

# **Gamificar una herramienta para crear puentes Pedagógicos en la Universidad**

---

» Guillermo Andrés Arduino  
Universidad Nacional del Nordeste. Argentina  
[guillermo.arduino@comunidad.unne.edu.ar](mailto:guillermo.arduino@comunidad.unne.edu.ar)

## **Resumen**

Este trabajo recopila la experiencia de gamificar, a lo largo de un período de tres años, con estudiantes de primer año de Ingeniería Industrial en el ámbito de la programación. Incorporar conceptos de lógica computacional, a través de juegos es un interesante desafío, buscando la manera de implementar herramientas didácticas y técnicas pedagógicas que creen un proceso exitoso de enseñanza-aprendizaje. También resume la experiencia de acercar a los docentes a las mismas, para que tengan recursos y capacidades distintas de motivar al estudiante universitario en su formación como un futuro profesional del área informática. La mixtura de tecnologías y herramientas digitales con la mecánica de lo lúdico, crean nuevas formas de enseñar y aprender, en un ambiente confortable, propiciando mejoras en los indicadores de efectividad del dictado de los contenidos abarcados.

---

PALABRAS CLAVES: GAMIFICACIÓN, ENSEÑANZA UNIVERSITARIA, HERRAMIENTAS LÚDICAS, TIC.

## **Gamifying a tool to create Pedagogical bridges in the University**

## **Abstract**

This paper compiles the experience of gamification, over a period of three years, with first year students of Industrial Engineering in the field of programming. Incorporating concepts of computational logic through games is an interesting challenge, looking for ways to implement didactic tools and pedagogical techniques that create a successful teaching-learning process. It also summarizes the experience of bringing professors closer to them, so that they have different resources and capabilities to motivate university students in their training as future professionals in the computer area. The mixture of technologies and digital tools with

the mechanics of the ludic, create new ways of teaching and learning, in a comfortable environment, promoting improvements in the indicators of effectiveness of the dictation of the contents covered.

---

KEYWORDS: GAMIFICATION, LUDIC TOOLS, UNIVERSITY TEACHING, ITC.

## 1. Introducción

El presente artículo describe la experiencia de aplicar gamificación, realizada entre los años 2017 y 2020 en dos unidades académicas de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Se exponen dos perspectivas, la primera comprende el período entre 2017 y 2019 en la asignatura Informática y Programación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA), donde se aborda la perspectiva estudiantil y sus resultados, con alumnos de primer año. La segunda corresponde al año 2020 en la capacitación a docentes en el uso de técnicas y herramientas de gamificación dictada en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA). Estas experiencias posibilitaron aplicar una herramienta y un método distinto de abordar temas complejos, como la adquisición de la lógica de programación y el análisis de problemas a través de una manera no convencional y tradicional.

Hablar de gamificación es algo actual, con aplicación en diversos ámbitos no sólo el educativo, en la educación superior el objetivo es modificar prácticas en el aula (Lion, 2020). La idea no es utilizar al juego en sí mismo como herramienta, lo que busca es incorporar ciertas dinámicas o mecánicas de este (puntos, insignias, reglas, desafíos, etc.). Estas deben utilizarse en procesos, prácticas y actividades que no tienen una característica de jugabilidad o poseen una “dureza” en la enseñanza. aprovechando el aspecto psicológico del ser humano por lo competitivo y lo lúdico. Persigue así la finalidad en algunos casos de reforzar saberes y en otros modificar ciertos comportamientos adquiridos (Goiri, 2020). En esa línea, la inclusión de juegos en línea, videojuegos u otros, constituyen herramientas lúdicas digitales didácticas (HLDD), que permiten espacios donde se fomenta el aprendizaje y son factores que posibilitan generar el desarrollo emocional, creativo y la inteligencia a distintos niveles (cognitiva, emocional, espacial, interpersonal, etc.). Estas herramientas son una categoría que se desprenden de una más general a criterio de este autor, que son las herramientas lúdicas didácticas (HLD) las cuales no incluyen juegos con tecnología, pero permiten el juego serio fomentando los factores antes mencionados.

Como técnica y herramienta utilizada para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje aportando la mecánica del juego en el campo de la educación, la Gamificación posee ciertas características que la definen (Lion, 2020):

- » Se obtienen mejores rendimientos y resultados, tanto en lo evaluativo como en el proceso de enseñanza-aprendizaje
- » Es una estrategia que permite que los estudiantes absorban mejor ciertos conocimientos.
- » Permite mejorar habilidades mediante recompensas y acciones puntuales.

El comportamiento de las nuevas generaciones que ha cambiado su forma de enfrentar el reto del estudio, prefieren pasar fuera de las aulas y lugares tradicionales de estudio, muchas veces buscando actividades lúdicas que les permitan divertirse. Entonces las tareas rutinarias, con

las que los docentes, en nuestra época de estudiantes, fuimos inculcados (lectura reflexiva y comprensiva, realizar actividades prácticas, etc.) se vuelven tareas tediosas y poco atractivas que terminan desmotivando el interés en su formación.

En este sentido es bueno citar lo expresado por la socióloga y periodista Alecs Krotoski (2010) ampliando lo anteriormente expuesto:

Ampliar el atractivo y la eficacia de los juegos educativos requerirá mejores productos y marketing dirigido. La experiencia de juego debe ser inmersiva, coherente y creíble. Los juegos no deben patrocinar ni superar al participante. Deben ir más allá del “problema del payaso bailarín”, en el que los estudiantes quedan deslumbrados por las versiones digitalizadas de exámenes sorpresa, pero no retienen el conocimiento.

No basta entonces realizar el juego para sólo repasar conceptos o la adquisición de habilidades mecánicas, debe ir acompañado de una estrategia que facilite el aprendizaje y el pensamiento crítico si no será un esfuerzo estéril.

Entonces siguiendo la línea de (Lion, 2020), gamificar no es proponer un juego ya sea digital o no, es algo que trasciende a esa idea, es poner en perspectiva los rasgos que poseen los juegos, como una manera de replantear la didáctica para abordar ciertos temas. En sintonía con ello se pueden observar los siguientes rasgos o aspectos a generar cuando se quiere gamificar:

- » Desafíos: el juego debe suponer un desafío para quienes participen en él, de acuerdo a los niveles de estudio, contexto y aplicación, es decir no es lo mismo usar un proceso de gamificación que se utilizó en un nivel de grado universitario, que a un nivel de posgrado, deben valorarse las condiciones emocionales, psicológicas, etarias y particularidades para proponer el juego y que realmente desafíe y permita el aprendizaje y aplicación de conceptos.
- » Trayectorias: debe tener un trayecto, un camino que seguir, pero no cualquier camino, sino uno que permita ir desarrollando ideas, conceptos y técnicas aplicables, por lo cual el juego debe basarse en niveles, si estos niveles no son superados no podrá continuar con la experiencia. Se recomienda como regla general que los niveles sean de menor a mayor grado de dificultad, no mezclar características de un nivel con otro y sólo como etapa final si es necesario hacer integración de las partes de cada etapa del juego como un logro de excelencia para quien lo complete, esto motiva el espíritu competitivo, pero debe pensarse que cada nivel requiere la colaboración de varios participantes para superarlo, no fomentando la individualidad. Lo cual limitaría la adquisición de habilidades, sobre todo las sociales y actitudinales.
- » Triunfo Épico: esta característica está más asociada a los juegos de rol, donde el equipo debe lograr superar esos niveles de la trayectoria y al hacerlo exitosamente deben recibir una recompensa por el logro. Esto debe ser tratado como una epopeya donde se destaque que su trabajo y esfuerzo colaborativo, como los conocimientos aplicados llevaron a la consecución del objetivo, independientemente de que el juego posea un final o no, y que tenga varios o un único individuo o equipo que logren finalizar la experiencia o participar exitosamente en ella.
- » Habilidades: es intrínseco al juego y más que evidente con todo lo anteriormente expresado, que es uno de los objetivos a desarrollar en quien participa de esta actividad. Deben desarrollarse habilidades motoras, psicológicas, emocionales, de pensamiento lateral, pero también

las específicas al área de conocimiento en que se aplica la experiencia, es decir deben generarse competencias integrales que no solo formen a un profesional sino a la persona en su totalidad.

Esta afirmación no es descabellada ni mucho menos una idea en el aire, diversos estudios psicológicos como los de (Lang, 1995 y Landers et. al, 2015) dan cuenta de lo benéfico que son estas experiencias, puesto que al sumergirse el individuo en actividades lúdicas este se predispone a aprender, con lo que se obtiene una HLD como recurso para facilitar aprendizajes implícitos. Esto funciona por lo que se obtiene, durante el proceso de utilizarla se consigue: motivar a los estudiantes (Mann, 1996), generar un compromiso, establecer colaboración y trabajo en equipo, promover la superación al enfrentar nuevos desafíos.

Un aspecto a destacar es diferenciar claramente entre lo que es Aprendizaje Basado en Juegos GBL por sus siglas en inglés, de lo que es Gamificación. Si bien pueden parecer lo mismo son dos caras de una misma moneda y se aplican con objetivos y contextos diferentes. El uso de GBL es un tema que surge en el tiempo antes que la gamificación, desde 1970 se vienen realizando estudios y experiencias en este campo (Ariffin y Sulaiman, 2013). Este tipo de estrategia es ampliamente utilizada en distintos ámbitos como ser política, educación, marketing, defensa, entre otros. Aunque una limitante es obtener evidencias empíricas que demuestren su efectividad en el campo del aprendizaje. Utilizar la metodología de GBL implica la aplicación del juego para reforzar aprendizajes o establecer un proceso evaluativo; en tanto la gamificación sólo utiliza estrategias de juego en contextos donde no necesariamente se pueda ludificar, buscando a través de reglas de juegos, puntos, premios y recompensas modificar y reforzar conductas de aprendizaje de los estudiantes (Martín, 2019). Esto último no implica utilizar un juego en su totalidad, sino la dinámica del mismo generando aprendizajes significativos. Entonces es oportuno señalar cuales son las características fundamentales de cada uno de ellos:

#### GBL:

- » La finalidad de utilizar un juego es didáctica
- » Los contenidos se ajustan al juego
- » Juegos: reglas y objetivos concretos
- » Puede existir un perdedor
- » Se busca la gratificación y la diversión

#### Gamificación:

- » Se utiliza en contextos no lúdicos (aulas, laboratorios, oficinas, etc.)
- » El juego se ajusta al contenido que se quiere enseñar, a través de sus reglas y mecánicas
- » Se obtienen, puntos y recompensas por cada nivel del juego completado
- » Nadie pierde, el juego o sus dinámicas deben fomentar la motivación, no la competencia individual.
- » Puede ser o no gratificante y no necesariamente divertido.

Esto nos deja en claro que si bien pueden ser similares por aplicar juegos para estrategias de enseñanza, tienen es si mismos grandes diferencias. Es común muchas veces al iniciarse en este tipo de estrategias, que se confundan aplicándose características de una y otra. Es por ello que

es necesario llevar registros junto a un constante seguimiento de la evolución de las actividades y su impacto en los alumnos, para poder ajustar las desviaciones, estableciendo cual estrategia utilizar de acuerdo a la finalidad perseguida.

Cuando se trata de enseñanza de programación o del pensamiento computacional, pueden utilizarse ambas estrategias, aunque es más común utilizar la gamificación por la aplicación de dinámicas y no del juego en sí mismo para lograr motivar el aprendizaje del alumnado. Si bien estudios realizados denotan ciertas métricas para medir la efectividad de GBL (López Fernández et al., 2021), aún no hay certezas concretas sobre si su aplicación mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula. Sin embargo, para gamificación existen varios estudios realizados, lo cual denota lo anteriormente dicho de que es un tema en tendencia y con amplio crecimiento. Es así que podemos encontrar en (Magno de Jesus y Silveira,2021), la aplicación de estos conceptos en la enseñanza del pensamiento computacional, aunque toman las características de GBL, puede verse que en realidad utilizan las dinámicas del juego y no al juego en sí mismo como herramienta didáctica, por lo cual en realidad lo que se está haciendo es gamificar más allá del nombre utilizado. Esto sucede porque muchas veces los límites entre una práctica y otra son difíciles de diferenciar cuando son puestas en práctica frente al alumnado.

Por otra parte, existen experiencias que, si son claras en el uso de la gamificación en el aula y sobre todo en educación superior, tales como las de (Guzmán Rivera et al.,2020). Donde se observa el uso de dinámicas de juego para la enseñanza de temas no lúdicos, como es la cartografía en el área de la Ingeniería y las Matemáticas. Así como también experiencias en el uso de videojuegos para la concientización en la utilización de recursos (Moreno Cadavid et l., 2019). Otro ejemplo de actividad gamificada es utilizar juegos que no necesariamente deban aplicarse con uso de tecnología. En la propuesta de realizar un juego en el que un equipo a través de diferentes desafíos y acertijos, deben trabajar en conjunto para abandonar una habitación, esta actividad puede ser desarrollada por un videojuego diseñado por los docentes o simplemente utilizado en un ambiente real, lo que importa no es el juego en sí mismo, si no el uso de la dinámica con la finalidad de que los involucrados adquieran habilidades de trabajo en equipo y socialización (Sierra Daza y Fernández Sánchez , 2019).

Con lo cual se ve claramente lo expresado anteriormente, que el uso de juegos para el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene múltiples áreas donde es utilizada. Esto motivó a aplicar estas experiencias en el aula, el saber jugar implica la adquisición de habilidades sociales y actitudinales, necesarias para el desenvolvimiento profesional (García Martín, 2021). Pero también fomenta el auto aprendizaje, la reflexión y el compartir conocimientos. A continuación, se describe las experiencias realizadas, los resultados obtenidos y la conclusión arribada luego de haberlas realizado.

## 2. Metodología

Gamificar, independientemente de la técnica elegida, posee ciertas características que son claves para entender su funcionamiento, para luego diseñar la estrategia de acuerdo al objetivo que cada docente se plantee al usarla ya sea como una HLD o HLDD. Dichas características pueden agruparse en las siguientes áreas:

1. Mecánicas y reglas: al igual que toda actividad lúdica o que conlleve interactividad, para poder gamificar se necesitan normas que regulen su funcionamiento. Esto permite que los

- jugadores adquieran la responsabilidad al asumir el reto de la actividad a la que voluntariamente se someten (Revuelta, 2014).
2. Dinámicas del juego: es una faceta relevante que es imprescindible cuando se quiere gamificar y todo lo relacionado con ello. Si bien es importante las reglas del juego, porque son un ordenador del mismo, es de suma importancia que los jugadores tengan en claro cuáles son las dinámicas que posibilita jugarlo (saber jugar, como hacer cosas en el juego), más allá de las reglas (Rodríguez, 2008). El objeto de ellas es nuevamente la motivación del jugador haciendo que este se involucre de lleno en la realización de la actividad (Marcano, 2006). Con ello se obtiene el interés y se captura al jugador en la actividad propuesta.
  3. Elementos: esta categoría reúne los elementos que hacen que la Gamificación sea lo que es y no caiga en un simple juego o en una actividad del tipo de aprendizaje basado en juegos (Zapata Vega, 2019).
  4. Jugadores: es importante saber qué tipos de jugadores podemos encontrarnos a la hora de gamificar en el aula. Esto es necesario para ver que el juego elegido permita la mayor inclusión de participantes y aprovechar las dinámicas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.
  5. Proceso: como su nombre lo indica este rasgo describe cual es el proceso mínimo que debe cumplirse para realizar una correcta actividad de gamificación en el aula, centrándose en el estudiante, pero a su vez permitiendo al docente validar y verificar los aprendizajes obtenidos por los estudiantes (Maíz, 2019).
  6. Fin u objetivo: este rasgo es muy evidente, pero no está de más aclarar, debe tenerse en claro para que se gamifica, en qué contexto que pretendemos lograr con ello, no se trata de jugar por jugar en el aula (García et al., 2019).

En las siguientes secciones se describen las distintas experiencias realizadas desde el punto de vista estudiantil como la perspectiva docente. Estas prácticas desde lo aplicado en el aula, en un principio tuvieron como finalidad iniciar el camino de gamificación en el aula. Primariamente se produjo una mezcla en gamificación y GBL, con el objetivo principal de obtener mejoras en los resultados de las evaluaciones de la asignatura. Luego con el transcurrir de las otras cohortes se evolucionó hacia una forma pura de gamificación, buscando el objetivo de auto-aprendizaje y adquisición de conocimientos significativos. Complementado dicho objetivo con una estrategia didáctica bien definida y la adquisición de competencias por parte de los estudiantes. Cabe destacar dos parámetros que sirvieron como seguimiento de las propuestas realizadas a fin de obtener mediciones que permitan evaluar la eficacia de la propuesta en los estudiantes. El primero de ello fue saber la evolución de aprobación de instancias evaluativas con el uso de gamificación utilizando diferentes juegos y mecánicas. Luego se evaluó lo metacognitivo, principalmente sobre aspectos emocionales, como fue la experiencia de jugar, como se sintieron identificados como jugadores, si realmente el uso de juegos ayudó a comprender temas que quizás pudieran ser complejos. Con esta información obtenida desde la primera experiencia, se fueron realizando los ajustes necesarios para lograr los objetivos propuestos.

Desde la perspectiva docente es una experiencia en estadio inicial, con la idea de introducir en el tema a los equipos de trabajo, tratando de mostrar las ventajas de utilizar en el aula este tipo de estrategia didáctica. Buscando disminuir la resistencia al cambio, evitando la tracción a prácticas tradicionales y bien conocidas por el mundo académico.

## 2.1 Perspectiva estudiantil

Las prácticas de gamificar en las aulas de acuerdo a las características anteriormente mencionadas, fue incorporada en dos comisiones prácticas (A y C), de las tres que componen la población de la asignatura, repitiéndose esta forma de selección a lo largo de tres años. La tercera comisión siempre estuvo como grupo de control para validar los efectos de la gamificación en la consecución de los objetivos docentes y el aprendizaje de conceptos y su rendimiento por parte de los estudiantes. El hecho de jugar primariamente fue individual, con una preparación fuera del aula práctica, a través de los contenidos teóricos adquiridos previamente. Luego con el correr de aplicar esta técnica lo lúdico fue llevando a espacios colaborativos, con un acercamiento a interactuar como equipos y poder favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para recolectar la información para luego hacer el análisis y reflejar los resultados obtenidos se utilizaron diversos instrumentos. Estos fueron diagramados para registrar las observaciones de cada situación con pertinencia y coherencia, con la finalidad de validar la experiencia aplicada. Estos documentos se diseñaron para proporcionar el registro de la situación observada con claridad y oportunidad. Los instrumentos utilizados fueron:

- » Docente: Planilla de observación, registro de apreciaciones del docente, resultados de exámenes parciales.
- » Estudiante: Resultados de los diferentes juegos realizados, encuesta cerrada y en línea, planilla de observación por grupos.

Con base a estos instrumentos de recolección para poder analizar los datos al fin de tres años de experiencia, se construyó una matriz categorial (Aristizábal & Galeano, 2009). Lo cual permitió una precisa y correcta interpretación de la información. Esto puede verse en la tabla 1:

*Tabla 1. Matriz categorial de análisis:*

Categoría	Acciones esperadas
Apropiación de aprendizajes informáticos	- Ejecución de ejercicios propuestos a través de la gamificación - Respuestas coherentes a problemas planteados - Tiempo de resolución de los ejercicios - Resultados obtenidos al calificar los aprendizajes obtenidos.
Consecución habilidades sociales.	- Generar ideas y clima de trabajo en grupo - Arbitraje y resolución de conflictos a la hora de resolver las actividades propuestas.
Comunicación efectiva	- Ideas elaboradas con capacidad técnica - Fundamento de lo expresado en forma coherente y concisa - Estructurar las ideas de forma sistematizada y lógica

### 2.1.1 Experiencia 2017

Esta fue la primera experiencia realizada con gamificación, fue un desafío ya que eran alumnos de primer año en una carrera que nada tenía que ver con la informática, teniendo que aprender los fundamentos básicos de la algoritmia y la lógica computacional. Se propuso jugar en el aula con el clásico juego de caníbales y misioneros, donde un grupo de tres misioneros y tres caníbales debían cruzar el río en un bote, con la dificultad que en cada orilla no podía haber más caníbales que misioneros y el bote debía realizar un viaje de ida y vuelta con al menos un tripulante, si no se cumple esto el juego llega a su fin.

Se realizó la experiencia en una clase práctica, al comienzo de la misma se explicó las reglas del juego, luego se acordaron las pautas de como jugarlo. La primera acción de los estudiantes fue individual, primero debían intentar en cada computadora asignada del laboratorio y luego voluntariamente mostrar su experiencia frente a todos sus compañeros. Posteriormente se pidió que se reunieran de a pares y buscaran la solución, presentándola voluntariamente al resto de la clase. En cada interacción existió retroalimentación con el docente y entre pares verificando si la solución correspondía o no y porque podría haber fallado, esto generó un clima distendido. A continuación, se solicitó que cada equipo plasmará la solución en papel en forma de un algoritmo; con la particularidad que las tres soluciones que fueran correctas y aplicables con el menor números de pasos de ejecución tendrían una recompensa. El premio era la asignación de puntos extras para la futura evaluación parcial. Esto motivó a los alumnos que buscaran generar la solución más óptima, en todo momento el docente a cargo guío a los estudiantes y fue respondiendo cada consulta o planteo propuesto, lo cual llevó a generar un ambiente de aprendizaje colaborativo y de respeto mutuo, poniendo en juego lo lúdico con el pensamiento lógico computacional. En la Figura 1 a modo ilustrativo puede verse el juego en ejecución, tal como se procedió en la clase práctica.

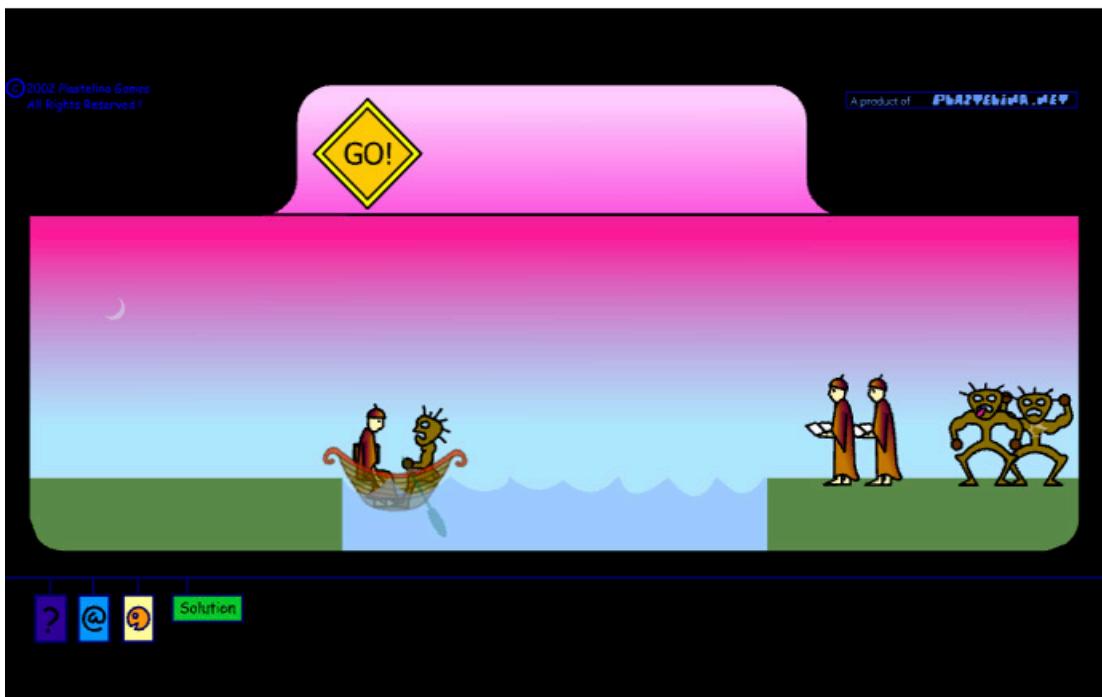


Figura 1. Caníbales y Misioneros

### 2.1.2 Experiencia 2018

En el año 2018 se planteó repetir la experiencia realizada el año anterior. Se modificó el juego a trabajar y se decidió utilizar Lightbot como HLDD. Se utilizó una mecánica similar, pero se agregó una dinámica distinta, realizando interactividad con el docente y los alumnos. Para ello aparte del juego en el laboratorio, se propuso realizar la misma actividad, pero fuera del ambiente áulico aprovechando el espacio libre de la facultad, allí se desarrolló el juego por equipos y el docente hizo de Lightbot con los mismos comandos. Los equipos debían hacer ejecutar al docente las tareas propuestas, ante cada acierto o error en la ejecución de

las tareas existió retroalimentación, además cada equipo debió entregar los algoritmos de forma escrita para ser verificados posteriormente; con lo cual cada integrante de los equipos (no más de cuatro) cumplió diferentes roles y se apropió de distintos conocimientos. Estos conocimientos a su vez fueron socializados entre los integrantes del equipo. En la Figura 2 puede observar el juego con el cual se desenvolvió la práctica.

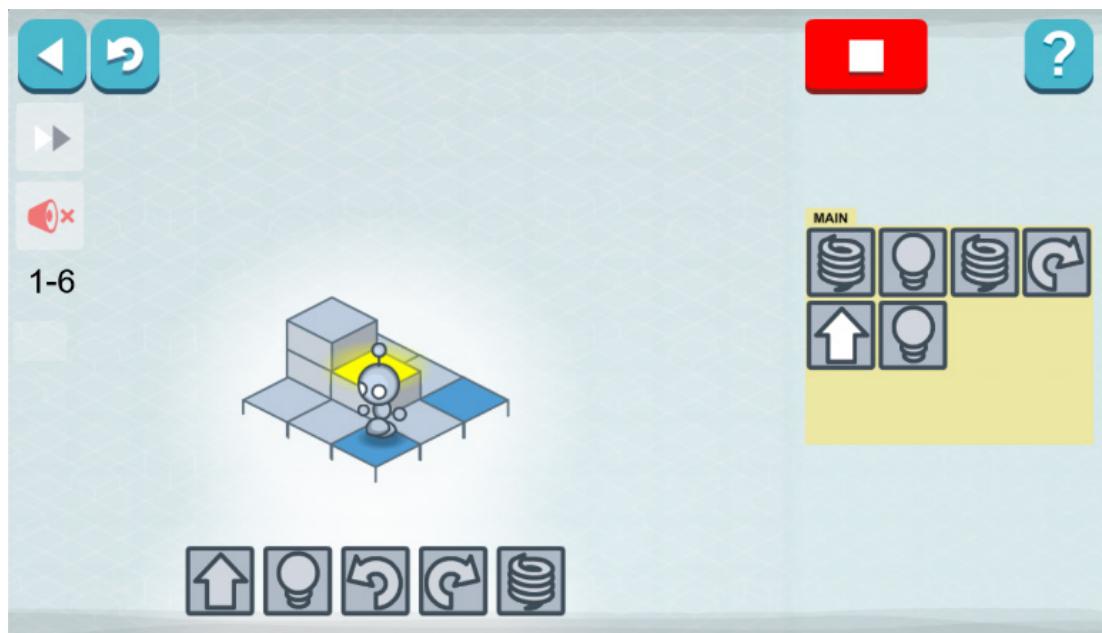


Figura 2. Lightbot como herramienta de gamificación

### 2.1.3 Experiencia 2019

En esta ocasión se desarrolló una actividad utilizando la herramienta Kahoot en modalidad de cuestionario, con registro de tiempos, premios por rachas de preguntas bien contestadas, regalos e insignias por contestar rápidamente, sobre temas de algoritmia y programación. El docente cumplió el rol de guía manteniendo una constante retroalimentación ante cada pregunta respondida. Al tiempo que se registró cada accionar de los estudiantes, su relación con sus compañeros y el ambiente generado. El objetivo no era repasar conceptos con respecto a una segunda evaluación parcial, sino más bien que internalizaran esos conceptos y pudieran relacionarlos con la práctica, con lo que las preguntas no fueron teóricas sino de razonamiento y aplicación. De acuerdo al ranking establecido por el juego, se motivó a la participación dando como incentivo que aquellos que alcanzaran los tres primeros puestos ya sea de forma individual o en parejas, obtendrían como beneficio una bonificación de puntos para el parcial. La escala fue de 1 punto para el primero, 0.50 para el segundo y 0.25 para el tercero. Esto permitió utilizar las características de la gamificación, incluyendo una mejora en el aprendizaje de forma tal que un ambiente distendido los instó a participar y pensar cada pregunta antes de responderla. En la Figura 3 puede visualizar la aplicación que se utilizó para el cuestionario

**Entrada de datos**

**27**

**12**  
Answers

The diagram illustrates the flow of data into a central computer system. On the left, under 'PERIFÉRICOS DE ENTRADA' (Input Devices), there is a list: 1. Táctil, 2. Ratón, 3. Scanner, 4. Móvil, 5. Otros digitales, and 6. Video-juegos. Arrows point from these devices to a central yellow box labeled 'PC'. From the PC, arrows point to various output devices on the right, grouped under 'PERIFÉRICOS DE SALIDA' (Output Devices): 1. Monitor, 2. Impresora, 3. Proyector, and 4. Altavoces. A 'BACKUP TAPE' is also shown connected to the PC. Below the diagram, a legend defines four types of data entry:

- ▲ todas aquellas instrucciones que toman datos de un dispositivo externo
- ◆ todos aquellos programas que toman datos de un dispositivo externo
- todas aquellas instrucciones que toman datos de un dispositivo interno
- todas aquellas instrucciones que toman datos de un procesador

Exit preview < 3 of 12 > [refresh]

Figura 3. Kahoot aplicado a Informática

## 2.2 Perspectiva docente

Desde la capacitación a los docentes se organizaron una serie de cuatro encuentros con la finalidad de incorporar los conceptos de gamificación en el aula. Promoviendo una herramienta más que permita mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de docentes de FaCENA.

Los objetivos que se persiguieron fueron los siguientes: conocer las potencialidades de gamificar y su uso en la enseñanza dentro del ambiente universitario, analizar diseñar e innovar prácticas basadas en el uso de TIC, identificar e implementar mecánicas de juego en el diseño de actividades que faciliten la enseñanza.

### 2.2.1 Experiencia 2020

En el tercer encuentro se desarrolló la experiencia introduciendo conceptos de gamificación con HLDD como Genial-ly y Mentimeter. Estas herramientas permiten crear contenidos interactivos, tales como trivias, encuestas, nubes de palabras. Generando entornos de aprendizaje distendidos y con mecánicas y dinámicas de juego. Se expuso las características, potencialidades y posibles usos, para luego dar paso a actividades dinamizadoras que permitieron la interacción y experimentación de los asistentes. En la Figura 4 se puede observar lo aplicado en este encuentro



Figura 4. Tercer encuentro de gamificación

### 3. Resultados

En esta sección se exponen los resultados globales de tres años de experiencias realizadas con estudiantes y un año con capacitación con los docentes, en el uso y aplicación de gamificar en el aula.

#### 3.1 Resultados con estudiantes

Como puede observarse en la Figura 5 en el período comprendido entre 2017 y 2019 la tendencia de aprobación de la asignatura fue en aumento, registrándose en un principio un 58% de aprobados entre alumnos que promocionaron o regularizaron y en el último período este porcentaje aumento en un 63%. Es claro que esto incluyó a las tres comisiones, destacándose que en una de ellas no se realizó ninguna actividad concreta de gamificación, pero si de seguimiento, lo cual lleva un sesgo. Es por ello que en análisis subsiguientes se realiza la desagregación para observar realmente el efecto de gamificar.

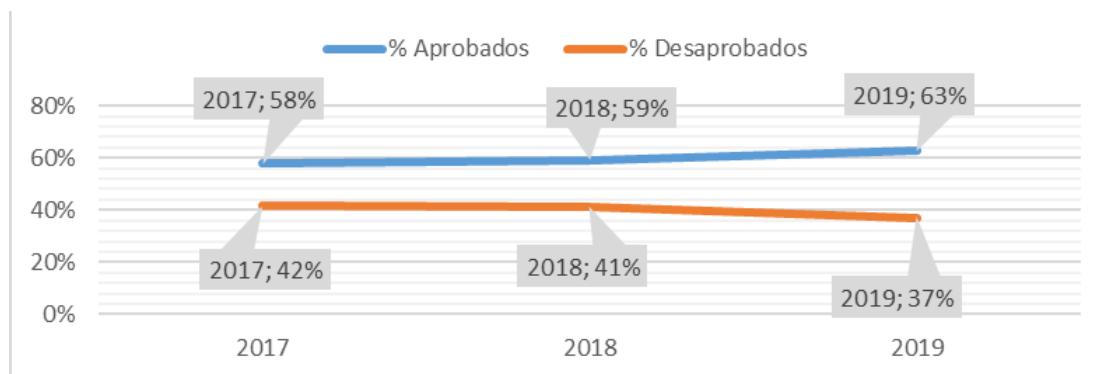


Figura 5. Tendencia de resultados del período 2017-2019

Ahora bien, observando los datos crudos del total de alumnos que finalizaron la cursada reflejados en la Figura 6, con un promedio inicial de 60 alumnos por período, puede observarse claramente el incremento en la cantidad de alumnos aprobados pasando de 22 en 2017 a 30 en el ciclo 2019, como así también un aumento en la cantidad de estudiantes que finalizaron el cursado, con un total de 38 en 2017 y un total de 48 y 49 alumnos entre 2018 y 2019.

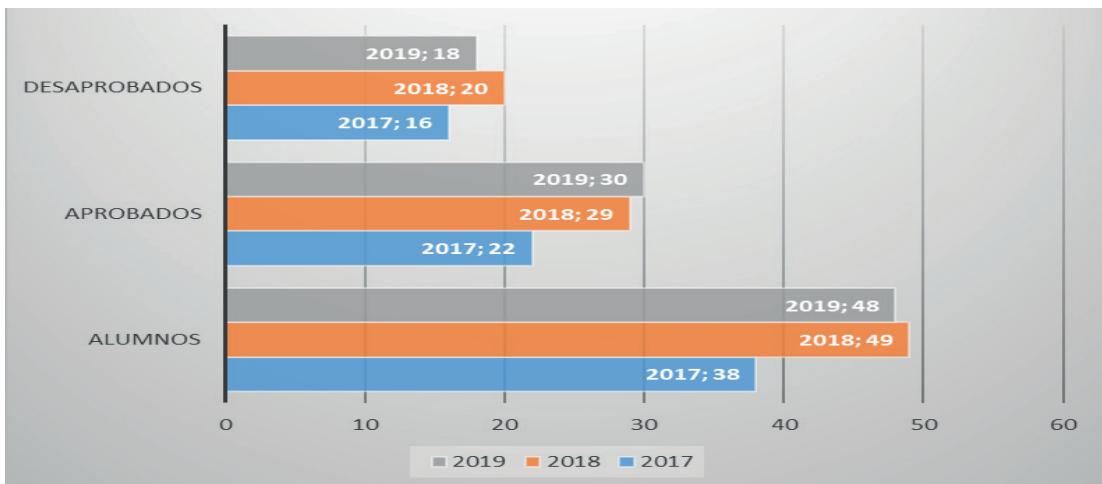


Figura 6. Datos de total de alumnos que finalizaron el curso 2017-2019

En la tabla 2 se puede observar el resultado de la aplicación de la experiencia en las comisiones A y C para el segundo parcial de la asignatura, donde específicamente se tratan temas de programación en C y soluciones algorítmicas. En total siempre entre las dos comisiones conformaron un universo de 33 estudiantes que rendían la evaluación, algo inusual que el número se mantenga, pero permitió uniformar la práctica. Un dato interesante es ver como la nota promedio de quienes rindieron el parcial es que está se fue incrementando, en un principio era de 60 puntos sobre 100 posibles, hasta alcanzar en el último período un total de 71 puntos.

En cuanto a los porcentajes de aprobación, es claro el incremento llegando a aumentar significativamente de un 60% inicial a un 72% de los alumnos que intervinieron en el proceso.

Tabla 2. Resultados de gamificar en comisiones A y C:

Comparación de 2do Parcial 2017-2019 (Comisiones A y C)				
Año	Aprobados %	Desaprobados %	Nota Promedio Sobre 100	Total Alumnos
2017	60%	40%	60	33
2018	63%	37%	65	33
2019	72%	28%	71	33

Por otra parte, siguiendo con los resultados desagregados por comisión, en la tabla 3 se observa el análisis del período 2017-2019 en las comisiones A y C, estas registraron un 62% y 70% respectivamente de aprobación, en contraste con la comisión B que solo alcanzo un 53% a lo largo del período mencionado. Esta última comisión siempre fue control para ver el efecto de gamificar o no en el aula y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

*Tabla 3. Resultados del segundo parcial en las tres comisiones:*

Resultados del 2do Parcial por Comisión Períodos 2017-2019				
Comisión	Aprobados		Desaprobados	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
A	24	62%	15	48%
B	31	53%	28	47%
C	26	70%	11	30%

Un punto interesante fue ver el estado emocional de los estudiantes con el uso de este tipo de estrategias en el aula, buscando reducir la dureza de la enseñanza de la programación y adquisición de competencias básicas en un curso de primer año, aunque el tema de competencias no es el eje de este trabajo, se obtuvo un resultado indirecto en el uso de esta HLDD. Para ello se les realizó una pregunta simple, ¿Cómo se sintieron con el hecho de jugar en clases?, claramente se puede observar en la Figura 7, que en un principio los estudiantes se sintieron cómodos solo en un 50%, pero con el transcurrir de las otras experiencias, los nuevos estudiantes se sintieron en un espacio confortable y distendido en un 80%.

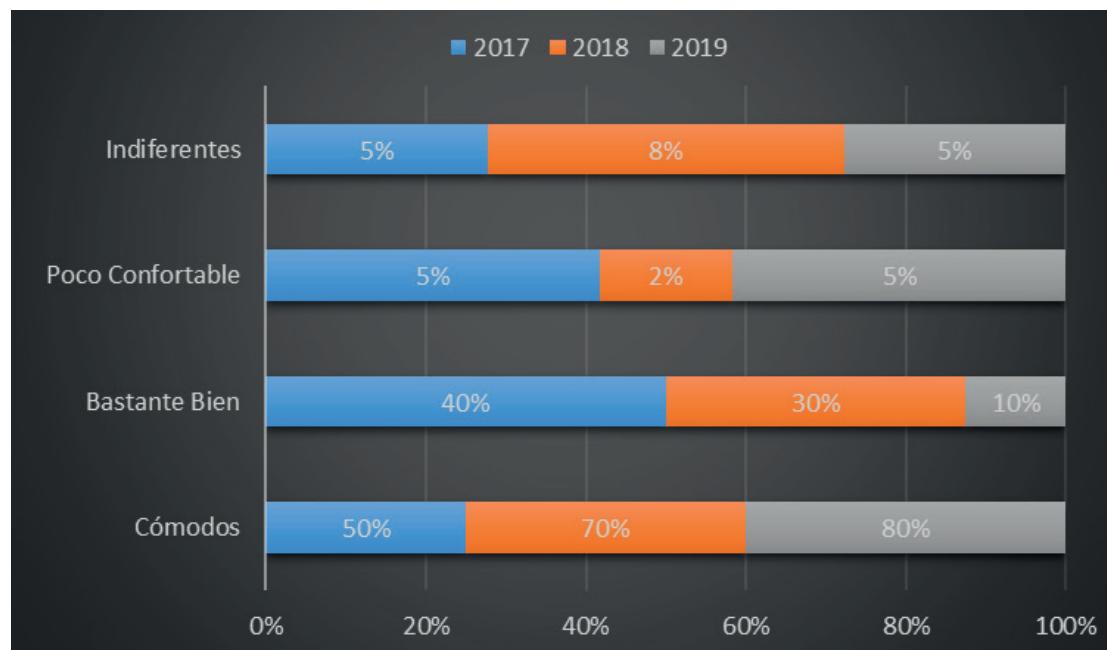


Figura 7. Estado emocional de los estudiantes respecto al juego áulico

Una cuestión a resaltar es que las experiencias iniciaban con un trabajo individual, fomentaban el trabajo en equipo buscando generar habilidades que los jóvenes estudiantes adquirieran en su trayecto formativo. Para esto fue necesario identificar los tipos de jugadores que iban surgiendo para poder guiarlos y conformar los grupos que luego serían equipos, en la Figura 8 se observa una generalización de los estilos de jugadores en las experiencias realizadas en los períodos comprendidos. Se tuvieron en cuenta entonces tres categorías en base a los juegos propuestos:

- » Triunfador: es aquel tipo de jugador cuyo esfuerzo se centra en la finalidad de consecución de logros y retos.
- » Social: es un jugador cuyo fin es interactuar y socializar con el resto de los compañeros, generalmente los logros y retos no son su objetivo principal.
- » Competidor: es el jugador que busca por todos los medios dentro de las reglas del juego demostrar su superioridad ante los demás competidores.



Figura 8. Estilos de jugadores

### 3.2 Resultados con docentes

Cuando se observa los resultados desde la perspectiva docente, lo que resalta es la forma en que pudieron expresar si este tipo de estrategia tenía cierta potencialidad para servir de apoyo didáctico, al momento en que hay que enfrentar un tema complejo o difícil de hacer llegar al entendimiento del mismo por parte de los alumnos. En este sentido el 80% de los encuestados de una población de 60 docentes que participaron de la capacitación, manifestaron que ven en la estrategia una alta potencialidad como HLDD, por el contrario, sólo un 5% no vio ninguna o alguna potencialidad de la gamificación como estrategia válida para la comprensión de los contenidos impartidos en una asignatura. En la Figura 9 quedan visibles estos valores, que se obtuvieron durante el transcurso de la capacitación por videoconferencia por estar restringido en el 2020 las reuniones presenciales por el contexto pandémico.

Es interesante analizar los siguientes datos obtenidos a partir de la Figura 10, en ellos se puede observar que ante la posibilidad de aplicar esta estrategia en el aula el 55% lo haría a partir del instante de conocerla, ya sea porque tenían algún conocimiento previo o simplemente por haber detectado la potencialidad antes nombrada. Un 18% estaría entre hacer uso de la estrategia alguna vez o no utilizarla nunca, mientras que el 27% restante lo haría con ciertas restricciones, entre ellas nombran: el tiempo de clases en la planificación, las condiciones de uso de tecnologías de los estudiantes, la masividad de la población del curso, entre otras.

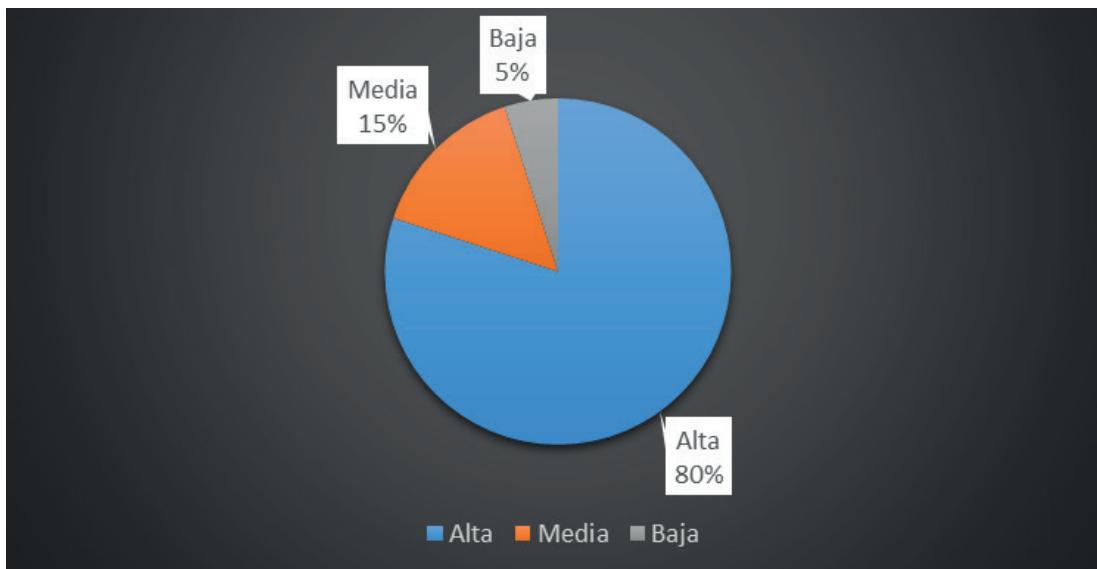


Figura 9. Potencialidad de gamificar

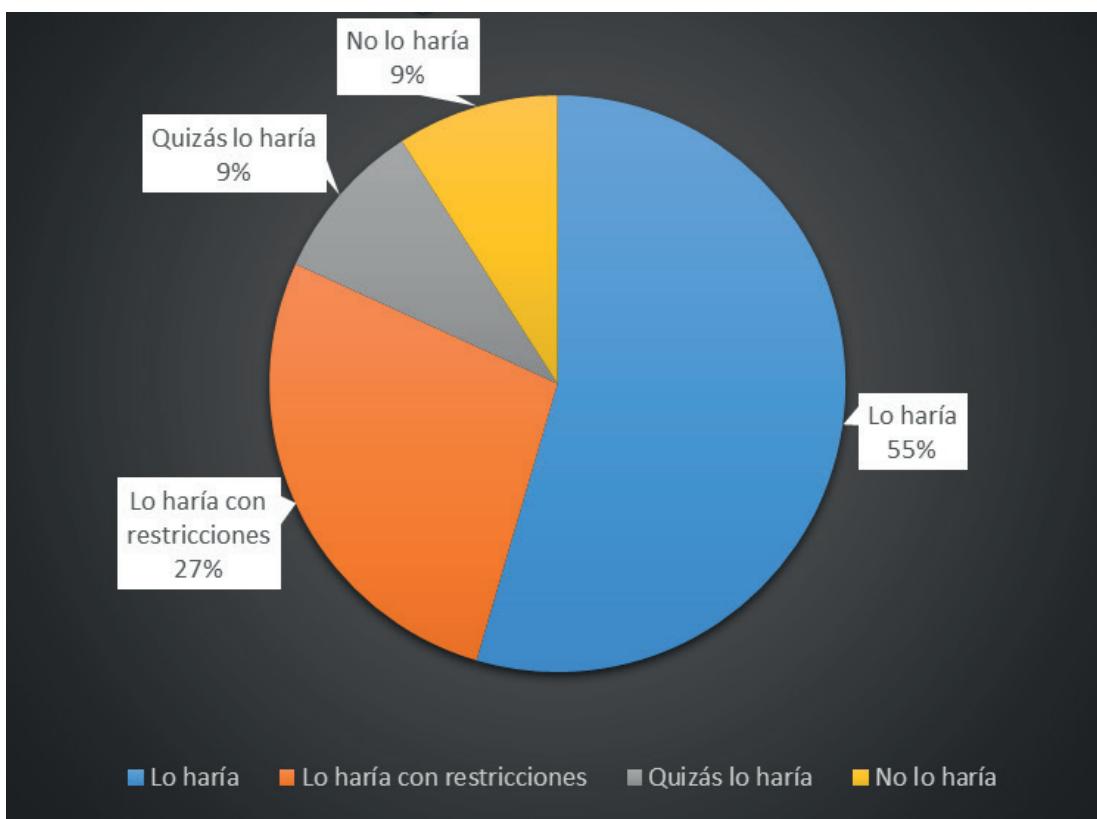


Figura 10. Utilización de gamificación en el aula

#### 4. Conclusiones

Sin dudas esta es la oportunidad de cambiar, de “romper prácticas”, aprovechar el uso y el beneficio de las nuevas tecnologías por parte de los estudiantes y los noveles docentes (no sólo en

edad, también aquellos que inician el camino) con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, posibilitando una nueva herramienta que permita aprender con un nuevo enfoque y a la vez enseñar sin estar alejado del contexto actual, adaptando no los contenidos, si no la forma de brindarlos en esta nueva era.

Gamificar no solo es una herramienta, constituye una estrategia, un procedimiento que busca cambiar algunos aspectos del aprendizaje en el aula, consiguiendo valga la redundancia aprendizajes perdurables, a través del deseo, el placer, la competitividad, existentes en la naturaleza humana, trasladándolos con el uso de la tecnología en motivos para aprender. Para ello debe repensarse las clases, llevarlas a lo lúdico, promover una real transformación, mediante el uso de tecnologías si es posible, y en caso contrario con la mecánica del juego, impulsando en la medida que sea factible la diversión, el ambiente distendido, pero sin perder el interés en lograr una apropiación de contenidos esperados. Esto si es bien planificado, dará como resultado una clase y un cursado exitoso.

¿Cómo es esto posible? Esto sucede porque el modelo de juego siempre tiene un efecto positivo, es estimulador en el ánimo de las personas, desarrolla compromisos puesto que todos acatan las reglas del juego y quién las rompe tiene consecuencias, permite alentar a superar desafíos y generar nuevos. El acto lúdico tiende a lograr que la internalización de los conceptos sea de forma distendida, lo cual crea en el individuo una experiencia gratificante.

Se observa claramente en los resultados obtenidos que la gamificación en el aula aplicada a los noveles estudiantes, el efecto fue positivo, no sólo en el incremento de la aprobación de la asignatura, sino también en el promedio de notas obtenidas. Del mismo modo, pudo notarse como se generó un ambiente distendido y confiable con el transcurrir de la experiencia, los sentimientos y expresiones mencionadas por los jóvenes fueron lo que dio la clave del éxito en lo educativo, emocional y personal. Algo muy difícil de lograr en carreras que son estructuradas y rígidas por la naturaleza de sus contenidos. El próximo paso a dar será aplicarlo realmente a todas las comisiones, aprovechando el rompimiento de lo tradicional a través de lo lúdico, logrando entonces un mejoramiento de la calidad de lo aprendido, tendiendo puentes pedagógicos y andamiajes que permitan desde otra perspectiva construir conocimiento y aprendizajes sustentables. Es claro que para ello debe buscarse nuevos desafíos encontrar nuevos juegos, lo que permitirá la evolución de la práctica de gamificar, y se podrán comparar las experiencias iniciales con la técnica refinada y modelada con el objetivo de conseguir no sólo aprendizajes significativos, si no también el auto aprendizaje y la motivación que despierte la curiosidad sobre temáticas más complejas. Pensando en juegos como CodeWars que mediante desafíos de programación llamados “Kata” de diferentes rangos de dificultad, generando progresos y niveles en el juego. Además, de permitir comparar las soluciones obtenidas con las ideadas por otros integrantes, posibilitando descubrir mejores prácticas y técnicas innovadoras, fortaleciendo el aprendizaje significativo y la colaboración para encontrar soluciones óptimas.

Desde la perspectiva docente, aún falta madurar la experiencia, decir que se ha logrado inculcar la gamificación en el aula y en la práctica sería pretensioso y arrogante. Pero el camino se ha empezado a desandar, es como una gota de agua que lentamente horada la piedra y va dando nuevas formas de llegar a estas generaciones a través de nuevas pautas de enseñanza. Con ello se pretende aprovechar al máximo la experiencia educativa sin dejar de lado otras técnicas. Sumar para enseñar, multiplicar el aprendizaje, sin restar complejidad y mucho menos dividir prácticas,

todas son necesarias, la gamificación aporta algo más a la paleta de recursos didácticos con el único fin de transformar a un estudiante en un profesional y agente de cambio de la sociedad.

## Bibliografía

- » Ariffin, M. M., S. Sulaiman, (2013) "Evaluating Game-Based Learning (GBL) Effectiveness for Higher Education (HE)," 2013 International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies, 485-489. Disponible en doi: <10.1109/ACSAT.2013.101>.
- » Aristizábal Salazar, M. N., Galeano Marín, M. E. (2009). *Cómo se construye un sistema categorial La experiencia de la investigación: caracterización y significado de las prácticas académicas en la Universidad de Antioquia, sede central 2007-2008*, Antioquía, Colombia. Disponible en
- » <[https://www.researchgate.net/publication/279481396\\_Como\\_se\\_construye\\_un\\_sistema\\_categorial](https://www.researchgate.net/publication/279481396_Como_se_construye_un_sistema_categorial)>.
- » García, C., Martín, M., Diaz, E. (2019). *Protocolo: gamificar una asignatura son tecnología avanzada*. Workin Papers on Operation Management, 20-35. Disponible en: <<https://bit.ly/3jk7v2U>>
- » García Martín, R. (2021). "Usos educativos del videojuego: Claves para padres y educadores". *Padres y educación en la era digital*, 99-117. ISBN 978-84-9044-369-9
- » Goiri, I. (2020). Net-Learning. Disponible en <<https://www.net-learning.com.ar/blog/infografias/gamificacion-y-aprendizaje-basado-en-el-juego-en-que-se-diferencian.html>>.
- » Guzmán Rivera, M. A., Escudero Nahón, A., Canchola Magdaleno, S. L. (2020). "Gamificación" de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual" en *Sinéctica*, (54), e1009. Epub. Disponible en <[https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2020\)0054-002](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2020)0054-002)>
- » Jerí Rodríguez, D. (2008). "Buenas prácticas en el ámbito educativo y su orientación a la gestión del conocimiento" en *Educación*, 17(33). Disponible en <<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1537>>.
- » Krotoski, A. "Diversión en serio con juegos de computadora" en *Nature* 466, 695 (2010). Disponible en <<https://doi.org/10.1038/466695a>>.
- » Landers, R., Bauer, K., Callan, R., y Armstrong, B. (2015). "Psychological Theory and the Gamification of Learning", en Reiners, T. & Wood, L. *Gamification in Education and Business* (165-186). Ed. Springer.
- » Lang, P. (1995). "The emotion probe. Studies of motivation and attention". *American Psychologist*, 50(5), 372-385.
- » Lion, C. (comp.) (2020). *Aprendizaje y tecnologías. Habilidades del presente, proyecciones de futuro*, Buenos Aires: Noveduc.
- » López Fernández, D., Gordillo, A., Alarcon, P., P., Tovar, E., (2021). "Comparing Traditional Teaching and Game-Based Learning Using Teacher-Authored Games on Computer Science Education". *IEEE Transactions on Education*. Disponible en doi: <10.1109/TE.2021.3057849>.
- » Mann, D. (1996). "Serious play. Teachers College", en *Record* 97 (3), 447-469.
- » Magno de Jesus, Â., Silveira, I., F. (2021). "Gamebased collaborative learning framework for computational thinking development". *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (99), 113-123. Disponible en:<<https://doi.org/10.17533/udea.redin.20200690>>
- » Maíz, C. (2019). *Por qué gamificar en la educación superior*. Madrid: Dykinson. Disponible en:<<https://bit.ly/2LhgZPY>>
- » Marcano, B. (2006). "Estimulación emocional de los videojuegos: efectos en el aprendizaje", en *Revista electrónica Teoría de la Educación* 7(2), 128-140. García Carrasco, Joaquín (Coord.) Estudio de los

comportamientos emocionales en la red. Disponible en <[http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_07\\_02/n7\\_02\\_beatriz\\_marcano.pdf](http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_07_02/n7_02_beatriz_marcano.pdf)>.

- » Martín, Á. (2019). "La diferencia entre la gamificación y el game-based learning". Disponible en:<<https://go.inserver.es/blog/diferencia-entre-gamificacion-y-game-based-learning>>
- » Moreno Cadavid, Julián, Vahos-Mesa, Sindy V., Mazo-Muñoz, Cristián D. (2019). "Videojuego para la enseñanza del cuidado del agua". *TecnoLógicas*, 22(45), 61-74. Disponible en: <<https://doi.org/10.22430/22565337.1091>>
- » Revuelta Domínguez, F. (2014). "Aprendizaje informal y formal en la metodología Game Based Learning: modelo de intervención didáctica y evaluación de competencias". Conferencia magistral en las V Jornadas pedagógicas en tecnología e innovación educativa. Universidad Casa Grande, Guayaquil.
- » Sierra Daza, M., C., Fernández Sánchez, M., R. (2019). "Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de Escape Room en educación superior". *Revista de estudios y experiencias en educación*, 18(36), 105-115. Disponible en: <<https://dx.doi.org/10.21703/rexe.20191836sierra15>>
- » Zapata Vega, Z. M. (2019). Tesis. Disponible en: <<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45399>>