

**Recursos tecnológicos con enfoque de gamificación como estrategia de aprendizaje cooperativo**

ANABELEM-SOBERANES, Martín\*†, CASTILLO-MENDOZA, José Luis, PEÑA-MARTÍN, Aideé y SÁNCHEZ-SOTO, Juan Manuel

*Universidad Autónoma del Estado de México. Instituto Literario 100, Centro, 50000 Toluca de Lerdo, Méx.*

Recibido Octubre 4, 2017; Aceptado Diciembre 7, 2017

**Resumen**

Se presenta un análisis del desarrollo e incorporación de recursos tecnológicos desde el enfoque de la gamificación para lograr aprendizaje cooperativo. Los recursos tienen como objetivo apoyar el aprendizaje de los alumnos de nivel superior, en específico de la licenciatura en diseño industrial, se propone incursionar con recursos tecnológicos, para aprovechar los intereses y habilidades de los estudiantes, fomentando sus competencias del trabajo en equipo y competitividad. Se presentan los casos de tres objetos de aprendizaje (OA): uno para cálculo, otro para envase y embalaje y para física básica. Para cumplir el objetivo de la investigación, el procedimiento se integró en las siguientes etapas: Se determinaron los temas y metodología de desarrollo de los recursos tecnológicos. Investigación aplicada, se utilizó la propuesta de Werbach & Hunter para el desarrollo y, la validación del proyecto en dos aspectos de gamificación y cumplimiento del objetivo de aprendizaje cooperativo. La validación de los recursos, se realizó por seis expertos (con un puntaje en promedio de 91.66%) y 124 usuarios con el 94.66% de efectividad.

**Aprendizaje, gamificación, recurso tecnológico, educación superior**

**Abstract**

An analysis of the development and incorporation of technological resources from the approach of gamification to achieve cooperative learning is presented. The purpose of the resources is to support the learning of students at the higher level, specifically the bachelor's degree in industrial design, to enter with technological resources, to take advantage of the interests and abilities of students, fostering their competences of teamwork and competitiveness. We present the cases of three learning objects (OA): one for calculation, another for packaging and for basic physics. In order to fulfill the objective of the research, the procedure was integrated in the following stages: The subjects and methodology of development of the technological resources were determined. Applied research, we used the Werbach & Hunter proposal for the development and validation of the project in two aspects of gamification and fulfillment of the objective of cooperative learning. The validation of the resources was done by six experts (with an average score of 91.66%) and 124 users with 94.66% effectiveness.

**Learning, gamification, technological resource, higher education**

**Citación:** ANABELEM-SOBERANES, Martín, CASTILLO-MENDOZA, José Luis, PEÑA-MARTÍN, Aideé y SÁNCHEZ-SOTO, Juan Manuel. Recursos tecnológicos con enfoque de gamificación como estrategia de aprendizaje cooperativo. *Revista del Desarrollo Tecnológico* 2017, 1-4: 39-47

\* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: asoberanesm@uaemex.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Introducción**

El contribuir con el aprendizaje de los alumnos de nivel superior, siempre ha sido un desafío, por ello se propone incursionar con recursos tecnológicos y aprovechar los intereses y habilidades de los estudiantes, en ese sentido. En los últimos años, los alumnos son más visuales al aprender, de esta manera se obtiene más información, lo que permite relacionar las ideas y los conceptos que quieren adquirirse, debido a que favorece el ambiente con colores, texturas y todo aquello con que pueda interactuar para desarrollar un conocimiento, que no sea solo memorizar (Ocaña, 2010).

Además, los docentes pocas veces plantean actividades de cooperación y en consecuencia los estudiantes mismos no están acostumbrados a trabajar juntos y tienden a ser competitivos. De ahí, que surja la opción de incluir recursos tecnológicos con un enfoque de gamificación mediante aprendizaje cooperativo, en este momento se presentan los casos de tres recursos educativos (objetos de aprendizaje, OA).

En la realización del proyecto el objetivo general fue: incorporar recursos tecnológicos con enfoque de gamificación en el proceso de aprendizaje en educación superior, esto se logró a través de los siguientes objetivos específicos.

- Analizar información precisa sobre gamificación para definir e integrar el contenido del OA.
- Desarrollar los OA de acuerdo a la perspectiva de gamificación cumpliendo los elementos propuestos por Werbach & Hunter (2013) y evaluarlos a través de pruebas piloto para detectar aspectos de mejora.
- Diseñar y aplicar instrumentos de evaluación sobre el cumplimiento del enfoque de aprendizaje cooperativo.

**Marco Teórico**

El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. Para que la cooperación funcione adecuadamente se deben incorporar en la clase cinco elementos esenciales:

1. Interdependencia positiva. El docente propone una tarea clara y un objetivo grupal para que los alumnos sepan pueden fracasar o triunfar juntos. Los miembros deben tener claro que los esfuerzos de cada integrante no sólo lo benefician a él mismo, sino a todos los miembros.
2. La responsabilidad individual y grupal. El grupo debe asumir la responsabilidad de alcanzar sus objetivos, y cada miembro es responsable de cumplir con el trabajo que le corresponda. Nadie puede aprovecharse del trabajo de los demás.
3. Interacción estimuladora. De preferencia de manera directa. Los alumnos deben realizar juntos una labor en la que cada uno promueva el éxito de los demás, compartiendo los recursos existentes y ayudándose, respaldándose, alentándose y felicitándose unos a otros por su empeño en aprender.
4. Prácticas interpersonales y grupales imprescindibles. Se requiere que los alumnos aprendan tanto las materias escolares (ejecución de tareas) como las prácticas interpersonales y grupales necesarias para funcionar como parte de un grupo (trabajo de equipo).
5. Evaluación grupal. Se realiza cuando los miembros del grupo analizan en qué medida están alcanzando sus metas y, manteniendo relaciones de trabajo eficaces.

Cuando el docente aplique el aprendizaje cooperativo, debe planificar y ejecutar cuidadosamente cuatro acciones concretas.

1. Decidir cuáles serán sus objetivos conceptuales y actitudinales.
2. Explicarles a los alumnos lo que van a hacer durante la clase cooperativa.
3. El docente tiene que coordinar la lección.
4. El docente deberá organizar actividades posteriores a la lección. El aprendizaje de los contenidos de la lección debe ser controlado y evaluado.

El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos con el fin de que los alumnos trabajen juntos para optimizar su propio aprendizaje y de los demás.

La enseñanza se encuentra matizada por el uso de las Tecnologías de la Información (TI), entre ellas, la computadora ha desempeñado una función preponderante por sus ventajas, tanto para la explicación de conceptos como para su apropiación. En la medida en que avanza la tecnología, se buscan métodos más efectivos para el proceso educativo (Moreno, 2004).

Se procede a desarrollar un proyecto para aplicar en el aula, que considere el diseño instruccional con conceptos de juego que pueden crear experiencias de aprendizaje comprometidos e interactivos a través de un objeto de aprendizaje, para mejorar el aprendizaje, la retención y la aplicación del conocimiento. Al plantear el proyecto, se consideraron dos aspectos: el primero, Scolari (2013) señala que los nativos digitales tienen un bajo nivel de tolerancia a la frustración, el desarrollo de recompensas se convierte en algo fundamental.

Y segundo, Kapp (2012) demuestra que la gamificación no se trata sólo de implementar puntos, niveles e insignias a un programa de *e-learning*.

Algunos autores están a favor de la enseñanza a través de juegos, algunos son:

Caillois (1991) describe la palabra juego como “una actividad que es esencialmente libre/voluntaria, separada en el tiempo y el espacio, incierta e improductiva que se rige por las reglas de la fantasía”.

Huizinga (2000) lo explica como “una actividad libre que se mantiene conscientemente fuera de la vida corriente por carecer de seriedad, pero al mismo tiempo absorbe intensa y profundamente a quien la ejerce”.

Existen otras posturas que además consideran el uso de las TI en el enfoque de gamificación:

Zyda (2005) lo puntualiza como “una prueba mental, llevada a cabo frente a una computadora de acuerdo con ciertas reglas, cuyo fin es la diversión o esparcimiento.”

Aarseth (2007) lo especifica de la siguiente manera “consisten en contenido artístico no efímero (palabras almacenadas, sonidos e imágenes), que colocan a los juegos mucho más cerca del objeto ideal de las Humanidades, la obra de arte... se hacen visibles y textualizables para el observador estético”.

El concepto de gamificación lo incursionó Nick Pelling en 2002, sin embargo, fue hasta 2010 cuando empezó a tener notoriedad, con la incorporación de técnicas de juego, principalmente recompensas en entornos digitales (Rodríguez & Santiago, 2015).

Gamificación procede de *game* (juego en inglés), construyendo el neologismo gamificación, que consiste en el uso del enfoque y elemento del diseño de los videojuegos en contextos diferentes al juego; es decir, aplica las enseñanzas de los videojuegos a entornos distintos al juego. Valera (2013) menciona que hay más de 1,200 millones de usuarios de videojuegos en el mundo y el número va en aumento, también menciona que algunos estudios han comprobado que los videojuegos aportan: Mejora y rapidez en la toma de decisiones, pensamiento más rápido y memoria más aguda, mejor coordinación mano-ojo, más creatividad y favorecen el aprendizaje.

Kapp (2012) define a la gamificación como una actitud, una estrategia de aprendizaje y un movimiento, todo en uno. El autor advierte que del rigor con el que se debe realizar la gamificación de la educación, dado que no es una estrategia “para cualquier persona y cualquier materia”. De hecho, asegura que el abuso de la gamificación podría trivializar hasta convertir las materias importantes en hechos no impactantes. No obstante, hay situaciones en las que la gamificación puede motivar e involucrar al alumno.

Ramírez (2014) expone que gamificar es aplicar estrategias, mecánicas y reglas de juegos y videojuegos en entornos no jugables, cotidianos. A través de la gamificación, se tiene la posibilidad de convertir tareas monótonas y rutinarias en actividades para que motiven.

Rodríguez & Santiago (2015) presentan resultados de más de 1.000 alumnos de entre 10 y 14 años sobre como sería su clase ideal, de los cuales un 75% de los casos apareció la palabra diversión, es cuando surge el reto de la gamificación en convertir las clases en divertidas.

La gamificación implica la adopción de una mentalidad de concebir las ideas como un juego, de forma sistemática, para planificar el aprendizaje. El objetivo final es la creación de resultados positivos en el aprendizaje, para que los usuarios se encuentren motivados y comprometidos.

La gamificación es un concepto que se aplica en diversos entornos no lúdicos, como educativos, de salud, gobierno y empresarial (ventas, marketing, gestión de personas, etc.); para poder influir en los comportamientos de las personas a partir de su motivación. La educación es uno de los sectores con mayor uso de la gamificación, de ahí, que se retome a la gamificación como enfoque para la presente investigación.

### **Metodología**

Para cumplir el objetivo de la investigación, el procedimiento se integró en tres etapas:

Etapa 1. Se consideró el tema de funciones vectorial es para la materia de cálculo; polímeros de envase y embalaje y energía cinética para física, los cuales forman del plan de estudios del licenciado en diseño industrial en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.

Etapa 2. Investigación aplicada, se utilizó la propuesta de Werbach & Hunter (2013) para aplicar la gamificación que consta de seis fases, dicha propuesta está diseñada para el ámbito empresarial, pero se adaptó al contexto educativo:

1. Definir objetivos de negocio, se establecieron los objetivos para emplear la gamificación, para ello, se realizaron las instrucciones para el profesor; son las reglas de la gamificación (normas de funcionamiento).

2. Identificar las conductas, reconocer lo que se quiere de los jugadores cuando realicen/ejecuten (no se quiere que ganen puntos, lo que se quiere es que realicen la actividad y el agrado de haberlo logrado educadamente).
3. Descripción de los jugadores, se indicaron los comportamientos e inquietudes de los jugadores, Werbach & Hunter (2013) principalmente han identificado cuatro tipos: competidor, social, explorador y triunfador, por las características de la comunidad del proyecto, corresponden a explorador, en donde el alumno tiene una tendencia a descubrir aquello desconocido. Y triunfador, se centra en el jugador cuya finalidad es la consecución de logros y retos.
4. Diseñar el ciclo de actividad, la dinámica de juego son un aspecto indispensable para la elaboración de cualquier acción relacionada con la gamificación; se realizaron las instrucciones para el alumno. Las dinámicas de juego tienen por objeto la motivación y el alcance del alumno en la realización de una actividad.
5. No olvidar la diversión, la gamificación gira entorno a esta, sino no se lograrán los resultados.
6. Desarrollar las herramientas adecuadas, para este punto, se desarrollaron los tres OA.

Etapa 3. Validación del Proyecto de Gamificación, para esta etapa se efectuaron las pruebas con una muestra de 124 estudiantes y seis docentes para determinar la proceso de gamificación; las cuales se determinaron a partir de la población de los alumnos durante el semestre 2017A (181 alumnos), se estima una aceptación del 80% de la población con una confianza del 95%, con un error muestral del 5%, seleccionados aleatoriamente de cinco grupos.

Se aplicó a seis docentes de una población del mismo número a partir de los mismos parámetros de confianza y error especificados para los alumnos. Se utilizaron dos instrumentos de recolección de información de tipo cuestionario, para la medición del Proyecto, en cuanto a confiabilidad y validez, el primero enfocado en medir el proceso de la gamificación por los docentes y el segundo mide la finalidad de la gamificación por el estudiante. Los instrumentos desarrollados consideran las categorías: 1. Diseño instruccional, 2. Objetivos, 3. Motivación, 4. Implementación (aspectos técnicos); para los alumnos se desarrolló un instrumento de acuerdo a lo planteado sobre las recompensas y formas de lograr placer de Lindley et. al (2008) sobre *gameplay*: 1) Efectividad, 2) Cierres, 3) Logro de las tareas del juego, 4) Logro como una sensación de flujo.

Los actores que intervinieron en el proyecto por cada uno de los OA fueron: experto en contenido, profesor, diseñador instruccional, programador y diseñador gráfico.

Los tres instrumentos de evaluación que se utilizaron tenían respuestas cerradas de opción múltiple en escala Likert, se aplicaron en línea; el instrumento sobre aprendizaje cooperativo y cumplimiento de gamificación lo contestaron seis expertos en tecnología educativa y un instrumento sobre usabilidad de los OA lo resolvieron los alumnos.

Cuando los usuarios y los expertos terminaron de evaluar el OA, se procedió con el proceso de análisis de los datos y se efectuaron las mejoras correspondientes.

## Resultados

La Figura 1 muestra una pantalla del OA, de energía cinética, ahí el usuario prueba el concepto de energía potencial gravitacional.



Figura 1 Pantalla de inicio OA Física (energía cinética)

En la Figura 2 presenta la pantalla del OA, de polímeros.



Figura 2 Pantalla de inicio OA Envase y embalaje (Polímeros)

En la Figura 3 se observa la pantalla de inicio del OA, de funciones vectoriales, ahí se presenta el objetivo del recurso.

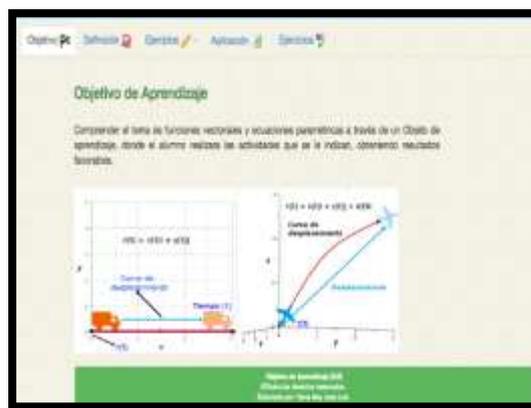


Figura 3 Pantalla de inicio, OA Cálculo (Funciones vectoriales)

En relación a los resultados de la evaluación, los promedios de los expertos, en relación con los criterios de gamificación se muestra en la Figura 4, donde se observa que el OA con mejor promedio de cumplimiento de los elementos de gamificación es de la materia de envase y embalaje (polímeros); el logro de la efectividad de los OA es de 91.66%.

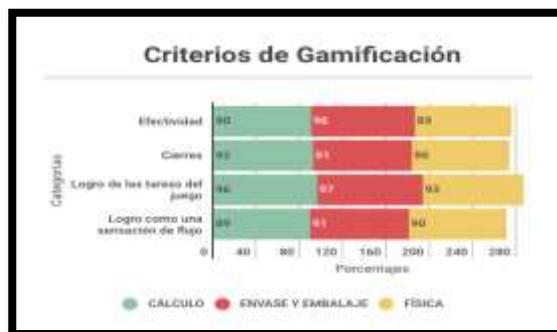


Figura 4 Evaluación de criterios de gamificación-expertos. Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los criterios del aprendizaje cooperativo, se muestran en la Figura 5, en donde, el OA de polímeros en relación a los objetivos conceptuales y actitudinales lo consideraron más completos con un puntaje del 100%.



**Figura 5** Evaluación de criterios de aprendizaje cooperativo – objetivos conceptuales y actitudinales, Fuente: Elaboración propia

El promedio de la evaluación de los criterios de sobre la explicación de las actividades el OA de polímeros obtuvo el 99%, seguido con 96% de funciones vectoriales y 91% el de energía cinética (Figura 6).



**Figura 6** Evaluación de criterios de usabilidad – diseño de interfaz, Fuente: Elaboración propia.

La Figura 7 muestra la gráfica del promedio de la evaluación de los criterios sobre la coordinación del docente en las actividades planteadas para el uso del OA.



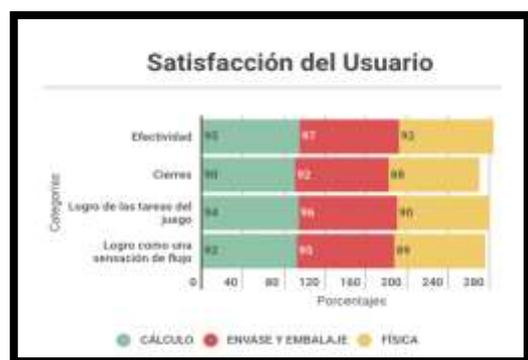
**Figura 7** Evaluación de criterios de aprendizaje cooperativo – Coordinación del docente. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 9, se observa que el criterio mejor evaluado corresponde a las actividades de seguimientos por parte del docente sobre el proceso de aprendizaje, fue en relación al OA de energía cinética con el 99%, el de polímeros con el 97% y 88% de funciones vectoriales.



**Figura 8** Evaluación de criterios de aprendizaje cooperativo – actividades de seguimiento. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 10 se observa que el OA con mejor promedio de cumplimiento de los elementos de gamificación por parte de los usuarios corresponde a polímeros para la materia de envase y embalaje; además, el logro de la efectividad de los OA es de 94.66%.



**Figura 9** Evaluación de criterios de gamificación - usuarios. Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

Se cumplió el objetivo de la investigación al desarrollar una propuesta de gamificación a través de tres OA; con ello se ofrecen herramientas tecnológicas de aprendizaje cooperativo, que permiten fortalecer habilidades y conocimientos.

En el proceso educativo se ve a la gamificación como una herramienta en donde se cambia la forma de percibir a los logros, que han estado restringidos a las calificaciones o notas para convertirse en conocimiento o habilidades que lo conviertan en experto en el tema.

De igual manera, se confirmó que con la gamificación se debe diseñar como una experiencia, en la que la planificación debe considerar los aspectos de carácter cognitivo y la parte emocional, tomando en cuenta los elementos propios de los juegos y de la comunicación audiovisual.

## Referencias

Aarseth, E. (2007). Investigación sobre juegos: *Artnodes*, 4-14.

Ausubel, D. et al. (1987). *Psicología. Un punto de vista cognoscitivo*, 2a. ed. México: Trillas.

Caillois, R. (1991). *Les Cahiers de Chronos*. Francia : Editions de La Différence.

Cruz, R., Soberanes, A., Martínez, M., y Juárez, C. (2012). Modelado del proceso para desarrollar entornos didácticos interactivos computacionales (EDIC): Un apoyo para el diseño instruccional. En R. Juárez, H. Jadwiga, G. Ibarguengoitia y A. Cárdenas, Tendencias en investigación e innovación en ingeniería de software: Un enfoque práctico (1ª ed., Pp. 95-100). Guadalajara: Universidad Autónoma de Baja California.

Huizinga, J. ( 2000). *Homo Ludens*. Madrid: Alianza Editorial.

Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (2006). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós. 73-78.

Kapp, K.M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction. Game-Based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Wiley.

Lindley, C A., Nacke, L. & Sennersten, C. C. (2008) *Dissecting Play-Investigating the Cognitive and Emotional Motivations*. Karlshamn, Suecia: Game and Media Arts Laboratory, Blekinge Institute of Technology.

Moreno, M. (2004). *Historias de innovación educativa. "Un documento conmemorativo"*. México: INNOVA.

Ocaña, J. A. (2010). *Mapas mentales de aprendizaje y estilos de aprendizaje*. España: Club Universitario.

Piaget, J. (1951). *Juegos, sueños, y la imitación en la infancia*. Londres: W. Heinemann.

Prensky, M. (2007). *Digital Game -Based Learning*. St. Paul, MI: Paragon House.

Prieto, L. (2007). *El aprendizaje cooperativo*. Madrid: PPC.

Prieto, L. (COORD.). (2007). *La enseñanza universitaria centrada en el [SEP] aprendizaje*. Barcelona: Octaedro. Págs. 117-132

Ramírez, J. L. (2014). Gamificación. Mecánicas de juegos en tu vida personal y profesional. Alfaomega.

Rivera, E. (1989). *Aprendizaje asistido por computadora*. San Juan, Puerto Rico: Librotex.

Rodríguez, F. & Santiago, R. (2015). Gamificación: Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula.

Scolari, C. A. (ed.) (2013). Homo Videoludens 2.0. De Pacman a la gamification. Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius. Universitat de Barcelona. Barcelona.

Urzúa, C. (2008). *El aprendizaje cooperativo: una competencia a desarrollar en profesores y estudiantes*. [Disponible en: <http://carlosurzua.usach.cl/moodle/mod/resource/view.php?id=348>

Valera, J. J. F. (2013). Gamificación en la empresa. Lo que los videojuegos nos enseñan sobre gestionar personas. CreateSpace. Plataforma Independent Publishing.

Werbach, K. & Hunter, D. (2012). Gamificación. Revoluciona tu negocio con las técnicas de los juegos. Madrid: Pearson.

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *IEEE*, 25-32.