

# Experiencia de diseño de aplicaciones móviles basada en estrategias de gamificación para el fortalecimiento de habilidades cognitivas

## Mobile application design experience based on gamification strategies to strengthen cognitive skills

**Jose Luiyi Plaza Arias**

Esp. tic en Educación

Corporación Universitaria Comfacauca

Popayán, Colombia

joseplaza@unicomfacauca.edu.co

**Gustavo E. Constain M.**

ECBTI

UNAD

Popayán, Colombia

gustavo.constain@gmail.com

Recibido: 01.11.2020 | Aceptado: 02.03.2021

### Palabras Clave

Interacción Humano-  
Computador (IHC)  
Aprendizaje Basado en Juegos  
(ABJ)  
Gamificación  
Juegos Serios  
Entorno Personal de  
Aprendizaje

### Resumen

El presente artículo exhibe la experiencia investigativa comprendida entre los años 2018 a 2020 donde se desarrolló la gamificación a través de juegos serios al interior de las aplicaciones móviles smilearning app (2018) y piensa seguro app (2020), permitiendo el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico-reflexivo (análisis e interpretación) y de igual forma habilidades blandas (especialmente la colaboración y comunicación) en estudiantes de nivel pregrado y posgrado; a lo largo del discurso presente, se expone en primera instancia la definición de las intenciones formativas de cada mediación tecnológica, en segundo lugar se establecieron los aspectos de gamificación desde el enfoque juegos serios y por último se presentan los resultados obtenidos por medio de la experiencia de usuario. las mediaciones tecnológicas presentadas tienen origen en estudios realizados dentro de las líneas de interés en interacción humano-computador (HCI) del programa de especialización en tecnologías de la información y la comunicación en educación de la corporación Universitaria Comfacauca y la Universidad Cooperativa en la Ciudad de Popayán-Colombia.

### Keywords

Human-Computer Interaction  
(HCI)  
Game Based Learning (GBL)  
Gamification  
Serious Games  
Personal Learning Environment

### Abstract

This article shows the investigative experience from 2018 to 2020 where gamification was developed through serious games within the mobile applications smilearning app (2018) and think safe app (2020), allowing the development of thinking skills critical-reflective (analysis and interpretation) and likewise soft skills (especially collaboration and communication) in undergraduate and graduate students; throughout the present discourse, the definition of the training intentions of each technological mediation is exposed in the first place, in the second place the gamification aspects were established from the serious games approach and finally the results obtained through the experience are presented of user. the technological mediations presented have their origin in studies carried out within the lines of interest in human-computer interaction (HCI) of the specialization program in information and communication technologies in education of the comfacauca University Corporation and the Cooperative University in the City of Popayán-Colombia.

## 1. Introducción

La Interacción Humano Computador (HCI) que Myers, Hollan y Cruz definen como: “El estudio de cómo las personas diseñan, implementan y usan sistemas informáticos interactivos y cómo

las computadoras afectan a los individuos, las organizaciones y la sociedad” (Myers et al., 1996), se ha convertido en un factor de impacto que facilita la accesibilidad y usabilidad de distintos tipos de tecnologías donde se requiere del desarrollo de

competencias tecnológicas y aprendizaje significativo en los individuos.

La necesidad expuesta anteriormente, es considerada un elemento de alto valor para el diseño efectivo de la interacción presente entre los estudiantes como actores y la herramienta como el Ambiente virtual, con el fin de garantizar una experiencia apropiada en la adquisición de conocimientos. En este orden de ideas, el resultado obtenido de implementar HCI en la formación de individuos, toma sentido al hacer uso de tic para la transmisión de conocimientos relevantes a través del análisis de la necesidad de aprender y la recolección de contenidos a la vanguardia, permitiendo proponer a través de las mediaciones tecnológicas un producto tecnológico apropiado para la formación de profesionales al interior de las instituciones de educación superior en áreas específicas del conocimiento.

En la Corporación Universitaria Comfacauca<sup>1</sup> y la Universidad Cooperativa de Colombia<sup>2</sup> de la Ciudad de Popayán, se identificó la necesidad implementar una herramienta tecnológica que aparte de promover la adquisición de conocimientos en áreas específicas, contribuya al desarrollo de competencias disciplinares en los profesionales como el trabajo en equipo, en este sentido, el uso de gamificación como factor de innovación didáctica para el aprendizaje permitió la transmisión de conocimientos en calidad de usuarios a través de aplicaciones móviles, donde además de gamificar su experiencia a través de juegos serios fue posible fortalecer las habilidades blandas (*colaboración y comunicación*), cognitivas (*análisis e interpretación*) y tecnológicas (*buscar, obtener y procesar información convirtiéndola en conocimiento*), motivando la continuidad del aprendizaje mediado por tic y proponiendo herramientas de apoyo para la formación en estas instituciones de educación superior.

A través del presente artículo, se presentan algunos de los resultados más representativos en las experiencias de formación mediadas por aplicaciones móviles (smilearning app y piensa seguro app), durante su ejecución entre los años 2018 y 2020, promoviendo la creación y uso de entornos de formación flexibles (adaptativos), de acuerdo con la modalidad educativa de las instituciones universitarias y la alta demanda de profesionales en el sector laboral, permeando la preparación en áreas específicas del saber mediante la transmisión del conocimiento en modalidad B-Learning (semipresencial).

## 2. Definición metodológica de la experiencia

La metodología empleada para el desarrollo de estas experiencias se basan en la aplicación de investigación acción alternativa desde el análisis de resultados a priori y a posteriori

a la implementación de una mediación tecnológica de tipo app móvil para la formación en el saber específico de anatomía patológica bucal (smilearning app) y seguridad informática (piensa seguro app), generando un proceso comparativo-analítico que permitió en cada caso identificar la necesidad basada en el desarrollo habilidades blandas, cognitivas y tecnológicas en relación con los saberes específicos mencionados anteriormente.

La interacción con el entorno en búsqueda de una solución oportuna para el mejoramiento de la brecha digital y del conocimiento identificada fue implementada bajo el modelo pedagógico constructivista el cual describe Jean Piaget como: *“La necesidad de entregar al estudiante las herramientas necesarias para la construcción de sus propios conocimientos y estrategias para solucionar un problema”* (Saldarriaga-Zambrano et al., 2016); lo anterior permea un conjunto de elementos enlazados para la construcción de un andamiaje el cual consiste en enlazar los conocimientos con la necesidad y entregar una solución óptima, que permita garantizar que la estrategia seleccionada, responda a los requerimientos del medio (Educación Superior) en la formación de profesionales. El uso de Gamificación como estrategia de aprendizaje es esencialmente la forma más adecuada para transmitir conocimiento en cualquier etapa educativa, sin embargo, existe una estrategia más centrada hacia el propósito de formar profesionales en etapa de operaciones formales según la teoría del desarrollo cognitivo de *Jean Piaget* donde se menciona que un individuo a partir de los 12 años desarrollará pensamiento lógico, abstracto, deductivo e inductivo, por lo tanto tiende a adquirir conocimientos más complejos y en suma desarrollar las habilidades blandas, cognitivas y tecnológicas.

En este sentido, se puede establecer que la estrategia más apropiada para la formación de profesionales a nivel de educación superior es mediante juegos serios (serious games), el cual tiene un alto potencial bajo tres criterios establecidos como la motivación, formación y entrenamiento de los individuos a partir de diversos mecanismos (actividades, multimedia y test) dispuestos en la herramienta tecnológica, garantizando el cumplimiento de los principios del constructivismo (Oliva, 2016).

Este tipo de estrategia emplea una metodología basada en cuatro etapas (logros, motivación, acción y recompensa) que permiten mediante cada interacción lograr el objetivo de formar a los individuos (Ortiz-Colón et al., 2018). En suma es importante resaltar la necesidad de emplear un modelo donde sea posible plasmar el diseño de la gamificación y en este caso específico fue estructurado bajo Gamification Canvas el cual emplea siete niveles como se evidencia en la Figura 1 donde se describen: a. Contexto: Tipo de alumnos, ubicación y tipo de herramienta

<sup>1</sup> [www.unicomfacauca.edu.co](http://www.unicomfacauca.edu.co)

<sup>2</sup> <https://www.ucc.edu.co/popayan/Paginas/inicio.aspx>

tecnológica; b. Temporalización: Tiempo de uso del recurso; c. Narrativa: Como se presentaran los contenidos; d. Jugadores: Describir a quienes serán dirigidos los contenidos; e. Relación con el Currículo: Describe la necesidad de implementar la estrategia de formación; f. Niveles/Experiencia: Recompensas y complejidad de los contenidos presentados; g. Componentes: Herramientas empleadas para transmitir el conocimiento (Escribano & Cp, 2010).



Figura 1 Gamification Canvas

En consecuencia, frente al uso de gamificación en juegos serios y constructivismo para la formación, se expone mediante la Tabla 1, las características de cada aplicación móvil teniendo presente que pese a ser plataformas con contextos temáticos distintos, convergen en la formación de profesionales y el mejoramiento de las habilidades blandas, cognitivas y tecnológicas.

Tabla 3 Recursos de Información para Diseño Gamificado

Aplicación	Smilerarning app	Piensa Seguro app
Lugar de intervención	Universidad Cooperativa (Especialización en Periodoncia y Osteointegración)	Corporación Universitaria Comfacauca (Ingeniería de Sistemas)
Saber Específico	Anatomía Patológica Bucal	Seguridad Informática
Modelo Pedagógico	Constructivista	
Tipo de contenidos	Actividades, Multimedia (Videos; Infografía; presentaciones) y Test	

Respecto al modelo metodológico constructivista adaptado al estudio y uso de herramientas tic para la adopción de conocimientos en anatomía patológica bucal (APB) y seguridad informática (SI), se efectuaron comprobaciones a partir de referentes a priori y a posteriori, lo cual garantizó determinar los niveles de conocimiento (nc) mediante la aplicación smilerarning app y niveles de las habilidades del pensamiento crítico, mediante la aplicación piensa seguro app.

Estos aspectos expuestos anteriormente, permitieron la puesta en marcha del comparativo entre los resultados obtenidos antes y después de la intervención de los recursos de información y comunicación (ric) anteriormente mencionados y su impacto en los profesionales (Rafael Linares, 2008). Ahora bien, las herramientas tecnológicas tuvieron que adoptar la experiencia de usuario (UX) definida como: “El conjunto de factores y elementos referentes a la interacción de un usuario con una herramienta determinada” siendo la estructura primordial que facilita en gran medida la accesibilidad, interactividad, disponibilidad y en especial la usabilidad. Para lograr este objetivo es vital sostener una conversación constante entre los usuarios, el equipo de desarrolladores y los diseñadores instruccionales, garantizando un producto fiable, de impacto y que cumpla la función para la cual fue destinado.

El diseño de la experiencia de usuario, se adquiere a través de un proceso básico pero ordenado dividido en cinco etapas que buscan descubrir lo que el usuario final (estudiantes) quiere y espera de un recurso de información y comunicación (Constain et al., 2018); para el caso de las dos herramientas propuestas, la etapa de análisis resultó ser productiva al instante de medir el alcance y diseño iterativo de un producto mínimo viable (prototipo), que el mismo usuario final valida a través de pruebas durante cada iteración de diseño realizada.

En este orden de ideas, las etapas de diseño implementadas en el desarrollo de las herramientas tecnológicas a partir del diseño orientado en UX, se pueden observar en la Figura 2 a continuación:



Figura 2 Cinco etapas para el diseño de UX

Con el modelo de experiencia de usuario ya definido, se prosiguió a la aplicación del modelo de gamificación (juego serio) para el diseño de cada aplicación de acuerdo al contexto de formación respectivo en cada institución (constructivismo), por lo tanto se plasmó un aliciente directo que despierte en el estudiantado interés por aprender, buscando la apertura didáctica de establecer un sistema de enseñanza docente que promueva la formación, selección, actualización y evaluación del contenido curricular que se desarrolla (Ortiz-Colón et al.,

2018), es decir, mediar a través de tic y juegos serios el constructivismo haciendo uso de la modalidad b-learning. Con este propósito claro, se aplicó el ciclo de gamificación (juegos serios) basado en los 4 pasos o estados, presentados en la Tabla 2 por los que el usuario supera hasta alcanzar el objetivo.

Tabla 4 Estrategia de Gamificación (Juego Serio) aplicada en las herramientas tic

Etapa	Descripción
Motivación	Motivar para conseguir que los usuarios entren en el juego; la motivación puede ser la propia recompensa, visibilidad, estatus, etc.
Acción	El jugador o usuario realiza la acción necesaria para conseguir dicha recompensa; dependiendo de la creatividad con la que se realice la motivación, la acción será más o menos viral.
Recompensa	Es el momento en el que el usuario recibe su recompensa; esta recompensa debe ser, no sólo como se ha ideado en la motivación, sino como se ha imaginado el jugador que sería. Por eso, no hay que crear falsas expectativas ni dejar que los jugadores creen cosas que no son, ya que se puede conseguir un efecto viral negativo.
Logros	Es el sentimiento de bienestar que se provoca en el jugador al alcanzar esa meta y obtener la recompensa esperada; esto hace que su motivación sea adicional y volvamos al paso inicial. En el ámbito del marketing sería un cliente fidelizado.

### 3. Procedimiento

Para evaluar los resultados obtenidos después de la implementación de los recursos de información en sus ambientes educativos respectivos, fue necesario establecer según las necesidades de la investigación el objetivo de estudio del grupo focal que para el caso de smilearning app, se fija en establecer el nivel de conocimiento (nc), mientras que piensa seguro app, es determinar los niveles de habilidades del pensamiento crítico-reflexivo.

Para el primer caso, durante 16 semanas en el saber específico de anatomía patológica bucal se trabajó con un grupo focal de 8 estudiantes mediante las herramienta smilearning app donde de manera semanal, los estudiantes interactuaban con la app consolidando un total de 40 horas de formación mediadas por tic en modalidad *b-learning*; la anterior experiencia de estudio permitió a través de actividades de retroalimentación, chat/foro en tiempo real, contenido multimedia y evaluaciones interactivas, que cada estudiante pudiera acceder al conocimiento y adquirir así un perfil de formación dinámico indiferente a su estilo de aprendizaje.

Tabla 5 Elementos del proceso de Gamificación de RIC

Elementos del proceso de Gamificación Piensa Seguro app	
Componentes	Logros por unidad temática vista Puntos en las actividades de retroalimentación
Mecánicas	Incentivos en nota al finalizar cada unidad Retroalimentación en cada Quiz/Test Interacción con la inteligencia artificial ( <i>Infinity</i> )
Dinámicas	Presentación de contenido en formato audiovideo explicativo Temática progresiva ( <i>Aumento de dificultad por unidad</i> )
Elementos del proceso de Gamificación Smilearning app	
Componentes	Integración de Barra de Progreso Actividades de retroalimentación por puntos y intentos
Mecánicas	Incentivos en nota al finalizar cada unidad. Retroalimentación en cada Quiz/Test Chat/Foro de discusión.
Dinámicas	Barra de progreso por Unidad Temática Temática progresiva ( <i>Aumento de dificultad por unidad</i> )

En el segundo caso se trabajó con un grupo focal de 5 estudiantes durante 3 semanas, con una estrategia activa, es decir con acompañamiento del docente y las ayudas al interior del recurso, lo cual permite que el estudiante aprenda a su ritmo mediante el planteamiento de metas semanales (retos), lo cual dinamizó el proceso de aprendizaje colaborativo/grupal y de igual forma garantizó la adaptabilidad a los contenidos multimedia, actividades de retroalimentación, evaluaciones interactivas e interacción con el bot de inteligencia artificial (*Infinity*); los componentes mencionados anteriormente, permitieron la accesibilidad al conocimiento de manera íntegra, concreta y minimalista hacia el estudiante mediante el recurso de información y comunicación piensa seguro app, en modalidad *b-learning* y que de ser necesario podría ser adaptado hacia el modelo *e-learning*.

En consecuencia, mediante la Tabla 3 se presenta el marco procedimental de elementos integrados en la gamificación (juegos serios) de cada una de las herramientas, establecido como: *a. Componentes*: Corresponden a los elementos guía e interactivos (logros, barra de progreso, puntajes); *b. Mecánicas*: Elementos de prueba de conocimiento y mejora de lo aprendido (incentivos, quiz/test, bot inteligencia artificial, etc); *c. Dinámicas*: Elementos de formación que permiten apropiarse los

conocimientos de manera didáctica a través de multimedia (video, infografías, etc) (Constain Moreno, G.E., Barreda Ramirez, C., Mora Pedreros, 2018).

#### 4. Resultados

Luego de comprender los objetivos de cada uno de los recursos de información y comunicación al igual que su estructura basada en gamificación (juegos serios) para impactar a individuos en etapa de operaciones formales en educación superior y emplear el constructivismo como base para formalizar el uso de tic en la formación del saber específico de anatomía patológica bucal (smilearning app) y seguridad informática (piensa seguro app) es posible exponer los resultados obtenidos en la intervención de los grupos focales, en pro de conocer el nivel de conocimiento y habilidades del pensamiento crítico-reflexivo respectivamente como se muestra a continuación.

##### 4.1. Análisis de Smilearning app

Para este primer caso, es pertinente observar cuales han sido los resultados obtenidos en la evaluación pre test/post test de los estudiantes, al usar smilearning app como recurso para la formación de conocimiento en anatomía patológica bucal, obteniendo los resultados que se observan en las Tablas 4 y 5 siguientes:

Tabla 6 Valores de referencia Pretest de unidades de análisis

Estudiantes	Semestre					
	IV			VI		
	Parcial					
	I	II	III	I	II	III
1	2.6	2.2	2.6	2.2	2.2	2.2
2	2.2	2.2	3	3.4	2.6	3
3	2.6	2.6	1.8	2.6	2.6	3
4	2.2	2.6	2.2	2.6	3	3

Tabla 7 Valores de referencia Post Test de unidades de análisis

Estudiantes	Semestre					
	IV			VI		
	Parcial					
	I	II	III	I	II	III
1	3.8	3.4	3.8	4.6	4.2	3.8
2	3	3.4	3.4	4.2	3.8	3.8
3	3.4	3.4	3	4.2	4.2	3.8
4	3.8	3.4	3.8	3.8	3.4	4.2

En las tablas expuestas anteriormente, se puede evidenciar los semestres divididos en dos colores, donde el color azul simboliza a los estudiantes de cuarto semestre y el color blanco corresponde a los estudiantes de sexto semestre.

De igual manera, se puede observar un incremento significativo en relación con la adopción del conocimiento de anatomía patológica bucal, concluyendo que el uso del recurso de información y comunicación smilearning app en educación con un total de 8 estudiantes generó una nota promedio pre test de 2,55 y pos test de 3,73 con una variabilidad total de 1,18 lo cual se interpreta como una mejora importante para la adopción del conocimiento en esta área mediante el uso de aplicaciones móviles.

Para complementar los valores anteriormente expuestos frente a las evaluaciones pre y post test efectuadas, donde se evidenció un incremento significativo en relación con la adopción de conocimiento frente a la temática de anatomía patológica bucal en el grupo focal (Burbano, 2020), se determina que los conocimientos, fueron reforzados gracias a smilearning app en un 21% y 26% en estudiantes de IV y VI semestre respectivamente; a continuación, se mostrará el contraste existente entre ambas intervenciones de manera a priori y a posteriori a la implementación del recurso de información y comunicación, tal como lo presenta la Tabla 6.

Tabla 8 Comparación de valores Pre y Post Test aplicados

IV Semestre		VI Semestre	
Media Pre Test	Media Pos Test	Media Pre Test	Media Pos Test
2,4	3,5	2,7	4,2
2,4	3,4	2,6	3,9
2,4	3,5	2,8	3,9

##### 4.2. Análisis de Piensa Seguro app

En la segunda propuesta de recurso de información, se pudo evidenciar de igual forma un incremento en relación con la adopción de conocimiento y el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico-reflexivo (análisis-interpretación), donde se abordaron aspectos importantes sobre la usabilidad pedagógica, que brinda la herramienta, al tratarse de un recurso de información y comunicación dirigido a estudiantes de pregrado pertenecientes a la *Corporación Universitaria ComfacaUCA-UnicomfacaUCA*, específicamente sobre el programa de ingeniería de sistemas, donde se retoma el saber específico de seguridad informática (Electiva de profundización I) de acuerdo al pensum de la universidad.

La usabilidad según la norma ISO 9241-11 se refiere: “al alcance en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar metas específicas con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico de uso” (Martínez De La Teja, 2011). Ahora bien, siguiendo la premisa anterior, se propone un recurso de información y comunicación que cumpla con los parámetros ofrecidos por la norma ISO 9241-11 obteniendo como resultado, una aplicación móvil

(Figura 3) versátil, fiable y capaz de transmitir conocimiento de manera descentralizada.



Figura 3 Diseño de Aplicación Móvil Piensa Seguro

Al incorporar un modelo pedagógico contemporáneo de tipo constructivista, donde Karolina González y Catherine Esteban lo refieren como: “Asociado con la perspectiva colaborativa por relaciones didácticas.” (Ojeda, 2013), es posible comprender que el constructivismo en piensa seguro app, juega un papel importante a la posibilidad de formar conocimiento y trabajo colaborativo de manera efectiva en el estudiante mediado por el recurso de información y comunicación, el cual cumple la función de ser el canal para el acogimiento de peticiones del estudiante y facilitar así de este modo el aprendizaje. Respecto a la interacción humano computador mediante piensa seguro app, se pudo cumplir con las expectativas de desarrollo, mejora y usabilidad de herramientas para la formación en este caso particular de profesionales en seguridad informática.

En suma, este aspecto ha permitido incrementar la productividad, brindar mayor seguridad en la adquisición de conocimientos y por ultimo bajar los costos de capacitación mediante tic; a continuación, en la Tabla 7 se evidencian los componentes más importantes que garantizan la viabilidad y efectividad de HCI, aplicados en piensa seguro app:

Tabla 9 Componentes relevantes de la HCI aplicados en Piensa Seguro app

Elemento	Aplicación
Uso y contexto del sistema	Dirigido hacia la formación de profesionales en seguridad informática de la Corporación Universitaria Comfacauca mediante una aplicación móvil que desarrolle el constructivismo y habilidades a través de Gamificación (juegos serios).
Usuario humano	Establecido como el desarrollo de habilidades blandas (colaboración y comunicación), habilidades del pensamiento crítico-reflexivo (análisis e interpretación) y habilidades tecnológicas (buscar, obtener y procesar información convirtiéndola en conocimiento) frente al saber específico de seguridad informática.

Computadora

la herramienta tecnológica posee una estrategia gamificada (juegos serios) adaptada hacia la formación de individuos en etapa de operaciones formales (mayores de 12 años) donde es necesario la implementación de información multimedia, actividades, chats y evaluaciones formativas que contribuyan a la adquisición de conocimientos en seguridad informática.

Proceso de desarrollo del sistema

piensa seguro app fue desarrollado bajo los principios de UX y el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje lo cual conlleva a la creación de guiones para los contenidos multimedia, wireframe (diagrama de hilos) para conocer una pre visualización de un producto mínimo viable basado en las opiniones de los usuarios y expertos para finalmente ser aplicado en el contexto de estudio.

Algunos de los resultados más representativos obtenidos mediante la implementación de piensa seguro app en relación con el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico-reflexivo (análisis e interpretación) en los estudiantes, permitió la comparación de resultados pre test/post test, como se muestra en la Figura 4 y 5 a continuación:

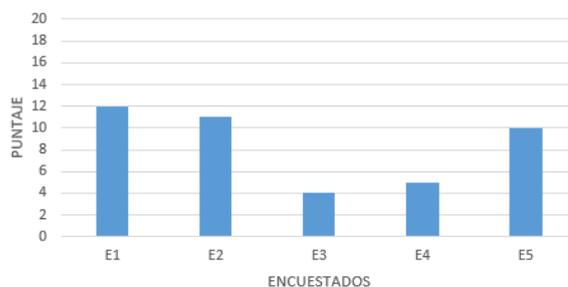


Figura 4 Resultados Pre Test-2020

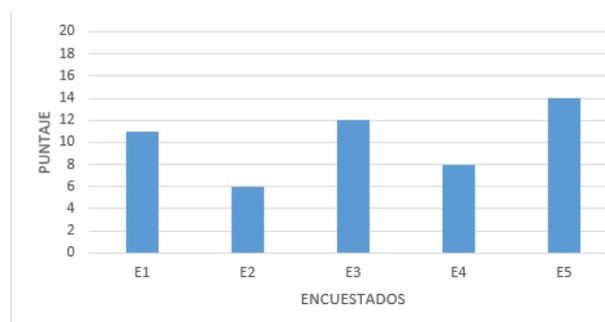


Figura 5 Resultados Post Test 2020

De las anteriores figuras se puede evidenciar que el grupo focal de estudiantes desarrollaron correctamente habilidades de

análisis e interpretación gracias a la intervención del recurso de información y comunicación piensa seguro app, a través del cual se permeo la temática de seguridad informática. En este sentido, mediante la Figura 6, se presenta el comparativo entre el estado a priori y a posteriori de los estudiantes de manera conjunta en relación a las habilidades del pensamiento crítico-reflexivo.

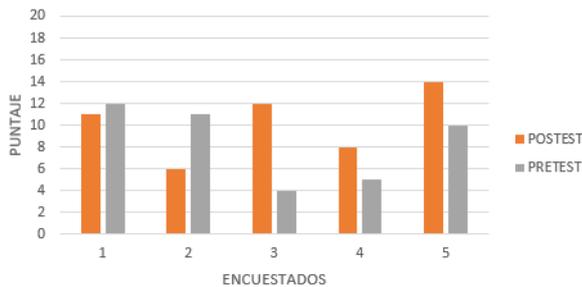


Figura 6 Comparativa Resultados Pre Test/Post Test

De la Figura VI anteriormente expuesta, se puede evidenciar que el grupo focal escogido, tendió al alza y adopción del conocimiento por medio del desarrollo de habilidades del pensamiento crítico reflexivo (análisis-interpretación), lo que garantiza que la estrategia empleada fue efectiva y cumplió con los objetivos planteados al inicio de la investigación.

Otro aspecto importante dentro de la evaluación de usabilidad, es la respuesta que los estudiantes tuvieron al uso de la herramienta, por lo tanto, fue necesario complementar el estudio con una encuesta que permitió recolectar datos relacionados con la satisfacción a lo que se obtuvo el siguiente resultado presentado en la Figura 7:

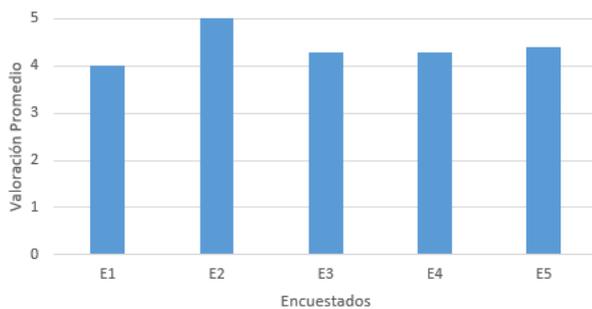


Figura 7 Resultados Encuesta de Satisfacción

La encuesta de satisfacción pone en evidencia mediante la escala likert empleada donde 0 es la calificación mas baja y 5 la mas alta, que la aceptación del recurso fue alto con un promedio de 4,4 equivalente al 88%, lo cual se interpreta como una valoración alta y en palabras de uno de los estudiantes encuestados “Es un recurso que contribuye a la formación mediante la adaptabilidad al estilo de aprendizaje y adopción del conocimiento en temáticas específicas y a la vanguardia, al usar la tecnología para algo mas que consultar información o jugar”.

## 5. Conclusión

En conclusión luego de implementar el proceso de análisis diseño, desarrollo e implementación (modelo instruccional addie) en cada una de las aplicaciones móviles con el objetivo de reforzar y acompañar al estudiante en el camino hacia la adquisición de conocimiento y potencialización de los niveles de conocimiento (smilearning app) y el nivel de las habilidades del pensamiento crítico-reflexivo (piensa seguro app), se pudo evidenciar que el futuro del aprendizaje se enfoca en el desarrollo de recursos de información y comunicación-tic, dirigidos hacia la formación, accesibilidad y usabilidad, incorporando modelos pedagógicos contemporáneos de tipo constructivista que permitan mediante toda la amplia gama de elementos disponibles para la transmisión de conocimiento generar conciencia hacia la nueva virtualidad y donde la HCI interviene como plataforma base para crear tic de impacto bajo los criterios de calidad que garanticen el aprendizaje colaborativo y desarrollo de nuevas habilidades en los profesionales independiente de la modalidad empleada (b-learning/e-learning); adicionalmente, al implementar tic en el aula de clase, se incita la creación y mezcla de nuevos paradigmas de aprendizaje que permitan el desarrollo tanto personal como interdisciplinar que para el caso de smilearning app es médica y piensa seguro app ingenieril y que por su naturaleza son distantes, sin embargo en estructura para la adopción del conocimiento pueden ser hibridadas hacia los entornos de tipo mixtos, es decir donde se incorpore tecnología que pueda ser de fácil uso, acceso y modularidad obteniendo resultados como los evidenciados en el presente artículo, donde las herramientas sobresalieron y cumplieron el objetivo de mejorar los niveles de conocimiento al igual que el desarrollo de habilidades cognitivas, blandas y tecnológicas que requiere el campo laboral y la sociedad contemporánea.

## Referencias

Burbano, C. (2020). Aprendizaje colaborativo mediado por App en periodoncistas en formación. *Universidad de SAb Buenaventura*. [http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvllac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001360727](http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvllac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001360727)

Constain, G., Collazos, C., & Moreira, F. (2018). Use of HCI for the development of emotional skills in the treatment of Autism Spectrum Disorder: A systematic review. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2018-June*(Table 1), 1–6. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399209>

Constain Moreno, G.E., Barreda Ramirez, C., Mora Pedreros, P. A. (2018). *Determination of the Appropriation Level in the Collaborative Work, a Challenge in Distance Education Focused on E-learning*. International Journal of Human-Computer Interaction. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-05270-](https://doi.org/10.1007/978-3-030-05270-05270-)

Escribano, F., & Cp, A. (2010). Gamification Model Canvas Evolution for Design Improvement : Player Profiling and Decision Support Models. *Fundación Iberoamericana Del Conocimiento*, 1–6. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1145/12345.67890>

Martínez De La Teja, G. M. (2011). Usabilidad Y Accesibilidad En Web. *Darwin, 1*, 1–5. <http://www.semac.org.mx/archivos/6-11.pdf>

Myers, B., Hollan, J., Cruz, I., Bryson, S., Bulterman, D., Catarci, T., Citrin, W., Cruz, I., Glinert, E., Grudin, J., Hollan, J., Ioannidis, Y., Jacob, R., John, B., Kurlander, D., Myers, B., Olsen, D., Pausch, R., Shieber, S., ... Wittenburg, K. (1996). Strategic directions in human-computer interaction. *ACM Computing Surveys*, 28(4), 794–809. <https://doi.org/10.1145/242223.246855>

Ojeda, C. E. (2013). Caracterización de modelos pedagógicos en formación e-learning. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 2(39), 4-16–16. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/422/864>

Oliva, H. A. (2016). The gamification as a methodological strategy in the university educational context. *Realidad y Reflexión*, 44, 19. <https://www.camjol.info/index.php/RyR/article/view/3563>

Ortiz-Colón, A.-M., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44(0), 1–17. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773>

Rafael Linares, A. (2008). Master en Paidopsiquiatría Módulo I Desarrollo Cognitivo : Las Teorías. *Master En Paidopsiquiatría. Bienio 07-08, I*, 29. [http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf)

Saldarriaga-Zambrano, P. J., Bravo-Cedeño, G. del R., & LooRivadeneira, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Revista Científica Dominio de Las Ciencias*, 2, 127–137. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802932.pdf>