

Tipo de artículo: Artículos originales

Temática: Tecnologías de la información y las comunicaciones

Recibido: 16/09/2020 | Aceptado: 25/09/2020 | Publicado: 30/09/2020

Aplicación de software gamificada en la asignatura Teleinformática

Gamified software application in Teleinformatics class

Dargel Veloz Morales ¹[\[0000-0002-4231-5831\]](mailto:dveloz@uci.cu)*, Laritza González Marrero ²[\[0000-0002-6128-8496\]](mailto:lgmarrero@uci.cu)

¹ Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba, dveloz@uci.cu

² Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba, lgmarrero@uci.cu

* Autor para correspondencia: dveloz@uci.cu

Resumen

Al enfrentarse ante evaluaciones en la asignatura Teleinformática es común que los estudiantes presenten dificultades demostrando el cumplimiento de los objetivos. Las evaluaciones frecuentes se convierten en una herramienta efectiva en manos de los profesores para propiciar la consolidación de conocimientos y el desarrollo de habilidades. Sin embargo, la carga docente y la tendencia al finalismo por parte de los estudiantes provocan poca sistematización en el estudio de la asignatura y por tanto malos resultados en las evaluaciones frecuentes. Teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico existente y la vinculación constante de los estudiantes a las TIC se propone en este trabajo una guía para el diseño y aplicación de un instrumento evaluativo para evaluación frecuente combinado con un sistema informático, involucrando así, novedad y motivación en los estudiantes a través de técnicas de gamificación.

Palabras clave: enseñanza, evaluación, gamificación, teleinformática.

Abstract

When facing evaluations in the Teleinformatic subject, it is common for students to present difficulties demonstrating the fulfillment of the objectives. Frequent evaluations become an effective tool in the hands of teachers to promote the consolidation of knowledge and the development of skills. However, the teaching load and the tendency towards finalism in students cause little systematization in the study of the subject and therefore poor results in frequent evaluations. Taking into account the existing technological development and the constant linkage of students to ICT, a guide for the

design and application of an evaluative instrument for frequent evaluation combined with a computer system is proposed in this work, thus involving novelty and motivation in students through gamification techniques.

Keywords: *evaluation, gamification, teaching, teleinformatic.*

Introducción

La enseñanza es una de las tareas más nobles de la humanidad, genera satisfacción para quien aprende algo nuevo y también para el que instruye, pero suele ser un reto en muchas ocasiones. Es noble enseñar, sí; también es indispensable. Cada oficio o función que se ejerce hoy o en el futuro depende de la instrucción que se ha recibido en el hogar, en la sociedad o en el ambiente docente.

El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) representa una variación notable en la sociedad, lo cual fomenta, de cierto modo, un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos [1].

La aparición de las innovaciones tecnológicas en el último medio siglo ha tenido un enorme impacto en las posibilidades de aprendizaje, especialmente con la convergencia entre dos prácticas innovadoras, el aprendizaje semipresencial o *blended learning* y la ludificación o *gamification* [2].

El objetivo de la gamificación es afectar directamente los comportamientos y actitudes relevantes para el aprendizaje. A su vez, se plantea la hipótesis de que estos comportamientos y actitudes afectan la relación entre el contenido de instrucción y los resultados del aprendizaje a través de la moderación o la mediación, dependiendo de la naturaleza de los comportamientos y actitudes a los que se dirige la gamificación [3].

Una implicación importante de un proceso de mediación total es que la relación causal entre el antecedente y el resultado no existiría sin el mediador. En la teoría del aprendizaje gamificado, para que los elementos del juego sean efectivos a través del proceso de mediación, (a) los elementos del juego deben causar el comportamiento objetivo y (b) el comportamiento objetivo debe aumentar el aprendizaje. Por ejemplo, si la gamificación creó con éxito una impresión de diversión en los estudiantes, pero esa diversión no afectó el aprendizaje, los elementos del juego finalmente no tendrían ningún efecto en el aprendizaje. Si la diversión afectara el aprendizaje, pero la gamificación no condujera a la diversión, los elementos del juego tampoco tendrían un efecto final en el aprendizaje. Por lo tanto, la gamificación puede no tener éxito en mejorar el aprendizaje si alguna de las dos relaciones causales dentro de la mediación no se cumple: el instructor debe asegurarse de que los elementos del juego conduzcan al comportamiento y también que el comportamiento conduzca al aprendizaje. Si alguno es falso, la gamificación no producirá los resultados esperados. Este enfoque mediacional es la aplicación más común de gamificación [4].

Cuando en términos de educación se habla, no son pocos los aportes al proceso de enseñanza que se implementan en Cuba. Sobre todo, es importante no pasar por alto que el empleo de tecnologías demanda la atención controlada del profesor, utilizando adecuadamente en el proceso las opciones que proporcionan las TIC. Experiencias al respecto hay muchas. *"La integración de las TIC al proceso de formación del profesional de la educación no se reduce a una simple aplicación de los recursos y las tecnologías asociadas a ellas, sino que tiene una implicación más profunda en la concepción didáctica de la dirección de dicho proceso"* [5].

La enseñanza en la educación superior tiene sus propias particularidades. Los que la cursan ya tienen algunos años recorridos en la vida que los dota de conocimientos previos al presente, y al mismo tiempo, se encuentran en la línea definitoria de su formación profesional.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se estudia, entre otras carreras, la Ingeniería en Ciencias Informáticas, portando dentro de su programa la asignatura Teleinformática. Esta es muy importante dentro de la carrera, pues introduce a los estudiantes al mundo de las redes; los cuales, a pesar de haber usado internet constantemente, no conocerán de sus bases y especificaciones hasta la llegada de esta asignatura en tercer año de sus estudios universitarios.

El contenido en Teleinformática es bastante extenso, por ende, las evaluaciones frecuentes juegan un rol fundamental en su impartición, no solo porque permiten evaluar a los estudiantes, sino porque colabora en la asimilación de los contenidos, pues su carácter breve y objetivo permite centrar la intención del docente y recibe aceptación dentro del estudiantado, sobre todo por el volumen de conocimiento que se imparte y la necesidad de evaluar cada uno de ellos. Esto último es relevante, puesto que Teleinformática cuenta además con solo dos exámenes parciales y un examen final en 64 horas clases. El uso de esas evaluaciones frecuentes es importante para la asimilación y consolidación del contenido, además de ser evidencia para el docente y el sistema educativo.

Evaluar no tiene ningún sentido si no se ha impartido ningún contenido y existen muchos métodos para ambas cosas. Con el transcurso de los años el empleo de la gamificación ha venido ganando espacio dentro de la educación superior, pues entre sus componentes incorpora la motivación a partir de otros elementos, los cuales no pertenecen a la enseñanza propiamente, pero su aporte va proporcionando resultados en dependencia de su forma de ejecución.

Otro componente que viene aportando frutos en la enseñanza es el empleo y aprovechamiento de las TIC en el Proceso Enseñanza Aprendizaje (PEA). Lo cual ha venido ocupando varias áreas en la enseñanza de la educación superior. Con múltiples casos de éxito dentro de los que se encuentra Moodle, Codecademy, Coursera, DuoLingo.

Algunas actividades de Moodle tienen cierta capacidad adaptativa propia, como objeto de aprendizaje independientes del resto de los recursos o actividades de un curso moodle [6].

En el caso de CodecAcademic, es un sistema con más de 5.5 millones de usuarios registrados en el 2014, y un registro de 24 millones de usuarios históricos en el mismo año [7]. CodecAcademic se ha dedicado al fortalecimiento de habilidades en el desarrollo de aplicaciones web mediante una gama de cursos en diferentes lenguajes de programación, a los cuales se puede acceder si un usuario ingresa en el sistema (usuario registrado en CodecAcademic) y posteriormente inscribirse en los cursos que seleccione a su voluntad.

Una plataforma líder a nivel mundial en el tema de los MOOC es Coursera. Es una empresa educativa establecida en 2011, fundada y promocionada por grandes universidades. Ya en abril de 2013 contaba con el patrocinio de 62 universidades de clase mundial lideradas por Staford [8].

Sobre DuoLingo existe una característica interesante. En cuanto a las estructuras gramaticales, se ofrecen oraciones descontextualizadas que además integran el vocabulario nuevo y el que se presupone que ya ha sido adquirido. Es decir, se utiliza el conocimiento previo que el alumno tiene para que pueda inferir su significado [9].

El objetivo de este trabajo es diseñar una estrategia para obtener mejores resultados en la asimilación de contenido en la asignatura Teleinformática, a partir de la utilización de una aplicación de software que se combina con la evaluación frecuente y elementos de gamificación.

Materiales y métodos

Uno de los aspectos más relevantes para que se dé el aprendizaje es la motivación, no hay duda alguna acerca de que cuando esta no existe, los estudiantes difícilmente aprenden [10].

Los juegos favorecen el aprendizaje, ya que cuando en este proceso interviene la diversión aumenta la motivación y se reduce el estrés. Es evidente que cuando se disfruta aprendiendo, se aprende mejor. Además, en los juegos el miedo a cometer errores se reduce y, por tanto, el proceso de aprendizaje se ve favorecido [11].

Los juegos más atractivos, como las grandes obras de ficción, evocan en el jugador emociones que varían en su naturaleza, valencia e intensidad. A pesar de que los practicantes reconocen desde hace mucho tiempo la importancia de las emociones en los juegos, los académicos recién han comenzado a estudiar el complejo flujo de emociones positivas y negativas en el diseño de juegos [12].

Resulta evidente la necesidad de analizar qué características tienen y en qué se basan. La gamificación fue definida como la utilización de dinámicas y elementos de juegos en entornos no lúdicos [13], de esta forma se aprovechan los aspectos motivacionales que son características comunes de juegos en ambientes asociados a temas bien serios, como es el caso de la enseñanza en la educación superior. La gamificación convierte tareas tediosas en atractivas, fomenta la participación del usuario, fortalece vínculos con la estructura social y fideliza a los usuarios [14]. La gamificación no

es más que un recurso para mejorar los resultados y convertir el proceso educativo en una acción más eficiente, lo que, indudablemente es algo distinto al juego y al ocio [15].

Elementos de gamificación

Es necesario entonces identificar cuáles son esos elementos de juegos que proporcionan la motivación que deseamos y en qué consisten; porque más adelante será relevante realizar la selección de elementos a utilizar. Cuando estos elementos de juego aparecen en un ambiente que no tiene relación con el juego se convierten en elementos de gamificación. Algunos de los elementos de gamificación que se utilizan con frecuencia se describen a continuación.

- **Límite de tiempo:** un tiempo especificado para cumplir un conjunto de tareas que tributan a una meta. En la mayoría de las ocasiones es representado como un conteo regresivo que delimita un fracaso cuando llega al valor cero.
- **Puntuación:** cada tarea a realizar debe significar algo que tenga apariencia de premio. Particularmente se representa con valores numéricos que son otorgados cuando la meta se cumple total o parcialmente. Una tarea mal resuelta o pendiente resulta en una puntuación de cero.
- **Tabla de posiciones:** definen un elemento competitivo entre los participantes, quienes hayan hecho más tareas y con mayor calidad habrán obtenido mayor cantidad de puntos. Los nombres de los participantes con mayor puntuación estarán siempre en los mejores lugares de la tabla.
- **Créditos:** se obtienen a medida que se van solucionando dificultades. Son muy parecidos a los puntos, pero a diferencia de ellos no se utilizan para definir lugares. Solamente proveen facilidades para el participante y su empleo dentro del ambiente gamificado es similar al del dinero.
- **Bono:** es un componente dentro del sistema que propicia ventajas para el participante, facilitándole ambientes complejos. Puede tratarse de aumentar puntos, créditos u otorgar habilidades especiales definidas en el sistema.
- **Trofeo:** es un componente dentro del sistema que simboliza el arribo de los participantes a logros definidos en el sistema o metas especiales.
- **Tienda:** es un concepto basado en reglas que aplica de forma particular a cada participante en la mayoría de las ocasiones. Sin embargo, siempre se basa en el lugar donde pueden adquirir bonos u otros beneficios en dependencia de la cantidad de crédito que posean.
- **Guión:** es un elemento de fantasía que se emplea para ambientar todas las tareas involucradas. Una narrativa que ayuda a digerir la temática con mayor facilidad, sin apartar al participante del objeto principal. Pueden ser muy sencillas o complejas en dependencia del tema gamificado.

- **Niveles o desafíos:** conjunto simple de acciones que involucran la resolución de una o más tareas. Permite simplificar el trabajo completo, creando metas parciales y generando sensación de éxito en mayor número que fracasos.
- **Diálogo o retroalimentación:** permite que el participante conozca qué está aconteciéndole en cada situación relevante en la que se encuentre involucrado.
- **Ambiente interactivo:** define un apoyo al participante, ofreciendo cierta ayuda. Pueden ser recordatorios, un asistente que le ayuda a resolver las tareas, o sugerencias en momentos de estancamiento.

Aplicación de software

La aplicación de software empleada desempeña un papel fundamental dentro de la estrategia, pues en ella están incorporados los elementos de gamificación necesarios para el objetivo deseado. También contiene las preguntas a presentar a los estudiantes para ser evaluados en forma de evaluación frecuente.

Todas las preguntas incluidas en la aplicación han sido homologadas. Todas están diseñadas en forma de selección simple o selección múltiple, con niveles de complejidad bajo, medio y alto. Cada pregunta contiene cuatro posibles respuestas, de las cuales el estudiante debe seleccionar.

De los elementos de gamificación antes descritos, la aplicación de software incorpora algunos, los cuales se enuncian y describen a continuación.

- **Niveles:** los mismos están ordenados en mundos y niveles. Para una temática específica de Teleinformática la aplicación define un mundo, el cual contiene varios niveles. Cada nivel contiene varias preguntas para responder.
- **Límite de tiempo:** cada nivel contiene un contador decreciente de tiempo. El valor inicial de tiempo depende de la complejidad del nivel.
- **Puntuación:** cada pregunta a responder otorga puntos si se responden correctamente, acumulando así puntos en cada nivel para cada estudiante.
- **Tabla de posiciones:** se establecen en cada nivel las posiciones de los estudiantes en correspondencia con la cantidad de puntos obtenidos, y en caso de empate, se define el lugar por el que tardó menos tiempo para obtener dichos puntos.
- **Bono:** fueron diseñados en la aplicación como mecanismo de descongestión cognitiva. Durante el desarrollo de la actividad los estudiantes ganan los bonos y podrán ser usados cuando se enfrenten a una pregunta que no puedan responder. Los bonos definidos son: cambiar pregunta, menos 50%, nuevo intento y consultar.

- **Bono cambiar pregunta:** al ser utilizado, la aplicación le busca automáticamente otra pregunta que no estaba concebida antes y elimina la actual, sin penalización alguna.
- **Bono menos 50%:** de todas las posibles respuestas que brinda la aplicación a la pregunta en cuestión, se eliminan la mitad. Reduciendo así el riesgo de equivocarse.
- **Bono nuevo intento:** al ser utilizado, la aplicación permite al estudiante volver a responder una pregunta en la cual haya tenido errores, otorgando así una segunda oportunidad para recibir los puntos.
- **Bono consultar:** permite al estudiante llevar a votación las posibles respuestas que tiene una pregunta. De esa forma sus compañeros de aula le dan su opinión sobre la respuesta, aun así, el estudiante debe escoger su propia respuesta.

En las siguientes figuras se muestran dos pantallas del software desarrollado.

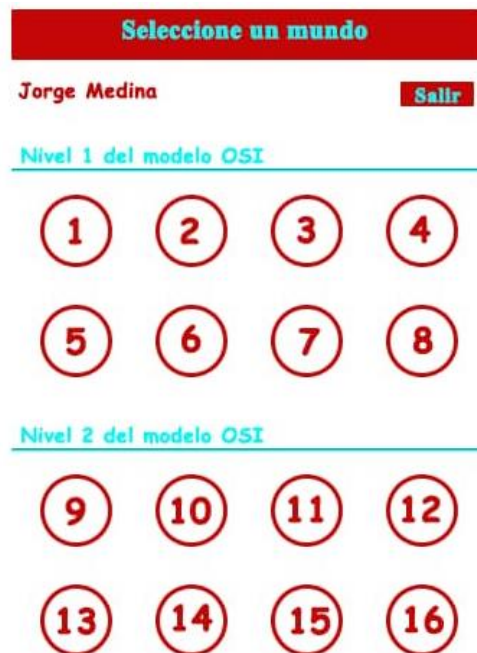


Figura 1. Vista de los mundos existentes.



Figura 2. Vista de un nivel de ejecución con una pregunta.

Se recomienda que antes de iniciar la clase sea planificada debidamente, sin perder de vista el objetivo y demás procesos del PEA. Teniendo en cuenta además el dinamismo y extensión de la clase con la incorporación de la gamificación como factor motivacional y el entorno competitivo proporcionado.

Deben ser empleados niveles del mismo mundo, de esa forma serán abordados conocimientos sobre una misma temática, permitiendo evaluar a todos los estudiantes en el mismo contenido de la asignatura.

El aula debe ser dividida en dos equipos, de esa forma se propicia un mayor número de ganadores de forma subjetiva, sin eliminar la tabla de posiciones individual, pues la evaluación al final de la clase también es individual.

Contrario a lo que pudiera aparentar, el profesor no queda obsoleto en esta actividad. Su papel orientador es fundamental para su desarrollo. Mantiene la energía y competencia en los niveles de disciplina adecuados, presencia el tiempo y reacción de sus estudiantes ante cada pregunta, evita fraudes y eleva el ánimo de los que se equivocan al responder. El profesor siempre podrá medir y analizar elementos que la aplicación de software no hará.

Resultados y discusión

Para el desarrollo de la actividad docente se escoge a todo el tercer año de la facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales, de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Participando finalmente 74 estudiantes, pertenecientes a tres grupos docentes. Este escenario permite ejecutar la misma clase tres veces frente a diferentes estudiantes en cada ocasión.

La clase comienza recibiendo las orientaciones organizativas del profesor. Como la aplicación de software no incorpora el trabajo en equipo dentro de sus funcionalidades, se hace necesario que el profesor incorpore otros medios educativos (como la pizarra) para suplir este déficit. Así pues, el aula se divide en dos equipos y la aplicación de software está acondicionada, desde el punto de vista académico, con un banco de preguntas pertenecientes a temáticas relacionadas a la capa Física y capa de Enlace de Datos del modelo OSI (contenido de Teleinformática). Todas las preguntas incorporan 4 posibles respuestas, en modalidades de selección simple y selección múltiple. Cada pregunta bien respondida permite acumular 1 punto.

Cada estudiante en la clase recibe por parte de la aplicación de software, lo que esta última define como un mundo de cinco niveles; cada nivel contiene una pregunta, por tanto, el valor del mundo es de cinco puntos. También tendrán habilitados los cuatro comodines de bono explicados en la sección anterior, pero cuando un estudiante en particular consume un comodín específico, provoca que el profesor deshabilite el mismo al resto de los miembros del equipo, accediendo a las configuraciones de la aplicación.

Luego de los diez minutos iniciales comienza la competición. Los estudiantes de forma ordenada, se van enfrentando a los niveles y explicando al resto del aula el porqué de sus decisiones, permitiéndoles la libertad de declarar cuando obtuvo sus puntos por causa del azar sin penalización alguna. Cuando esto último ocurre, cualquier estudiante del equipo contrario responde con argumentos la razón que permite sea correcta la respuesta. Este comportamiento posibilita que un desconocimiento en un estudiante, se convierta en la recepción de ese conocimiento en el resto del grupo. Añadiendo además que todo queda a la expectativa del dictamen del profesor, pues desde el punto de vista competitivo también genera ventaja en caso de que resulte un empate en cuanto a puntos.

La distribución de estudiantes por equipos y grupos responde a los valores representados en la Tabla 1.

Tabla 1. Cantidad de integrantes por equipo en cada grupo en que se realiza la clase

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Equipo A	11	11	15
Equipo B	11	11	15
Total de estudiantes	22	22	30

Al terminar la competición, el profesor realiza una sumatoria de todos los puntos acumulados por los integrantes de cada equipo y determina qué porcentaje representa con respecto al total de puntos posibles. Obteniendo así el puntaje por equipos para dictaminar la sentencia, conforme a la motivación de los estudiantes. Sin embargo, para el profesor se obtienen como positivo la reafirmación de conocimiento, la participación activa de los estudiantes, el trabajo en equipo y la evaluación de los estudiantes. El puntaje por equipos se representa en la Figura 3, donde se refieren los equipos, en correspondencia con la Tabla 1, de la siguiente forma: Eq. A-G1, para el caso del equipo A del grupo 1 y así sucesivamente hasta Eq. B-G3 que representa al equipo B del grupo 3.

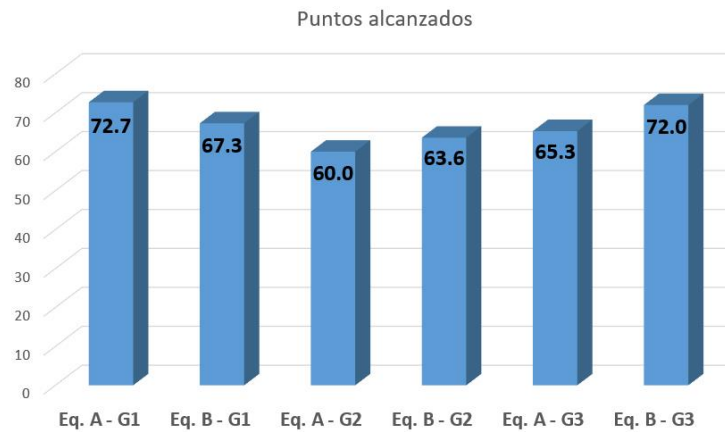


Figura 3. Puntaje obtenido por los equipos al terminar la clase

Un análisis importante que salta a la vista es el comportamiento de los estudiantes ante la posibilidad de consumo de los comodines. Es evidente que ningún estudiante usaría un comodín si considera que conoce la respuesta correcta. Los equipos que consumen menor número de comodines, están mostrando mayor seguridad al responder, aunque no siempre coincide estar seguro de una respuesta y que sea correcta, esto ocurre en la minoría de los participantes, ver Figura 4. Los comodines, por su parte, son catalogados por los estudiantes conforme al nivel de ayuda que le proporcionen, así que se escuchan comparativas en el ardor de la competición con afirmaciones como: “Cambio de pregunta es mejor que Menos 50%”, “deja el mejor para el final” o “no lo gastes ahora, arriégate”. Lo cierto es que en cada equipo fueron usados como un recurso para acercarse a la respuesta correcta, minimizando así, la tendencia de muchos estudiantes de abandonar antes de intentar obtener respuestas a través del razonamiento. El comodín más usado fue Consultar equipo, y el menos usado fue Nuevo intento.

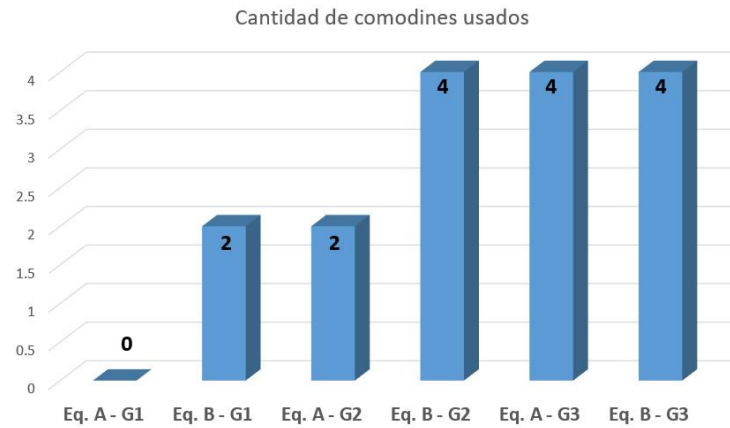


Figura 4. Comportamiento del uso de los comodines por equipo

Como parte del propósito de la clase, cada estudiante recibe su propia evaluación, la cual se obtiene a partir del desempeño realizado con la aplicación de software y reforzada con el criterio del profesor sobre la calidad de las respuestas en cada caso. De esta forma objetiva y divertida, resultan evaluados todos los estudiantes presentados a la clase, en tiempo real y con conformidad por parte de los evaluados, pues su desempeño ha sido público e imparcialmente valorado. Los resultados generales de la evaluación de esta actividad docente se evidencian en la Figura 5.

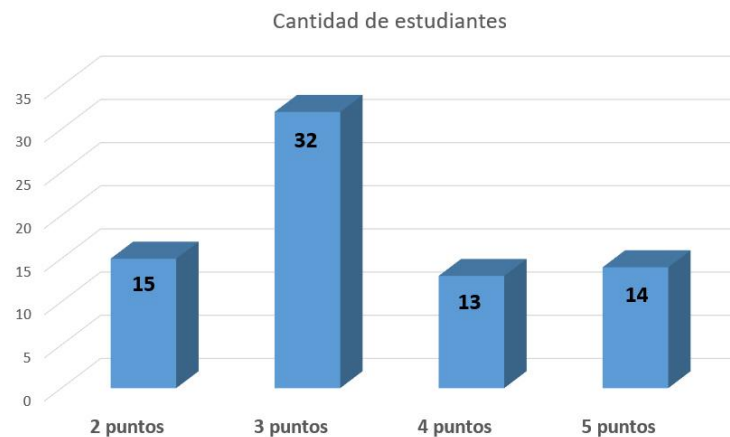


Figura 5. Estadística general de evaluación obtenida por los estudiantes

Conclusiones

Luego del desarrollo de esta experiencia resaltan aspectos que propician satisfacción tanto a estudiantes como al profesor. La búsqueda insaciable de lo novedoso y la calidad en la enseñanza de la educación superior dándose de la mano. A continuación, algunas de las experiencias y evaluaciones del desarrollo de la estrategia.

Tras una breve introducción a la aplicación de software y explicar lo que acontecería durante la clase, los estudiantes comprendieron el funcionamiento de la aplicación en muy poco tiempo de iniciada la actividad. Comenzaron a relacionarse con la aplicación con familiaridad, y se explicaban la dinámica entre ellos a los que tardaron un poco más en aprender a usarla.

Mientras más avanzado el desarrollo de la actividad se interesaban más por responder las preguntas, pues el concepto de evaluación cambió en sus mentes por el concepto de nivel; sin embargo, continuaban respetando los requerimientos de una evaluación, pues lo asumían como si formara parte de las reglas de un juego.

Cada estudiante se enfrentó a más de una pregunta durante la actividad, no todos acertaron en cada respuesta, pero no se observa rasgo de frustración en ellos, y sí el deseo de que les correspondiera el turno nuevamente.

Aunque todo resultó en el cumplimiento del objetivo y bien recibido por los estudiantes, la aplicación no tiene todas las condiciones para aplicarla con equipos, fue implementada para el desarrollo individual. Sin embargo, con un mínimo de ajuste llevado a cabo manualmente por el profesor se desarrolló exitosamente la actividad evaluativa. Lo cual implica que es posible incorporar esa modalidad de equipos a la aplicación de software.

Esta dinámica ejercida entre los estudiantes y guiada por el profesor provoca el enfoque continuo de cada participante sobre la actividad. Respondiendo preguntas y generando una energía agradable y motivadora sobre el contenido. Pues mientras los estudiantes consideran que están jugando, la realidad es que están siendo evaluados y participando del PEA.

Referencias

- [1] I. Fernández, "Las TICS en el ámbito educativo," Educación 9, 2010.
- [2] A. Torres, L. M. Rodríguez, A. Rodríguez, "Ludificación y sus posibilidades en el entorno de blended learning: revisión documental," Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 21, no. 1, pp. 95-111, 2018.
- [3] M. Sailer, L. Homner, "The gamification of learning: A meta-analysis". 2020.
- [4] R. Landers, "Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning," Simulation & Gaming, vol. 45, no. 6, pp. 752-768, 2014.
- [5] O. García, N. Acosta, "Estrategia de integración de las tecnologías informáticas al proceso de formación del profesional de la educación," Pedagogía Universitaria, vol. 18, no. 1, pp. 78-86, 2013.
- [6] D. López, A. Velamazán, and F. Muniesa, "Aprendizaje adaptativo en Moodle: tres casos prácticos". No. ART-2015-103697. 2015.

- [7] J. Colao, "With 24 Million Students, Codecademy Is Bigger Than You Thought." Online: <http://www.forbes.com/sites/jjcolao/2014/04/23/with-24-million-students-codecademy-is-bigger-than--you-thought>. 2014.
- [8] R. Aguilar, A. Rosete, "Los cursos masivos en línea en Coursera y su empleo potencial en los programas de ingeniería en América Latina," Lámpsakos, no. 14, pp. 61-70, 2015.
- [9] S. Gavarri, "El aprendizaje de lenguas extranjeras mediado por las TIC: aprender Inglés con Duolingo". El toldo de Astier, vol. 7, no. 12, pp. 56-65, 2016.
- [10] O. Rodríguez, "La motivación, motor del aprendizaje," Revista Ciencias de la Salud, vol. 4, 2006.
- [11] J. Flores, "Using gamification to enhance second language learning," Digital Education Review, no. 27, pp. 32-54, 2015.
- [12] J. Mullins, R. Sabherwal, "Gamification: A cognitive-emotional view," Journal of Business Research, vol. 106, pp. 304-314, 2020.
- [13] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke, "From game design elements to gamefulness: defining gamification". In Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments, pp. 9-15, 2011.
- [14] Y. Pascuas, E. Vargas, J. Muñoz, "Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura," Innovación educativa, vol. 17, no. 75, pp. 63-80, 2017.
- [15] R. César, "Aplicación de la metodología de la gamificación a través de las TIC en 3º de ESO". Tesis de Maestría. 2016.