de especificaciones a partir del modelo basado en evidencias” (ICFES, 2014)

El concepto de competencia es difícil definirlo de forma genérica, se recomienda referirse a (Tobón, 2006) para profundizar en el concepto, por ello es necesario hacerlo desde un contexto concreto, para el desarrollo de JAD se consideró pertinente estudiar documentos oficiales como los “Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas, Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden” del Ministerio de Educación Nacional que define a una competencia como “El conjunto de saberes, conocimientos, destrezas y características individuales que permite a una persona realizar acciones en un contexto determinado” (MEN, 2006a)

Una vez identificadas las competencias, la metodología formula **afirmaciones**. Las afirmaciones “son enunciados que se hacen acerca de los conocimientos, habilidades y capacidades de los estudiantes que se pretende inferir a partir de las respuestas dadas por

ellos en las pruebas. En otras palabras, la afirmación “traduce” el estándar en desempeños y permite dar cuenta del significado y alcance de los puntajes obtenidos por los estudiantes” (ICFES, 2014)

Teniendo en cuenta cada afirmación se construyen las **evidencias** que la sustentan, definidas como “las acciones o productos observables que hacen posible verificar los desempeños a los que se refieren las afirmaciones” (ICFES, 2014). Éstas deben responder a la siguiente pregunta: ¿qué deben hacer los estudiantes en las pruebas que permita inferir que tienen determinadas competencias, conocimientos o habilidades?

En esta metodología, el paso de las evidencias a la construcción de las preguntas de una prueba, es la construcción de tareas de evaluación. “Las **tareas** se refieren a tipos de situaciones concretas y específicas que debe abordar el estudiante en la evaluación”. (ICFES, 2014).

A manera de ejemplo se presenta la definición de la competencia en el manejo de la Información (CMI)

<b>Definición:</b> Conocimientos, habilidad y destrezas que las personas desarrollan para el procesamiento de la Información utilizando recursos digitales desde su adquisición, análisis, síntesis, validación, almacenamiento, distribución y recuperación, conducente a la construcción de conocimiento.	
Identificador	Afirmación
A1MI	Elaborar un plan que oriente la búsqueda, el análisis, validación y la síntesis de la información pertinente para resolver un problema (EDUTEKA, 2007). <b>Evidencias</b> A1MIE1: Define el problema de información y qué se necesita indagar para Resolverlo A1MIE2: Busca y Validar fuentes de información A1MIE3: Analiza la información A1MIE4: Sintetiza la información y utilizarla A1MIE5: Utiliza motores de búsqueda y bases de datos en línea
A2MI	Trasmitir información y colaborar sincrónica y asincrónicamente en la construcción de contenidos con el uso de recursos informáticos. <b>Evidencias</b> A2MIE1: mantiene correspondencia electrónica.

	A2MIE2: Localiza paquetes de software y recursos Web. A2MIE3: Utiliza tecnologías comunes de comunicación y colaboración mediante Internet. A2MIE4: Utiliza software de diseño editorial o herramientas para publicar contenidos en línea.
A3MI	Recopilar, codificar, organizar y representar datos estructurados. <b>Evidencias</b> A3MIE1: Diferencia datos estructurados. A3MIE2: Organiza los datos. A3MIE3: Opera datos según el concepto al que representan en la realidad. A3MIE4: representa datos.
A4MI	Comunicar a través de textos, hipertextos e hipermedia en formato digital. <b>Evidencias</b> A4MIE1: Redacta textos académicos y Científicos. A4MIE2: Apoya sus presentaciones con recursos audiovisuales. A4MIE3: exporta e importa datos desde otras fuentes digitales.

Fuente: (Paredes, 2013)

## ESTÁNDARES

Para el Ministerio de Educación Nacional un Estándar Básico de competencia es “... un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto, cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas a lo largo de su paso por la Educación Básica y Media, especificando por grupos de grados (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9, y 10 a 11) el nivel de calidad que se aspira alcanzar” (MEN, 2014) además “los estándares son unos referentes que permiten evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzando los y las estudiantes en el transcurrir de su vida escolar” (MEN, 2006a).

A la fecha, el Ministerio de Educación Nacional ha publicado varios estándares de competencias y algunos lineamientos que se pueden encontrar como documentos oficiales en el sitio web del MEN, entre ellos:

- Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. (MEN, 2006a)
- Estándares Básicos de Competencias en Lenguas Extranjeras: Inglés. (MEN, 2006b)
- Guía No. 30 Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo! (MEN, 2008)

El ministerio de Educación plantea los estándares como un reto para los educadores en Colombia, el reto invita a conocer y entender el contexto, la estructura y los componentes de los estándares según el grupo de grados y que estos se apliquen de manera transversal en las diferentes áreas. Las estructuras que se presentan en los estándares son:

### **Lenguaje**

- Producción textual
- Comprensión e interpretación textual
- Literatura
- Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos
- Ética de la comunicación.

### **Matemáticas**

- El pensamiento numérico y los sistemas numéricos
- El pensamiento espacial y los sistemas geométricos
- El pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas
- El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos
- El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos

### **Ciencias**

- Me aproximo al conocimiento como científico(a) social o natural
- Manejo conocimientos propios de las ciencias sociales: Relaciones ético-políticas, relaciones espaciales y ambientales, relaciones con la historia y la cultura.

- Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales: Entorno vivo, entorno físico, Relación ciencia, tecnología y sociedad.
- Desarrollo compromisos personales y sociales

### **Ciudadanas**

- Convivencia y paz.
- Participación y responsabilidad democrática.
- Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.

### **Lengua extranjera Inglés / competencia comunicativa**

- Competencia lingüística
- Competencia pragmática
- Competencia sociolingüística

### **Tecnología**

- Naturaleza y evolución de la tecnología
- Apropiación y uso de la tecnología
- Solución de problemas con tecnología
- Tecnología y sociedad

Cada uno de estos estándares son el producto de un trabajo y la participación de muchos actores, como maestros de educación básica y media del país, así como de investigadores, redes de maestros, asociaciones y organizaciones académicas y científicas, liderados por el MEN y ASCOFADE.

## **Conclusiones**

- Para el diseño de un juego de aprendizaje digital se deben incorporar las mecánicas del juego propuestas por la gamificación como la recolección, los puntos, Comparativas y clasificaciones, los Niveles y los Feedback los cuales el docente utilizará como evidencias de avance, desempeño, motivación e interés.
- Las dinámicas del juego deben estar enfocadas en resolver problemas, donde los retos parten una tarea propuesta por el desarrollador, hilada a una afirmación, a una evidencia y a un estándar o competencia.
- Los juegos deben ser coherentes con las competencias que cada conjunto de grados desarrolla en los estándares. En otras palabras, un juego solamente debe diseñarse para uno de los conjuntos de grados establecidos en los estándares.
- Los estándares son transversales, por lo tanto un juego puede diseñarse para atacar varias competencias de diferentes estándares.
- Los maestros pueden utilizar el modelo para evaluar juegos ya diseñados y así utilizarlos en su práctica docente.

## Bibliografía

- Bahamonde, H., & Guillermo, C. (2014). Diseño de sistema de inclusión de TIC con estrategias de gamificación para profesores de primer y segundo nivel de enseñanza básica con destrezas TIC elementales (Thesis). Universidad de Chile. Recuperado a partir de <http://www.tesis.uchile.cl/handle/2250/115636>
- Cortizo Pérez, J. C., Carrero García, F. M., Monsalve Piqueras, B., Velasco Collado, A., Díaz del Dedo, L. I., & Pérez Martín, J. (2011). Gamificación y docencia: lo que la universidad tiene que aprender de los videojuegos. Universidad Europea de Madrid. Recuperado a partir de <http://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/1750>
- ICFES. (2014). ¿Cómo se elaboran las pruebas? Recuperado 2 de diciembre de 2014, a partir de <http://www.icfes.gov.co/examenes/acerca-de-las-evaluaciones/como-se-elaboran-las-pruebas>
- Marfisi-Schottman, I., George, S., & Tarpin-Bernard, F. (2010). Tools and Methods for Efficiently Designing Serious Games. En Proceedings of the 4th European Conference on Games-Based Learning: ECGBL 2009. Academic Conferences Limited.
- MEN. (2006a). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.
- MEN. (2006b). Guía No. 22 Estándares Básicos de Competencias en Lenguas Extranjeras: Inglés. Recuperado a partir de <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-115174.html>

- MEN. (2008). Guía No. 30 Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo! Recuperado a partir de <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/article-160915.html>
- MEN. (2014). Estándares Básicos de competencia. Recuperado 3 de diciembre de 2014, a partir de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/w3-article-340021.html>
- Paredes, H. (2013, junio 5). COMPETENCIAS INFORMATICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMATICA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO (masters). UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Recuperado a partir de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/bibliotecavirtual/viewer.aspx?&var=89335>
- Richards, J, Stebbins, L, & Moellering, K. (2014). Juegos para la era digital, análisis del panorama escolar. Recuperado 3 de noviembre de 2014, a partir de <http://www.eduteka.org/juegos1.php>
- Tobón, S. (2006). Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Ecoe.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. O'Reilly Media, Inc.