
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEZIUTLÁN

Tesis



“Técnicas de gamificación en el proceso de
alfabetización de las personas jóvenes y adultas”

PRESENTA:

Miguel Flores Mendoza

CON NÚMERO DE CONTROL

M21TE0012P

PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CLAVE DEL PROGRAMA ACADÉMICO

MPSCO-0127

DIRECTOR (A) DE TESIS:

Dra. Guadalupe Robles Calderón

TEZIUTLÁN, PUEBLA, JULIO 2023

“La Juventud de hoy, Tecnología del Mañana”



AGRADECIMIENTOS

La realización de la presente obra fue patrocinada y apoyada por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), y el Tecnológico Nacional de México (TecNM), en hora buena muchas gracias.

DEDICATORIA

Querida familia,

Este momento, en el que culmina mi trabajo de tesis, es el reflejo de un esfuerzo colectivo que ha trascendido mis propias capacidades. A ustedes, mi esposa Lucia e hijos José Miguel y Alán Gabriel, quiero dedicarles estas palabras llenas de orgullo y gratitud. A mi esposa gracias por creer en mí y por ser mi fuente inagotable de aliento y comprensión. A mis hijos, mi mayor orgullo y motivo de superación, han sido mi motor para alcanzar esta meta. Cada paso que he dado ha sido pensando en su futuro y en el legado que quiero dejarles. Que este logro sea un ejemplo para ustedes de que los sueños se pueden alcanzar con perseverancia y dedicación.

A mis padres, a quienes debo la base de mi formación y los valores que me han guiado en este camino. Gracias por su amor incondicional, su confianza en mí y por haberme brindado las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos de la vida.

A mi director de tesis, la Dra. Guadalupe Robles Calderón por su guía experta, paciencia y motivación constante. Su sabiduría y dedicación han sido fundamentales en el desarrollo de este trabajo.

A mis compañeros de estudio, con quienes compartí largas jornadas de investigación, aprendizaje y crecimiento. Nuestras ideas, debates y colaboración han enriquecido mi experiencia académica de una manera inigualable.

Y finalmente, a ti, querido lector, por tomar un momento de tu tiempo para adentrarte en estas páginas. Mi mayor anhelo es que este trabajo sea de utilidad, inspire nuevas ideas y contribuya al avance de nuestra disciplina.

Esta dedicatoria personal es un tributo a todos aquellos que han sido parte de mi camino, quienes han dejado una huella imborrable en mi corazón y me han acompañado en esta travesía llena de retos y aprendizajes.

Atte.

Miguel Flores Mendoza

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN:	12
CAPÍTULO I.....	14
GENERALIDADES DEL PROYECTO	14
1.1 Marco teórico	15
1.1.1 ¿Qué es la gamificación?	15
1.1.2 ¿Qué es un juego?	16
1.1.3 ¿Qué características tiene un juego?	17
1.1.4 Juego vs play, la diferencia.....	18
1.1.5 La motivación.....	19
1.1.6 La teoría de la diversión (The fun theory).....	20
1.1.7 Las cuatro llaves de la diversión (4 keys 2 fun)	20
1.1.8 El Modelo RAMP	21
1.1.9 Tipos de jugadores	23
1.1.10 Modelos 6 D. Pasos para la gamificación	25
1.1.11 El método de “La palabra generadora”	27
1.1.12 Metodología de alfabetización “La palabra generadora” aplicada por el Instituto Nacional de Educación para los Adultos	30
1.2 Planteamiento del Problema	33
1.3 Justificación	38
1.4 Hipótesis.....	39

1.5	Objetivo general	40
1.6	Objetivos específicos.....	40
1.7	Alcances y limitaciones.....	41
CAPÍTULO II.....		42
ESTADO DEL ARTE		42
2.1	Trabajos relacionados	43
2.2	Análisis comparativo de los trabajos relacionados.....	44
2.3	Propuesta de solución	48
2.3.1	Análisis de las Tecnologías de Información	48
CAPÍTULO III		56
METODOLOGÍA Y DESARROLLO.....		56
3.1	Metodología de desarrollo	57
3.1.1	Metodología OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos).....	57
3.2	Metodología de investigación.....	72
3.2.1	Enfoque de investigación.....	72
3.2.2	Alcances de la investigación cuantitativa.....	73
3.2.3	Tipo de investigación	74
3.2.4	Población y muestra.....	74
3.2.5	Determinación de la muestra	75
3.2.6	Variables de investigación	77
3.2.7	Recolección de la información.....	77
3.2.8	Procesamiento de la información	81
3.2.9	Análisis de los datos.....	81

3.3 Cronograma de actividades	83
CAPÍTULO IV	85
RESULTADOS	85
4.1 Valoración Cuantitativa.....	86
4.2 Valoración cualitativa	90
CAPÍTULO V	94
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	94
5.1 Productos académicos.....	96
REFERENCIAS	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de gamificación	16
Figura 2. Características de los juegos	17
Figura 3. El play y los tipos de libertad	18
Figura 4. Tipos de motivación	19
Figura 5. Las 4 llaves de la diversión	21
Figura 6. Modelo RAMP	22
Figura 7. Motivación intrínseca en los participantes	23
Figura 8. Tipos de jugadores según Andrzej Marczewski	24
Figura 9. Momentos del método "La palabra generadora"	31
Figura 10. Características del MEVyT	33
Figura 11. Porcentaje de personas analfabetas a partir del año de 1970 al 2020..	34
Figura 12. Porcentaje de población analfabeta por grupo de edad en el año 2020	35
Figura 13. Número de personas analfabetas por municipio.....	36
Figura 14. Arquitectura de desarrollo Móvil	49
Figura 15. Lenguajes de programación móvil	50
Figura 16. Fases de la metodología OOHMD	58
Figura 17. Relación entre educando con las actividades a realizar	59
Figura 18. Diagrama de actividades. Inicio de sesión	62
Figura 19. Diseño conceptual app móvil.....	63
Figura 20. Clases de navegación	64
Figura 21. Diseño de navegación app móvil	65
Figura 22. Interfaz login e Interfaz registro educando.....	66

Figura 23. Interfaz menú e Interfaz completar palabra	67
Figura 24. Interfaz memorama e Interfaz rompecabezas	68
Figura 25. Interfaz ahorcado e Interfaz sopa de letras.....	69
Figura 26. Interfaz buscar elemento.....	69
Figura 27. Identificación de tecnología correspondientes a la etapa de implementación	71
Figura 28. Alcances de la investigación cuantitativa	73
Figura 29. Sonríómetro.....	79
Figura 30. El clasificador de la diversión	79
Figura 31. La tabla "otra vez"	80
Figura 32. Representación de variables en función de la estadística descriptiva ...	82
Figura 33. Representación gráfica valor crítico	88
Figura 34. Gráfico nivel de satisfacción	90
Figura 35. Gráfico, juego que mejor funciona.....	91
Figura 36. Gráfico que muestra el juego que más gusto.....	92
Figura 37. Prototipo móvil AlfaApp	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de jugadores propuesta dada por Andrzej Marczewski	25
Tabla 2. Fases metodología "La palabra generadora"	28
Tabla 3. Propuesta de desarrollo método "La palabra generadora"	29
Tabla 4. Sesiones Metodología "La palabra generadora"	32
Tabla 5. Rezago educativo coordinación de zona 08 Martínez de la Torre.....	36
Tabla 6. Análisis comparativo estado del arte.....	47
Tabla 7. Marcos de trabajo para aplicaciones híbridasiError! Marcador no definido.	
Tabla 8. Cuadro comparativo Sistemas Gestores de Bases de Datos	iError! Marcador no definido.
Tabla 9. Caso de uso Inicio de sesión educando.....	61
Tabla 10. Población analfabeta	75
Tabla 11. Población analfabeta en la cabecera municipal de Tlapacoyan	75
Tabla 12. Nivel de confianza propuesto para z	77
Tabla 13. La tabla "otra vez".....	iError! Marcador no definido.
Tabla 14.Fases del Fun Toolkit.....	81

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo analizar los efectos de una aplicación móvil con técnicas de gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de personas jóvenes y adultas en la fase de alfabetización. Se compara el puntaje obtenido en una evaluación de 10 reactivos entre dos grupos: uno que utilizó el prototipo móvil y otro que no la utilizó. La hipótesis nula planteó que no habría diferencia en las calificaciones promedio entre los grupos, mientras que la hipótesis alternativa sugirió una diferencia significativa.

Para evaluar los resultados, se aplicó la prueba t de muestras independientes, la cual permite comparar las medias de dos grupos diferentes y determinar si existe una diferencia significativa entre ellos. Al analizar los resultados, se encontró que el valor absoluto del valor t calculado fue menor que el valor t crítico, lo que indica que no hay pruebas suficientes para sugerir una diferencia significativa en las calificaciones promedio entre los grupos.

Así mismo, se aplicó un cuestionario tipo Likert para evaluar la experiencia del usuario con la aplicación móvil. La mayoría de los participantes expresó estar de acuerdo con las afirmaciones relacionadas con la facilidad de uso, la satisfacción, el compromiso, la motivación y los resultados de aprendizaje percibidos. Los participantes encontraron la aplicación fácil de usar, con instrucciones claras y un diseño atractivo. Además, se sintieron motivados a utilizarla y experimentaron una mejora en sus habilidades de alfabetización.

El prototipo móvil que incorpora técnicas de gamificación tuvo un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la alfabetización en personas jóvenes y adultas. Los altos niveles de acuerdo en el cuestionario indican que la aplicación móvil fue efectiva para involucrar y motivar a los usuarios, así como para mejorar su comprensión y confianza en las habilidades de alfabetización. Estos resultados respaldan la idea de que la gamificación en aplicaciones educativas puede generar resultados positivos y mejorar la experiencia de aprendizaje.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the effects of a mobile application with gamification techniques in the teaching-learning process of young people and adults in their literacy process. The scores obtained in a 10-item evaluation were compared between two groups: one that used a mobile prototype and another that did not use it. The null hypothesis stated that there would be no difference in the average scores between the groups, while the alternative hypothesis suggested a significant difference.

To evaluate the results, the independent samples t-test was applied, which allows comparing the means of two different groups and determining if there is a significant difference between them. When analyzing the results, it was found that the absolute value of the calculated t-value was lower than the critical t-value, indicating that there is insufficient evidence to suggest a significant difference in the mean scores between the groups.

Likewise, a Likert-type questionnaire was applied to evaluate user experience with the mobile application. The majority of participants expressed agreement with statements related to ease of use, satisfaction, engagement, motivation, and perceived learning outcomes. Participants found the application easy to use, with clear instructions and an attractive design. In addition, they felt motivated to use it and experienced an improvement in their literacy skills.

The mobile prototype incorporating gamification techniques had a positive impact on the literacy teaching-learning process in young people and adults. High levels of agreement in the questionnaire indicate that the mobile application was effective in engaging and motivating users, as well as improving their understanding and confidence in literacy skills. These results support the idea that gamification in educational applications can generate positive results and enhance the learning experience.

INTRODUCCIÓN:

En este trabajo de investigación, nos adentraremos en el fascinante mundo de la gamificación y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La gamificación, entendida como el uso de elementos y diseños propios de los juegos en contextos no lúdicos, ha ganado cada vez más relevancia en diversos ámbitos como la educación, los negocios, la medicina y las ventas, entre otros. En esta investigación, exploraremos diferentes conceptos y definiciones de la gamificación para comprender su naturaleza y potencial.

Kevin Werbach y Dan Hunter, en su libro "The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win", definen la gamificación como un conjunto de elementos y diseños que hacen que un contexto no lúdico se vuelva atractivo y adictivo, similar a un juego. Esta adaptación de elementos de juegos a diferentes contextos, como el ámbito escolar o empresarial, busca motivar, involucrar y resolver problemas, generando fidelidad en las personas hacia su uso.

La diversión y el logro de objetivos del mundo real son dos componentes esenciales de la gamificación. La diversión se utiliza como medio para motivar a los participantes y mantener su interés, mientras que los objetivos del mundo real se adaptan y se convierten en metas a alcanzar dentro del juego. Estos elementos, combinados de manera efectiva, pueden generar una experiencia de gamificación exitosa.

En nuestro estudio, también abordaremos el concepto de juego y sus características. El juego se define como una actividad recreativa o de competición sujeta a reglas, en la que se busca la diversión y se puede ganar o perder. Distinguiremos entre el juego formal, que persigue objetivos concretos y se basa en reglas, y el juego lúdico, que se enfoca en la diversión sin perseguir un objetivo específico.

La motivación es otro aspecto crucial en la gamificación. Reconoceremos dos tipos de motivación: intrínseca y extrínseca. Nuestra estrategia se centrará en fomentar

la motivación intrínseca, ayudando a las personas a encontrar un propósito y significado en su aprendizaje, al tiempo que se utilizarán elementos de motivación extrínseca, como insignias, premios, puntos y misiones, para mantener el compromiso y el avance.

La diversión desempeña un papel fundamental en la gamificación, ya que estimula la motivación, refuerza el aprendizaje y hace que el proceso sea más agradable. A través de ejemplos, como el caso de Volkswagen que utilizó teclas musicales en una escalera convencional para motivar a sus empleados a utilizarla en lugar de la escalera eléctrica, demostraremos cómo la diversión puede cambiar hábitos y promover conductas deseables.

Además, exploraremos las "cuatro llaves de la diversión", una teoría propuesta por Nicole Lazzaro, que identifica cuatro tipos de diversión presentes en la mayoría de los juegos. Estos tipos de diversión nos permiten segmentar a los jugadores y diseñar estrategias que sean atractivas y satisfactorias para cada grupo.

Para desarrollar una estrategia efectiva de gamificación, también presentaremos el Modelo RAMP, propuesto por Andrzej Marczewski, que se basa en la motivación intrínseca.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 Marco teórico

1.1.1 ¿Qué es la gamificación?

En para efectos de este trabajo de investigación daremos inicio exponiendo algunos conceptos de la gamificación para después identificar sus distintos elementos que podemos emplear en un proceso de enseñanza-aprendizaje. La gamificación vista desde un concepto puede ser atribuida a varias definiciones las cuales mencionamos enseguida.

Kevin Werbach y Dan Hunter en su libro "The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win" describen el concepto de gamificación como un conjunto de elementos y diseños usados en un contexto de juegos no lúdicos, es decir, tiene características propias de los juegos que hacen que estos sean llamativos y a la vez cautivar al jugador haciendo algo adictivo. En relación al contexto no lúdico, se buscar adaptar nuevos elementos a los juegos para ser adaptados al contexto que se desee aplicar, por ejemplo, en el ámbito escolar, empresarial, medicina, ventas, entre otros. (Werbach & Hunder, 2015)

En una segunda definición podemos trasladar los efectos de diversión a fin de conducir al logro de objetivos del mundo real. Recordemos que todo juego tiene como objetivo lograr que un jugador se divierta. Dicha diversión es enfocada hacia el cumplimiento de los objetivos que han sido modificados en su caso adaptados al contexto.

Por último, exponemos la definición propia de Kapp K. (2012), el cual menciona que gamificar es el empleo de técnicas basadas en juegos, concebido por un ambiente de estética a través de un pensamiento lúdico, para motivar, accionar, promover el aprendizaje y concretar en la solución de problemas promoviendo la fidelidad de las personas hacia su uso.

Para efectos de este trabajo nos basamos en términos de conceptos expresados por Kapp K. En la figura 1 simplificamos el proceso de gamificación:

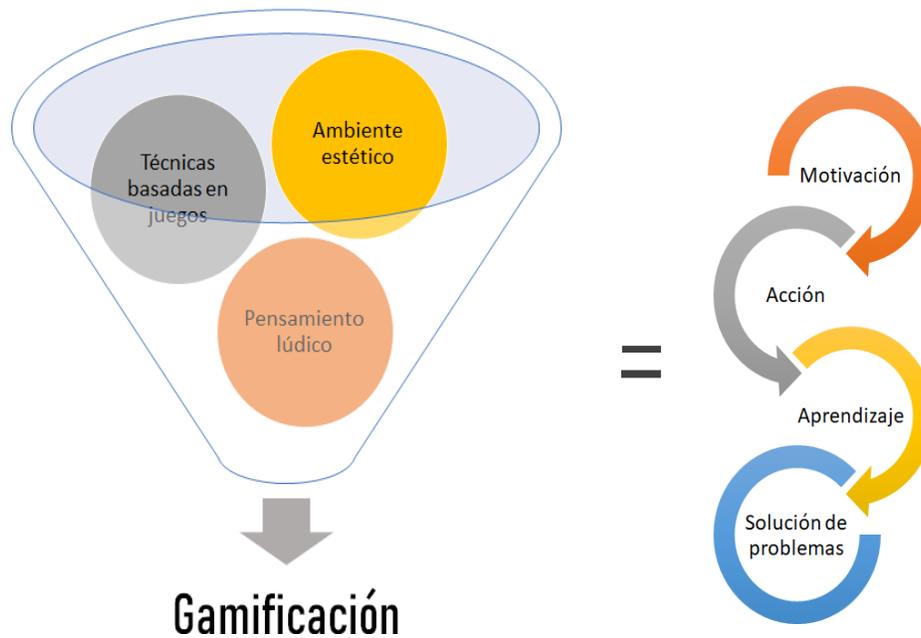


Figura 1. Proceso de gamificación

Elaboración propia. Fuente Teixes (2015)

1.1.2 ¿Qué es un juego?

La definición de "juego" puede ser concebida mediante diversos significados, enseguida describiremos algunos con la intención de realizar una comparativa entre gamificar y jugar.

En un primer significado hacemos uso del diccionario en línea de la Real Academia de la Lengua Española, la cual expone el concepto de la siguiente manera:

Juego: Proveniente del latín *iocus* 'broma', 'chanza', 'diversión'. (Real Academia Española, 2021)

1. m. Acción y efecto de jugar por entretenimiento.

2. m. Ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde. Juego de naipes, de ajedrez, de billar, de pelota.

3. m. Práctica del juego de azar.

En una segunda definición "The free Dictionary" nos comparte la siguiente definición:

Juego: Actividad que no se toma en serio o no se le da la importancia que requiere para ella estudiar es como un juego. Broma, frivolidad. (Farlex In., 2022)

1.1.3 ¿Qué características tiene un juego?

Para la diseñadora de juegos estadounidense Jane McGonigal considera que un juego debe tener las siguientes características las cuales se comparten en la figura número 2:

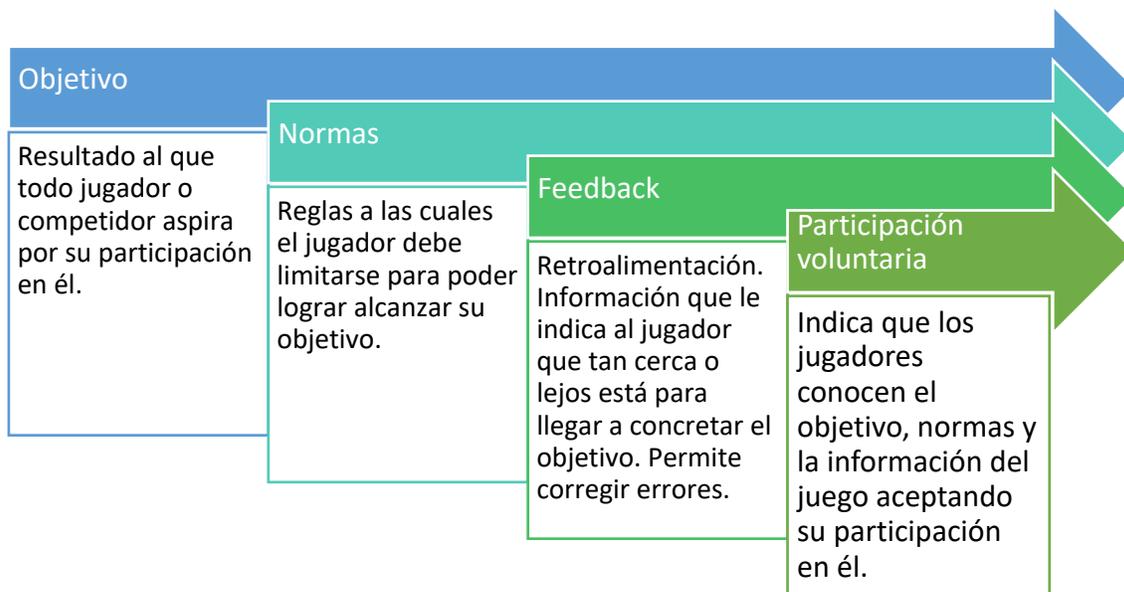


Figura 2. Características de los juegos

Elaboración propia. Fuente (Teixes, 2015)

1.1.4 Juego vs play, la diferencia

El concepto de juego expresado como sinónimo de "game", se refiere meramente a la actividad del juego de una manera formal y constructiva basa en reglas y la concreción de objetivos. Mientras que el concepto "play" representa todo lo contrario al juego formal, simplemente un juego lúdico sin perseguir un objetivo concreto de aquí surgen los conceptos de motivación intrínseca y el juego libre.

Así pues, Teixes (2015) define el play mediante seis ejes los cuales se describe en la figura número 3:



Figura 3. El play y los tipos de libertad

Elaboración propia. Fuente: (Teixez, 2015)

1.1.5 La motivación

La motivación juega un papel importante cuando es relacionada hacia la gamificación, para ello se reconocen dos tipos de motivación los cuales se describen en la figura numero 4:

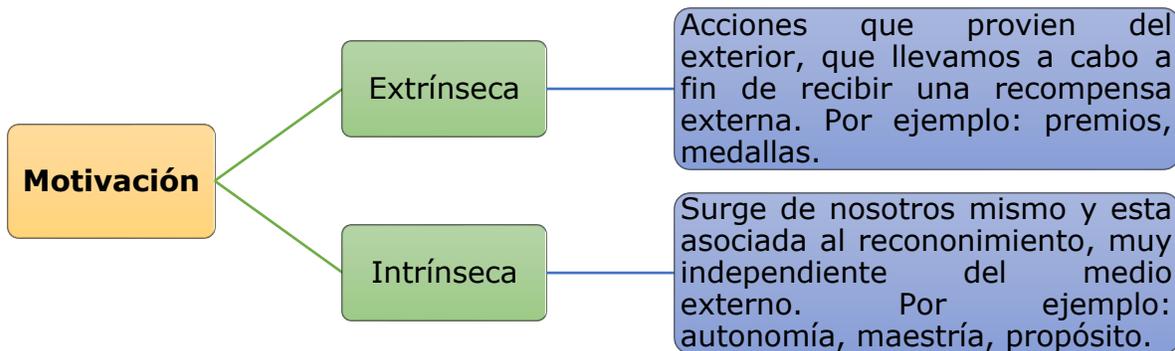


Figura 4. Tipos de motivación

Elaboración propia. Fuente (Teixes, 2015)

Nuestra estrategia se centra en que las personas jóvenes y adultas logren encontrar un propósito y significado en lo que estén haciendo, que pueda ir avanzado, volviéndose cada vez mejor, pero a la vez dándole libertad para tomar el control de su propio aprendizaje. Para gamificar la experiencia debemos de valernos de diversos elementos como las insignias, premios, puntos, misiones, tiempo límite, niveles, entre otras. Lo importante es lograr un equilibrio entre la motivación intrínseca y extrínseca.

1.1.6 La teoría de la diversión (The fun theory)

La diversión que sentimos cuando jugamos las podemos vincular a una buena estrategia de gamificación, la diversión estimula la motivación, mantiene el interés, refuerza el aprendizaje y hace del proceso mucho más agradable. A través de la diversión se puede cambiar un hábito para mejorar.

Por ejemplo, en un experimento realizado por la compañía automotriz de Volkswagen, a fin de motivar hábitos saludables decidió cambiar la manera en cómo sus empleados subían las escaleras, para ello se contaba con dos tipos de escalera: eléctrica y convencional, lógicamente la mayor parte de sus empleados utilizaba la escalera eléctrica. La empresa Volkswagen decidió colocar teclas musicales en cada uno de los escalones de la escalera convencional, cuando los empleados subían por la escalera se producía un sonido musical con sus pasos, el resultado fue muy positivo, pues el 66% de los empleados comenzó a utilizar las escaleras convencionales.

Al igual que este caso existen mucho más como prueba de éxito que han incluido la diversión como parte de su estrategia de motivación.

1.1.7 Las cuatro llaves de la diversión (4 keys 2 fun)

Existen varios marcos teóricos que podemos usar para relacionar las emociones con el juego, entre ellos se encuentran las cuatro llaves de la diversión, una teoría propuesta por la diseñadora de juegos estadounidense Nicole Lazzaro.

El motivo de sus investigaciones fue identificar los tipos de sentimientos a los que se enfrentan los jugadores cuando viven una experiencia divertida en los juegos, de esta manera generar patrones para hacerlos más divertidos. A partir de ello presenta 4 tipos de diversión que están presentes en la mayoría de los juegos. Estos tipos nos permiten tener una segmentación del público jugador y llevarle una estrategia que realmente les interesen y les hagan cumplir su propósito.

Así Nicole Lazzaro presenta las cuatro llaves de la diversión, cada llave abre la puerta a un estilo de aprendizaje diferente. La figura número 5 muestra cada una de estas llaves:

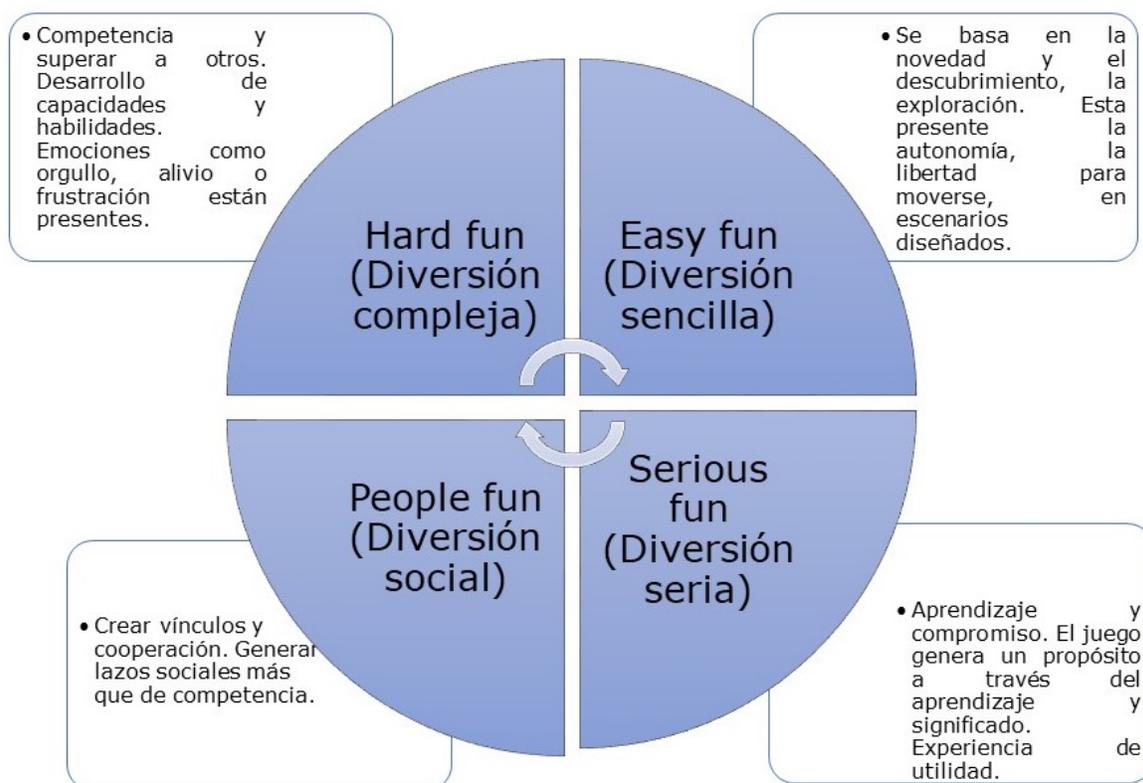


Figura 5. Las 4 llaves de la diversión

Elaboración propia. Fuente (XEODesign, 2017)

1.1.8 El Modelo RAMP

Continuando con el estudio de los marcos teóricos, hablaremos en especial de uno relacionado a la motivación intrínseca llamado Modelo RAMP, el cual es un factor muy importante para lograr cumplir con éxito cualquier estrategia de gamificación. Haciendo alusión a las 4 llaves de la diversión propuestas por Nicole Lazzaro, la podemos vincular con la propuesta que hace Andrzej Marczewski partiendo de la teoría de la autodeterminación. Marczewski propone un modelo basado en la

motivación intrínseca llamado Modelo RAMP, enfocado principalmente en cuatro motivadores, analizando este modelo con respecto a las 4 llaves de la diversión tenemos la siguiente comparativa tal como se observa en la figura número 6.

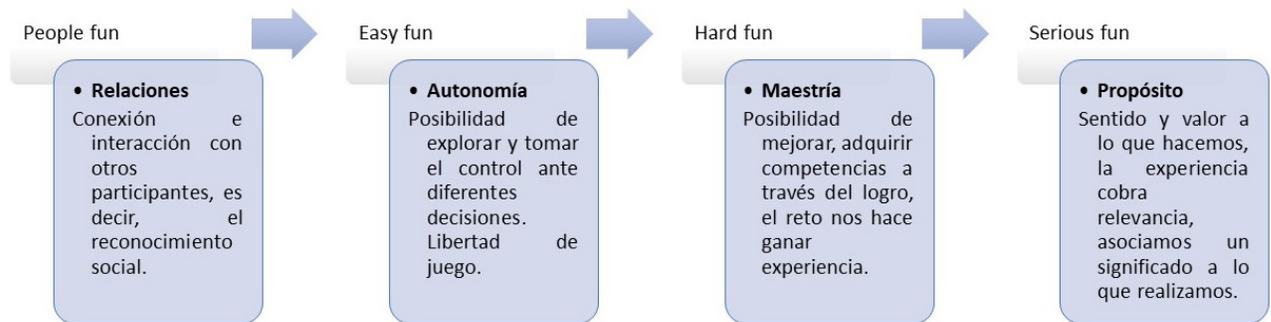


Figura 6. Modelo RAMP

Elaboración propia. Fuente (Marczewski, 2013)

Es así como se da el nombre al modelo RAMP, "R" de relaciones, "A" de autonomía, "M" de maestría y "P" de propósito. En resumen, si deseamos generar una buena estrategia de gamificación que sea realmente exitosa debemos de considerar las cuatro llaves de diversión en conjunto con el modelo RAMP. En la figura número 7 se presenta la combinación de las 4 llaves de la diversión más el modelo RAMP dando como resultado incentivar la motivación en los participantes.

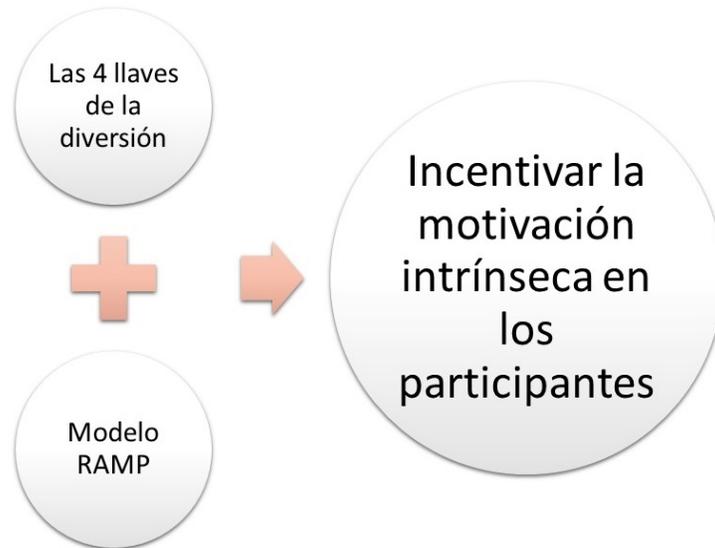


Figura 7. Motivación intrínseca en los participantes

Elaboración propia.

1.1.9 Tipos de jugadores

Avanzando con la integración del marco teórico respecto a la gamificación, Andrzej Marczewski propone una clasificación de jugadores llamados estilos de jugador, en la figura número 8 se muestra una clasificación de cuatro tipos de jugadores:

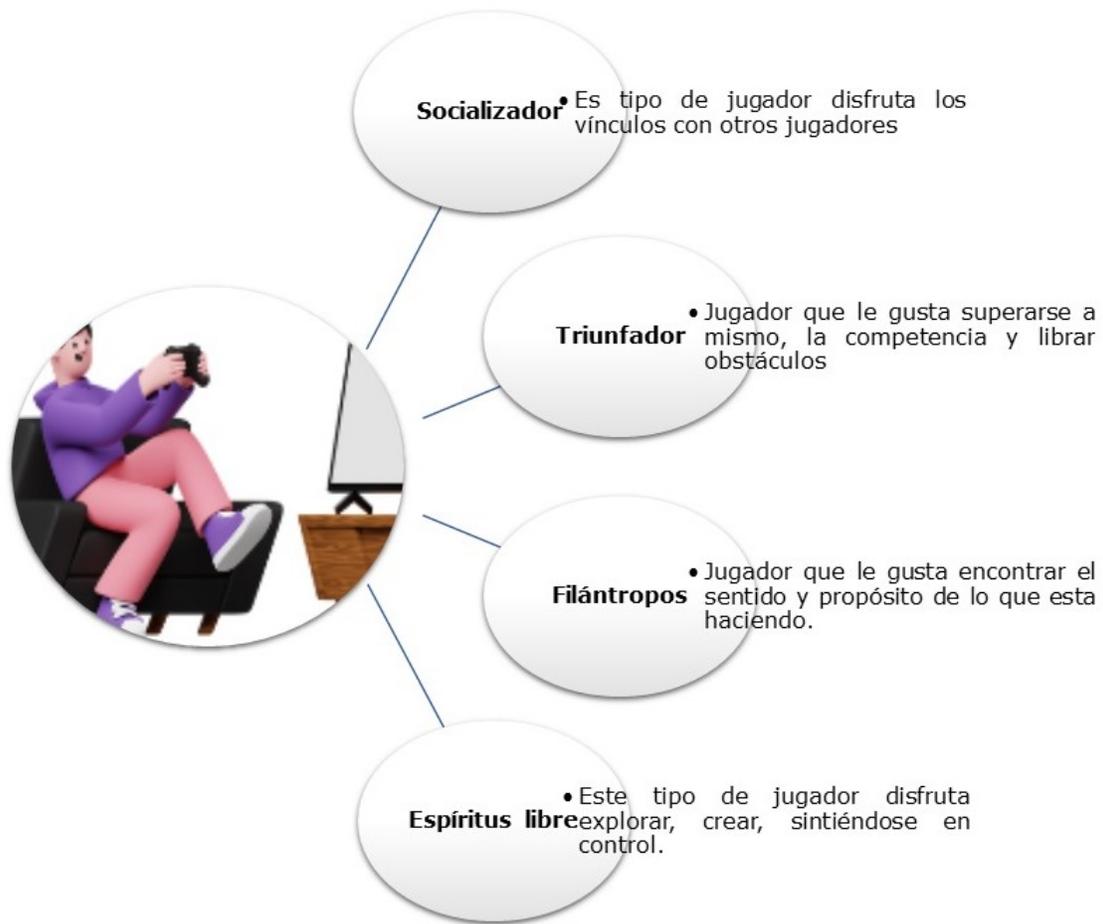


Figura 8. Tipos de jugadores según Andrzej Marczewski

Elaboración propia. Fuente (Marczewski, In Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking and Motivational Design, 2015)

Tal como se observa en la tabla 1, se muestra una combinación entre las cuatro llaves de la diversión y el modelo RAMP para identificar las características del jugador quedando de la siguiente manera:

Tipo de jugador	Las 4 llaves de la diversión	Modelo RAMP
<i>Socializador</i>	People fun	Relaciones
<i>Triunfador</i>	Hard fun	Maestría
<i>Filántropos</i>	Serious fun	Propósito
<i>Espíritus libres</i>	Easy fun	Autonomía

Tabla 1. Tipos de jugadores propuesta dada por Andrzej Marczewski

Elaboración propia

A partir de la tabla anterior podemos idear una estrategia de gamificación al conocer el perfil del jugador, la llave de la diversión y el tipo de motivación, esto enfocado a las características de nuestra población objeto de estudio, con ello entender las necesidades y motivaciones de los participantes.

1.1.10 Modelos 6 D. Pasos para la gamificación

La modelo 6 D es una metodología desarrollada por Dan Hunter y Kevin Werbach, quienes son pioneros en crear estrategias de gamificación en el ámbito laboral, este método es llamado así por que cada paso inicia con la letra "D", se caracteriza por permitir diseñar una estrategia de gamificación poniendo en el centro al objeto de estudio (personas).

Los autores Kevin Werbach y Dan Hunter dividen la implementación de la gamificación en seis pasos:

- Definir objetivo: Es lo que queremos lograr en términos de aprendizaje, es decir, describir los objetivos de la propuesta. Estos autores recomiendan redactar una lista de todos los objetivos potenciales y luego ordenarlos con base en grado de

importancia, posteriormente descartar aquellos que no son como tal una meta real. Este primer paso finaliza escribiendo junto a cada objetivo la medida en como esa meta contribuirá el éxito del proceso educativo, para nuestro caso.

- **Delimitar comportamiento objetivo:** Diseñar los alcances y resultados esperados, orientar el comportamiento a lo que se quiere que el jugador haga. En este paso es conveniente identificar cuáles serán nuestros indicadores de éxito, hacia donde queremos llevar el comportamiento del jugador y como lo vamos a hacer.

- **Describir a los jugadores:** Identificar las características de los jugadores, tener claro que tipo de jugador son y que les motiva, dado que cada jugador es distinto, es conveniente revisar conceptos sobre la motivación intrínseca y extrínseca.

- **Diseñar ciclos de actividad:** Identificar como inicia y en donde finaliza un juego. Se asemejan ciclos repetitivos de las actividades llamados loop que nos ayudan a lograr un resultado. Hay dos tipos de loop:

- o **Loop progresivos:** define un orden en las actividades definido como nivel, se identifica un inicio y un final. El jugador tiene que librar una serie de obstáculos para concretar tu objetivo de aprendizaje. Los jugadores deben de encontrar su propósito pasando de novato a experto.

- o **Loop engagement:** está presente el proceso de retroalimentación en cada una de las actividades del jugador convirtiéndose en una forma de motivación, este ciclo podría definirse indefinidamente.

- **Diversión:** Lograr generar una estrategia atractiva e interesante. Puede darse el caso que la estrategia de gamificación resulte abrumadora al jugador o simplemente no sea divertido. Para ello puede plantearse la siguiente pregunta ¿es realmente divertida mi estrategia? Por lo tanto, la gamificación debe ser divertida y llamar la atención, en otras palabras, generar un gancho para atraer al participante.

- **Determinar herramientas apropiadas para la gamificación:** Seleccionar las herramientas necesarias para llevar a cabo la estrategia de gamificación, es decir, tener claro cuáles serán los componentes del juego, la mecánica y dinámica del

proceso de gamificación. La herramienta debe atender las necesidades identificadas en nuestros participantes y crear una experiencia positiva.

1.1.11 El método de “La palabra generadora”

Hablar de la educación para los adultos y sobre todo en el proceso de alfabetización, es conocer y poner en práctica la metodología heredada por Pablo Freire llamada “La palabra generadora”, la cual continua su vigencia hasta nuestros días integrándose así a diversos contextos.

Como lo describe Rodríguez Arocho (2019), las ideas de Freire con respecto al proceso de alfabetización en las personas jóvenes y adultas es revolucionario desde una postura hacia las ideas tradicionales de la lectoescritura como método neutral orientado al desarrollo del pensamiento ya que sus aportaciones incluyen nociones como praxis, palabras generadoras, educación liberal, concienciación, entre otras.

El método de “La palabra generadora” adopta como punto de partida el escenario particular de las personas e implica un proceso de aprendizaje situado y bajo un contexto específico. El constructivismo de Freire ha demostrado que las personas adultas no solo aprenden, si no que este aprendizaje es el resultado de saberes, experiencia, prácticas, entre otros, por lo tanto, todas las personas por mínimo que sea saben algo y a su vez cada uno de nosotros somos responsables de la construcción de este conocimiento. En este sentido, una persona joven o adulta, incluso un niño, aprende solo cuando tiene marcado un proyecto de vida donde su conocimiento adquiere significado para ellos.

Este método según lo expone el constructivismo de Freire se desarrolla en tres fases, en la tabla número 2, se describe cada una de sus implicaciones:

Fase 1	Fase 2	Fase 3
<p>Involucra el aprendizaje y entendimiento del contexto en el que ocurre el ejercicio de alfabetización. El alfabetizador presenta una palabra de uso común para el dialogo entre los alfabetizados.</p>	<p>Se eligen palabras entre las encontradas en el dialogo. Se toma en cuenta que dichas palabras deben tener un significado y contexto claro. A lo que Freire llamó Palabras generadoras, que posteriormente serán descompuestas en familias silábicas para la construcción de nuevas palabras.</p>	<p>Implica el proceso de alfabetización como tal, en donde el alfabetizador realiza una sesión de motivación, creación y desarrollo de materiales de aprendizaje y didácticos en el área de lectura, escritura y matemáticas.</p>

Tabla 2. Fases metodología "La palabra generadora"

Elaboración propia. Fuente (Rodríguez Arocho, 2019)

Esta metodología se caracteriza por ser abierta y flexible, orienta a que el alfabetizador elabore sus propios materiales y recursos educativos. Sin duda, la alfabetización para jóvenes y adultos guarda una estrecha relación entre sujeto, contexto y texto. Ante esto, Rodríguez Arocho menciona que "La palabra generadora" como estrategia didáctica al igual que el proceso de codificación y decodificación movilizan la capacidad para aprender a leer y escribir, no solo atribuyen sentido personal si no también la participación social.

En la tabla número 3, se presenta un esquema general como guía para el desarrollo del método "La palabra generadora".

Desarrollo de "La palabra generadora"
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir objetivos que se pretenden alcanzar
<p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Palabra generadora • Materiales y recursos educativos
<p>Desarrollo:</p> <p>Sesiones con el alfabetizador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la palabra e imagen de "La palabra generadora" • Actividad de motivación • Dialogo sobre la palabra y su significado • Comprensión y comentarios de los textos escuchados • Frase de testimonio por parte del adulto • Asignación de actividades y ejercicios de desarrollo • Reflexión y tarea final

Tabla 3. Propuesta de desarrollo método "La palabra generadora"

Elaboración propia. Fuente (AulaAragon, 2022)

1.1.12 Metodología de alfabetización “La palabra generadora” aplicada por el Instituto Nacional de Educación para los Adultos

El Instituto Nacional de Educación para los Adultos (INEA), ha identificado como método de alfabetización a “*La palabra generadora*”, ya que se adapta a las necesidades presentes en la población de jóvenes y adultos en México. A través de este método el instituto garantiza que las personas jóvenes y adultas aprendan desde el primer día y generen bases firmes en su proceso de enseñanza-aprendizaje en relación a la lectura y escritura. (INEA, 2013)

El método de “*La palabra generadora*” se basa en el manejo y análisis de palabras del uso común de la población y que forma parte de su vocabulario. En México se reconocen 14 palabras, las cuales se enlistan en seguida:

1. Pala
2. Piñata
3. Familia
4. Basura
5. Medicina
6. Casa
7. Vacuna
8. Cantina
9. Mercado
10. Trabajo
11. Tortilla
12. Leche
13. Guitarra
14. México

La justificación de uso de estas 14 palabras es porque la población conoce su significado y lo puede relacionar con la propia experiencia. Si observamos el listado anterior hay una miscelánea entre distintos contextos, que si bien pueden ser utilizadas en la salud, casa, alimentación, trabajo y recreación. Una vez que el adulto se inicia en su proceso de alfabetización, este método le permite incorporar gradualmente todas las letras del alfabeto, realizando diferentes combinaciones. En su avance, el adulto practica la escritura y la lectura de sílabas que cada vez irá creciendo hasta volverse más enriquecedora. Así mismo, fomenta la lectura y escritura, primero, de palabras o frases cortas hasta llegar a integrar todos los elementos de la gramática en la escritura, en general, podemos decir que integra los elementos del lenguaje escrito.

"La palabra generadora" es una metodología que funciona de manera sumatoria, es decir, una vez que el adulto aprende la primera palabra y su familia silábica, poco a poco irá integrando más elementos con respecto a las siguientes palabras generadoras, esto determina que el adulto avance de manera paulatina con cada una de las familias silábicas, es muy importante que el alfabetizador las pueda relacionar con su contexto a fin de generar mayor interés y su relación con las diferentes actividades que realiza día con día.

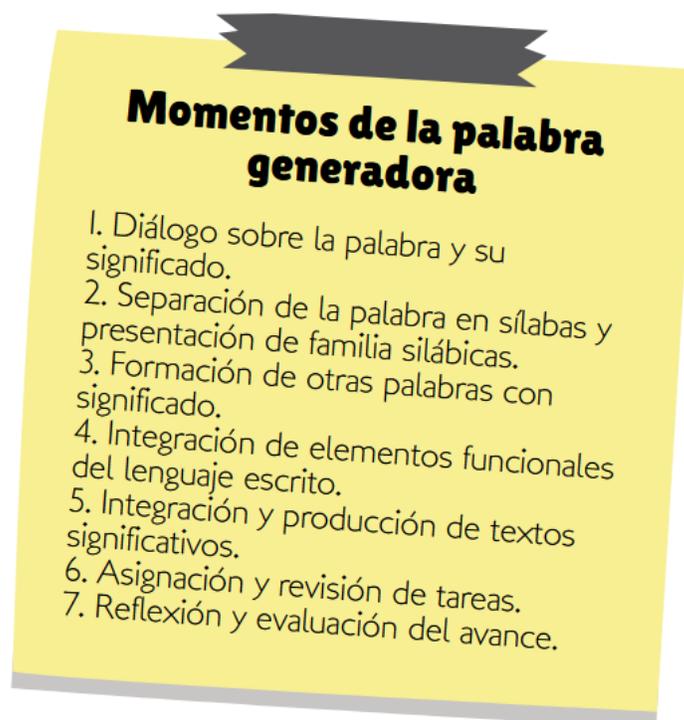


Figura 9. Momentos del método "La palabra generadora"

Elaboración propia. Fuente (INEA, 2013)

Para finalizar este método de "La palabra generadora", el instituto recomienda se implementada en sesiones de círculo de estudio, en donde cada sesión dure 2 horas y pueden ser de tres a cuatro sesiones por semana. Así mismo, del total de sesiones planteadas por el asesor académico deben ser divididas en tres fases:

Sesiones metodología "La palabra generadora"		
Fase 1	Fase 2	Fase 3
Presentación	Aprendizaje de la lectura, la escritura y de algunos contenidos de matemáticas	Aprendizaje de la lectura, la escritura y de algunos contenidos de matemáticas
Palabras generadoras: <ul style="list-style-type: none"> • Pala • Piñata • Familia 	Palabras generadoras: <ul style="list-style-type: none"> • Basura • Medicina • Casa • Vacuna • Cantina 	Palabras generadoras: <ul style="list-style-type: none"> • Mercado • Trabajo • Tortilla • Leche • Guitarra • México

Tabla 4. Sesiones Metodología "La palabra generadora"

Fuente: (INEA, 2013)

1.2 Planteamiento del Problema

Anteponiendo como antecedente el Artículo 3ro. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Unidad General de Asuntos Jurídicos, 2019), el cual establece que toda persona tiene derecho a recibir educación obligatoria, laica y gratuita, sin excepción alguna. Para ello, se toma como referente la educación básica para las personas jóvenes y adultos en su nivel de alfabetización a través del Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo (MEVyT) que utiliza a nivel nacional el Instituto Nacional de Educación para los Adultos (INEA).

En la figura 10 se muestran las características que integran este modelo:



Figura 10. Características del MEVyT

Elaboración propia. Fuente: (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2013)

El analfabetismo en la educación para los adultos no es nada nuevo, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) lo contempla como un problema social que ha existido desde hace más de 50 años. Aunque la educación básica hoy en día llega cada vez más a muchos lugares y regiones de la República Mexicana, existen niños y jóvenes que, tras la desintegración familiar, problemas económicos, migración, salud o simplemente desmotivación tienden a abandonar su educación

básica o meramente no asistieron, por lo tanto, serán adultos que no saben leer y escribir.

Como se observa en la figura 11, en los datos que expone el INEGI en el año de 1970 indican que el 25.8 % de la población adulta de ese año no sabía leer y escribir, al año 2020 se muestra una disminución considerable del 21.1%, la cifra en el año 2020 es de 4.7%, lo cual equivale a 4456431 personas que no saben leer ni escribir en un rango de edad a partir de los 15 años. (Analfabetismo. Cuéntame de México, 2020)

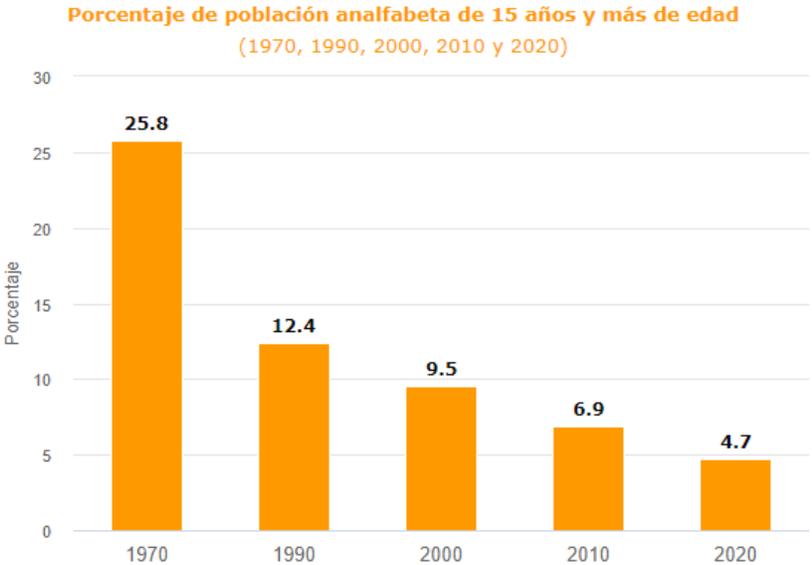


Figura 11. Porcentaje de personas analfabetas a partir del año de 1970 al 2020
Fuente: (Analfabetismo. Cuéntame de México, 2020)

Para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave el porcentaje de población analfabeta de 15 años y más es del 8.5% esto al año 2020. De lo cual se deduce que 8 de cada 100 personas de 15 años y más no saben leer ni escribir. (Analfabetismo. Cuéntame de México, 2020)

En la figura 12 se observa el porcentaje de población analfabeta por grupo de edad, del cual la población de adultos mayores tiene el mayor porcentaje con más del 53.5%, observándose que la población económicamente activa es tan solo el 16.2%.

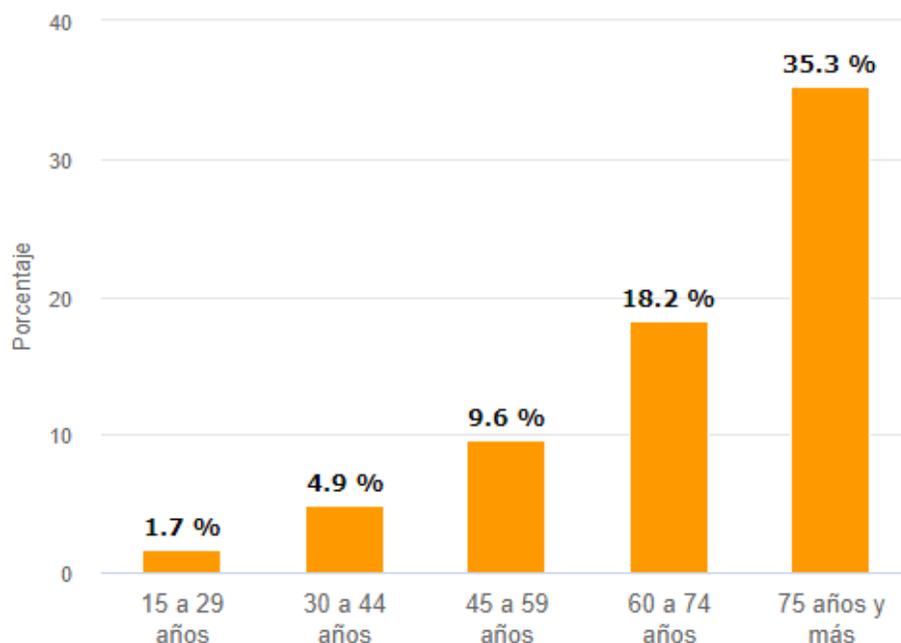


Figura 12. Porcentaje de población analfabeta por grupo de edad en el año 2020

Fuente: (Analfabetismo. Cuéntame de México, 2020)

En el estado de Veracruz de la Ignacio de la Llave se suma a esta labor de analfabetismo y rezago educativo el Instituto Veracruzano de Educación para los adultos (IVEA), que se integra por 25 coordinaciones de zona y a su vez cada coordinación a tiende entre cuatro y siete municipios. Para este caso, la coordinación de zona 08 Martínez de la Torre se conforma por ocho municipios del centro del estado entre ellos el municipio de Tlapacoyan sobre el cual basaremos nuestro estudio.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, en esta zona habitan 228,295 personas que se encuentran en el rango de edad de 15 años o más, de las cuales 58996 se encuentran en alguna situación de rezago educativo, lo cual lo podemos observar en la tabla 5.

Analfabetas	Sin primaria	Sin secundaria	Total
18087	33017	7892	58996

Tabla 5. Rezago educativo coordinación de zona 08 Martínez de la Torre

Elaboración propia. Fuente:(Instituto Veracruzano de Educación para los Adultos, 2022)

En la figura 13 se da a conocer el número de analfabetas por municipios pertenecientes a la coordinación de zona 08 de Martínez de la Torre.

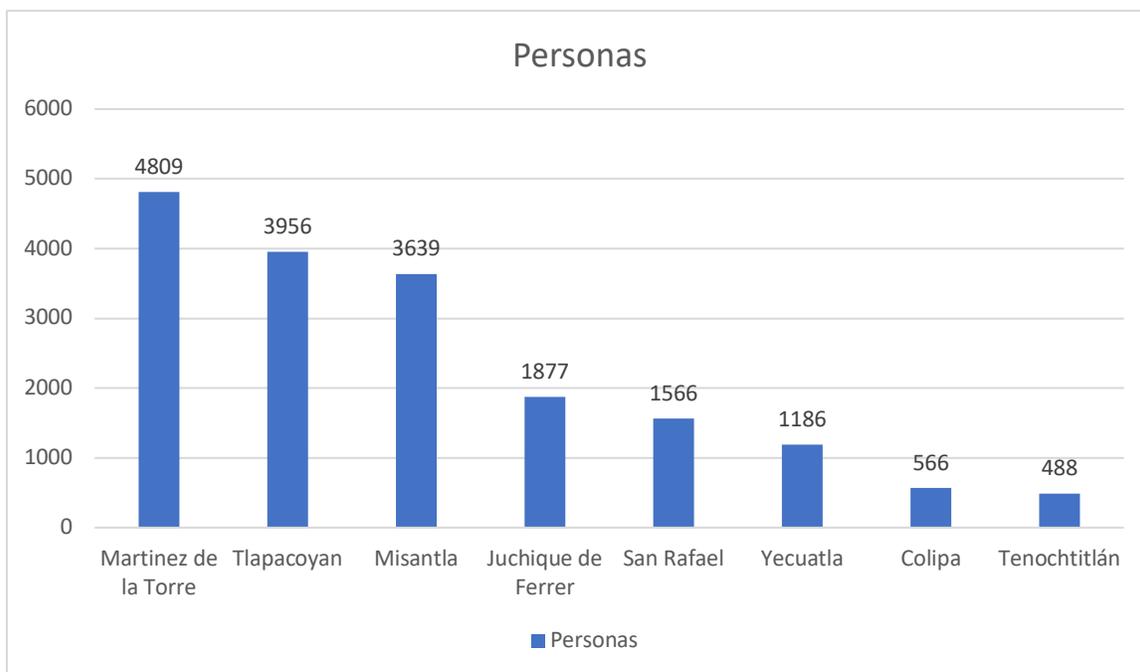


Figura 13. Número de personas analfabetas por municipio

Elaboración propia. Fuente:(Instituto Veracruzano de Educación para los Adultos, 2022)

Uno de los mayores problemas que enfrenta la educación para los adultos en el nivel inicial de alfabetización es la deserción y abandono de los círculos de estudio, la cual puede verse obligada por factores personales entre los cuales podemos mencionar, el grado de interés y compromiso, disponibilidad de tiempo para estudio individual, ser autodidacta, grado de autoestima, entre otros. Mientras que en los factores externos por mencionar algunos se encuentran los escenarios familiares como enfermedad con algún miembro de la familia, problemas conyugales, crisis

económica, defunciones familiares, hasta las situaciones de indoles laboral y social como cambio de domicilio, migración en busca de mejor empleo, entre otros.

En entrevista realizada al antropólogo Raúl Olivares Méndez, técnico docente de la microregión 05 Tlapacoyan-urbano, menciona que el factor personal pudiera estar más relacionado con la deserción en los círculos de estudio, ya que la falta de interés, motivación y grado de compromiso, hacen que la persona joven o adulta no logre terminar de manera exitosa el nivel inicial. En el mejor de los casos, solo aquellos que sientan esa necesidad podrá conseguirlo. Cualquier persona que se sienta motivado podrá lograr las metas que se pueda proponer.

Así mismo, se sabe que la falta de interés conlleva a un bajo rendimiento académico produciendo aburrimiento frecuente en la persona joven o adulta, y que esta muestre apatía al desarrollar sus actividades.

Actualmente el IVEA implementa la metodología "*La palabra generadora*", es un método de alfabetización desarrollado por Paulo Freire que se basa en el uso, análisis y manejo de ciertas palabras denominadas "generadoras", es decir, es un método sumatorio. Partiendo de la premisa de que todas las personas pueden aprender algo nuevo, a partir de experiencia y del contexto que les rodea. Para este caso se establecen 14 palabras de uso común entre la población:

- | | | |
|--------------|--------------|------------|
| 1. Pala | 2. Piñata | 3. Familia |
| 4. Basura | 5. Medicina | 6. Casa |
| 7. Vacuna | 8. Cantina | 9. Mercado |
| 10. Trabajo | 11. Tortilla | 12. Leche |
| 13. Guitarra | 14. México | |

1.3 Justificación

Hoy en día el proceso de alfabetización no solo requiere que el adulto aprenda a leer y escribir, sino también desarrollar habilidades y destrezas en el uso de la tecnología, en este caso, el manejo de un dispositivo móvil que le sirva a la personas jóvenes y adultas como una herramienta social, laboral y educativa.

Tal como lo hace saber la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2020 (Instituto Federal de Telecomunicaciones & Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2021), estima que en el año 2020 se tienen 88.2 millones de usuarios que cuenta con un teléfono celular, de lo cual se deduce que nueve de cada diez usuario de teléfono celular disponen de un celular inteligente (smartphone). Así mismo, dicha encuesta estima que de los usuarios que se conectan a internet mediante su celular inteligente se observa un aumento de 9.4% en 2019 al 13.7% en el 2020, con respecto a quienes se conectan solo por Wi-fi.

Tomando en cuenta estos datos y refiriéndolo para el caso de personas analfabetas que se encuentran en un rango de edad de 15 a 40 años, se observa que, cuentan y tienden a utilizar un teléfono inteligente al menos para realizar llamadas o aplicaciones como WhatsApp grabando sus mensajes y enviando, el uso de botones, figuras, imágenes y sonidos hacen más intuitivo su uso.

Retomando lo expuesto, para este trabajo de investigación se realiza la propuesta de implementar técnicas de gamificación mediante el uso de una aplicación móvil, como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de personas jóvenes y adultas del IVEA para el nivel inicial de alfabetización a través de la metodología "*La Palabra generadora*", para ello se pretende realizar una comparación entre educandos que reciben de forma tradicional sus asesorías de alfabetización respecto a quienes la complementan utilizando la aplicación móvil. Esto nos permitirá demostrar si hay una mejora en su proceso de aprendizaje tanto en lectura, escritura y conteo, ya

que el uso adecuado de la gamificación ha dado muy buenos resultados para mejorar el aprendizaje de forma progresiva a corto y largo plazo.

La aplicación móvil en conjunto con las técnicas de gamificación busca vincular la metodología de estudio con la finalidad de entrelazar juegos en actividades educativas facilitando al educando el uso de la tecnología y a la vez el desarrollar la lectura y escritura que le permitan la solución de su material impreso de forma más fácil.

¿Quiénes se verán beneficiados y de qué modo? Se hace mención que de manera directa serán todos los educandos del IVEA que se encuentren en el nivel inicial en alfabetización, motivando al adulto hacia la concreción de sus metas de aprendizaje haciendo de este una experiencia única y satisfactoria evitando que el proceso de enseñanza-aprendizaje se vuelva un tanto monótono.

Así mismo, se destaca que el uso de esta herramienta podrá complementar lo estudiado de los materiales impresos y reforzar lo aprendido en el círculo de estudio. Al ser una herramienta intuitiva se busca que el adulto sea gestor de su tiempo para hacer uso aún sin el apoyo del asesor, ya que mediante sonidos e imágenes podrá interactuar con el dispositivo y avanzar con los juegos de "*La palabra generadora*".

1.4 Hipótesis

Para este trabajo de investigación se plantea la siguiente aseveración como guía del proceso de investigación:

El uso de una aplicación móvil que incluya técnicas de gamificación guiadas por la metodología "*La palabra generadora*" permitirá mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las personas jóvenes y adultas del IVEA para el nivel inicial en alfabetización.

1.5 Objetivo general

- Implementar técnicas de gamificación mediante el uso de un prototipo móvil, como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de personas jóvenes y adultas del IVEA para el nivel inicial de alfabetización a través de la metodología "*La palabra generadora*".

1.6 Objetivos específicos

- Analizar e identificar técnicas de gamificación que sirvan como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje para las personas jóvenes y adultas.
- Seleccionar técnicas de gamificación que cumplan con las características del proceso de enseñanza-aprendizaje y vincularlas a las fases de la metodología "*La palabra generadora*".
- Definir los requisitos para la aplicación móvil a través de reuniones con personal del IVEA el fin de identificar las necesidades del usuario y acciones de la aplicación.
- Realizar el diseño conceptual para la aplicación móvil utilizando patrones de diseño y técnicas de modelo orientado a objeto mediante herramientas CASE.
- Diseñar navegación móvil tomando en cuenta el perfil de usuario, con la intención de hacer fácil e intuitiva su navegación a fin de ayudar al usuario en el cumplimiento de sus actividades.
- Diseñar la interfaz para la aplicación móvil mediante el modelo de Vista de Datos Abstractos (ADVs).
- Diseñar un prototipo de aplicación móvil con base en la metodología "*La palabra generadora*" haciendo uso de técnicas de gamificación.
- Codificar e implementar la aplicación móvil en los círculos de estudio del nivel inicial de alfabetización del municipio de Tlapacoyan Veracruz.

1.7 Alcances y limitaciones

- El tamaño de la muestra fue relativamente pequeño, lo que puede limitar la generalización de los hallazgos.
- El estudio se centró en una población específica de individuos jóvenes y adultos, y los resultados pueden no ser aplicables a otros grupos de edad o contextos educativos.
- Además, la investigación se basó en puntajes de evaluaciones autoinformadas, que pueden estar sujetas a sesgos o inexactitudes.
- La edad de una persona adulta se establece como una limitante hacia el uso de la aplicación móvil, ya que, en la mayoría de los casos, existen barreras con el temor a utilizar un dispositivo inteligente como celular. Así mismo, la presencia de enfermedades que le dificulte ver, escuchar o tocar.
- La aplicación móvil solo estará disponible para dispositivos Android.
- La versión web no figura como parte de este proyecto en la presente versión.

CAPÍTULO II

ESTADO DEL ARTE

2.1 Trabajos relacionados

De acuerdo al análisis y revisión bibliográfica realiza se contemplan las siguientes obras:

El uso de las nuevas tecnologías en el proceso de alfabetización de adultos, en el proyecto "La UNAM participando en la cruzada nacional de alfabetización: Una experiencia de intervención pedagógica". (Pomar Bringas, 2018)

En esta obra la autora Pomar Bringas buscar vincular el proceso de alfabetización bajo dos contextos, por un lado, la alfabetización inicial en donde hace uso de los postulados teóricos desarrollados por la doctora Emilia Ferreiro Schavi, una metodología desarrolla en niños y para este caso aplicada en el proceso de lectoescritura en la educación de adultos. Dicha metodología se divide en tres periodos, el primero llamado etapa presilábica que busca asociar un dibujo a su escritura buscando la interpretación de objetos. El segundo periodo realiza el encadenamiento de letras al fin de que el adulto pueda determinar su texto tiene coherencia para ser leído. El tercer periodo "fonético", inicia con un proceso silábico con palabras de uso común y termina con el período alfabético conocido como escritura no convencional.

Mientras que para el concepto de alfabetización digital se busca que el proceso de enseñanza de la lectoescritura sea a través de herramientas tecnológicas, en este caso, se desarrolla la aplicación de escritorio llamada "Alfabit", que busca integrar la adquisición de habilidades de lectoescritura y el uso de la computadora. "Alfabit" se compone de nueve bloques de trabajo desde la etapa de presilaba hasta el período alfabético. Sus actividades se desarrollan en torno a situaciones familiares haciendo uso de elementos visuales y multimedia.

2.2 Análisis comparativo de los trabajos relacionados

AUTOR	TÍTULO	TECNOLOGÍAS/ TÉCNICAS	RESULTADOS
Medellín, Ramón Alejandro, Rubén	Gamificación en prototipo de aplicación móvil para organización del tiempo.	Método para la gamificación de Morshheuser et al (2017). Método de diseño lúdico.	Se desarrolla la app Ludify con la intención de ayudar al usuario (población activa) a gestionar de mejor manera su tiempo y de este modo cumplir con sus objetivos propuestos, para realizar actividades realmente significativas descartando aquellas que le lleven a la postergación indefinida de sus actividades.
Pomar Bringas, Carolina Jazmín	El uso de las nuevas tecnologías	Metodología propuesta por la	Software Alfabit, se integra por

	<p>en el proceso de la alfabetización de adultos, en el proyecto "La UNAM participando en la cruzada nacional de alfabetización: una experiencia de intervención pedagógica"</p>	<p>Dra. Emilia Ferreiro Schavi "Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño".</p> <p>Método de alfabetización individual y grupal que propone al adulto un aprendizaje significativo a través de actividades de lectura y escritura.</p>	<p>etapas de aprendizaje de lectoescritura. Contiene herramientas visuales y multimedia, un glosario y un blog de notas.</p>
DGTIC.UNAM	<p>Software Alf@bit(2017)</p>	<p>Metodología Alfabit. Incorpora el aprendizaje a través de experiencias reales de lectura y escritura, en donde leer y escribir se relacionan a través</p>	<p>Éxito en el curso piloto entre niños y adultos debido al uso e interacción con la computadora. El software resulto atractivo para educadores y adultos, lo utilizan</p>

		de prácticas sociales del lenguaje a través de texto con significado propio.	de manera regular y los educandos tienen un avance significativo en la lectura y escritura, así, como en el manejo de la computadora.
Ranilla Rodríguez, Miguel	Gamificación de la alfabetización digital en mayores según los estilos de aprendizaje y actividades polifásicas	Metodología: gamificación de los procesos didácticos ligados intrínsecamente a los estilos de aprendizaje	Proyecto SIG en el MediaLab Prado, integración de gamificación alfabetizada a través de actividades polifásicas.
Román Valladares, Francisco José	La gamificación como metodología de enseñanza en las aulas.	Metodología de investigación: experiencias y percepción del profesorado de primaria. Instrumento de recolección de datos: encuesta cualitativa	Se ha podido comprobar cómo los videojuegos están a la orden del día entre los niños y cómo esas técnicas lúdicas se pueden adaptar a la clase, consiguiendo beneficios de los mismos. Aun así,

			<p>se debe mencionar, a modo de crítica, que la mayoría de juegos mencionados eran de género bélico, cuya metodología no es muy recomendable para su adaptación en el aula, ya que fomenta demasiado la competencia.</p>
Browne, Kevin	Gamification of Mobile Educational Software	Uso de la gamificación como un enfoque de diseño basado en el concepto de "juegos serios"	Se deduce que la integración de software educativo con elementos de diseño de juegos en la alfabetización de adultos aumenta su compromiso como estudiante.

Tabla 6. Análisis comparativo estado del arte

2.3 Propuesta de solución

2.3.1 Análisis de las Tecnologías de Información

2.3.1.1 Las aplicaciones

Recordemos que la capa de aplicación es la más alta dentro de cualquier modelo o arquitectura, en la cual el usuario interactúa con el servicio o aplicación. Esta capa es muy importante ya que nos permite conocer en que plataforma se desarrolla la aplicación, además de que existen muchas tecnologías y herramientas para poder ser implementada. En la figura 14 se describen las principales plataformas utilizados para el desarrollo de aplicaciones móviles.

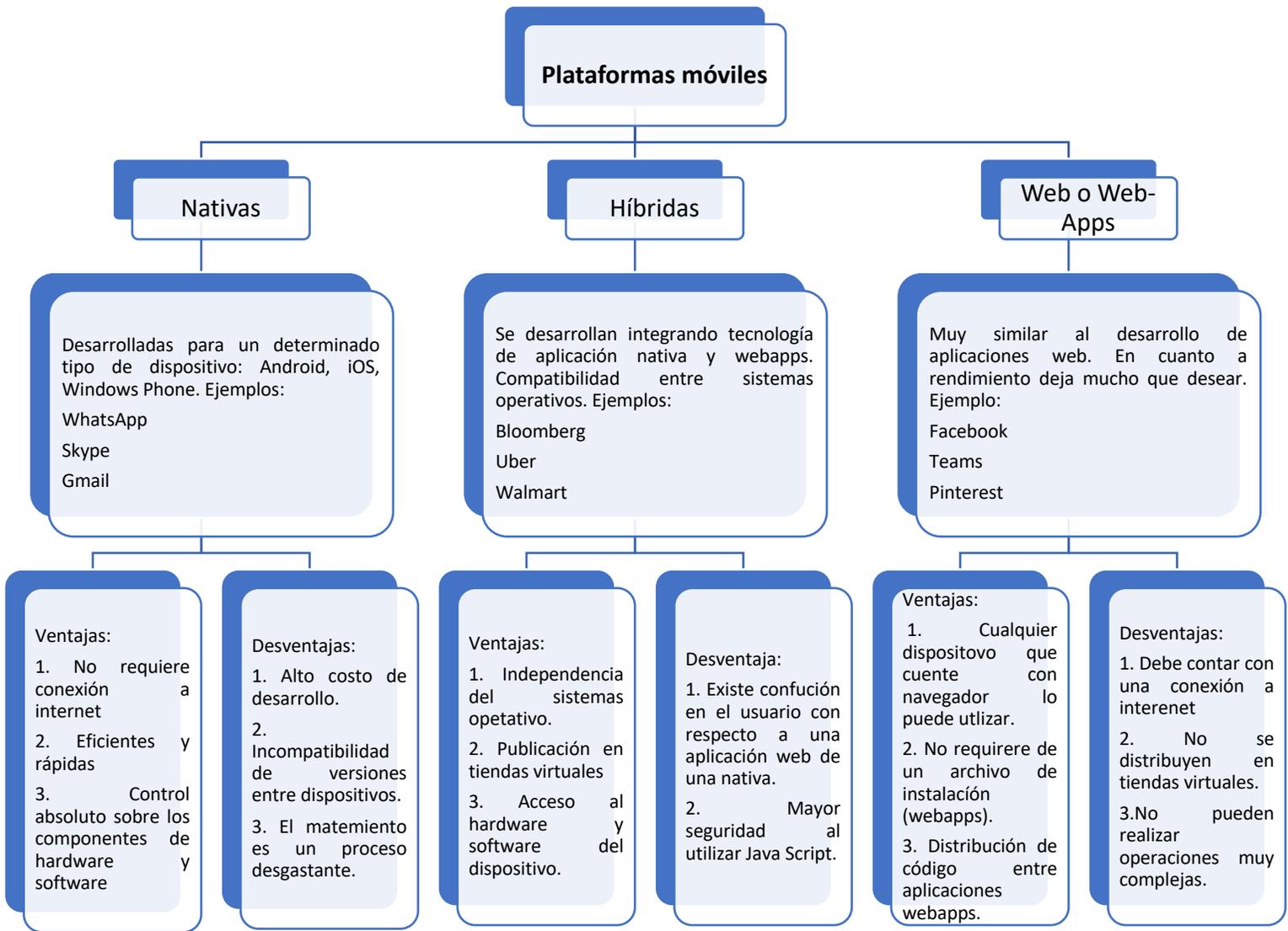


Figura 14. Arquitectura de desarrollo Móvil

Elaboración propia. Fuente: (Torres Remon, 2016)

2.3.1.2 Lenguajes de programación

Elegir el lenguaje de programa que sea el más eficiente y práctico nos permitirá minimizar el tiempo de desarrollo y ejecución de una aplicación, en la figura 15 se muestran las principales plataformas móviles y por default el lenguaje de programa que ha incorporado para la programación de sus aplicaciones.

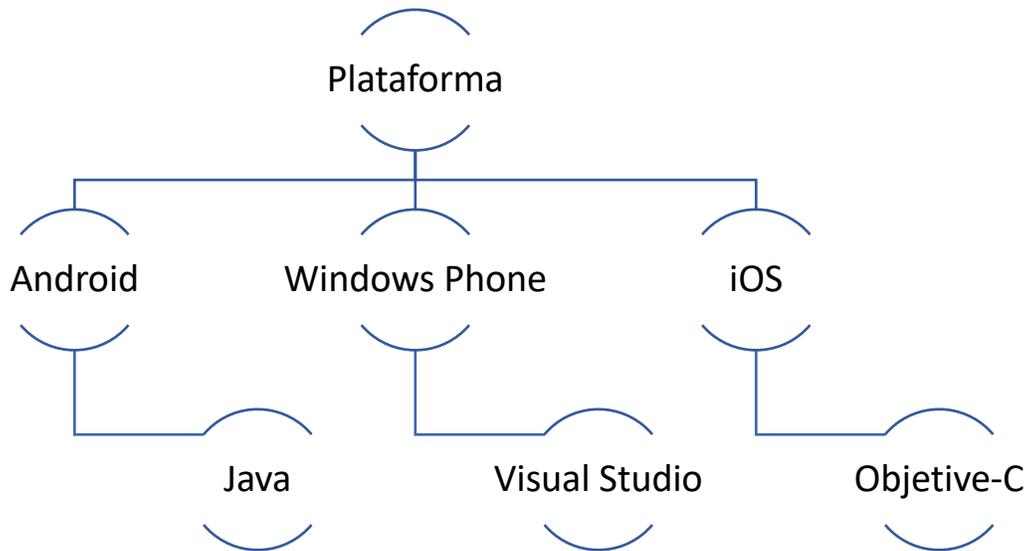


Figura 15. Lenguajes de programación móvil

Elaboración propia

Java, siendo este un lenguaje de programación concurrente orientado a objetos y diseñado para tener pocas dependencias de implementación, su mayor premisa es que se ejecuta en una máquina virtual sin importar la arquitectura del dispositivo, hoy en día es un lenguaje de programación más utilizado en instituciones financieras y banca en línea. También es de mencionar que en los últimos años ha obtenido una gran importancia debido a que es un lenguaje utilizado para la programación de aplicaciones móviles nativas de Android.

Entre sus principales ventajas se encuentran las siguientes:

- Ser un lenguaje multiplataforma

- Es de código abierto, es decir Open source
- Compatible con la mayor parte de dispositivos Android
- Utiliza el paradigma de la programación orientada a objetos

Así mismo, se tienen algunas desventajas:

- Requiere de un intérprete por lo que en ocasiones el rendimiento en la ejecución de los programas se puede volver lento.
- Se debe disponer de una máquina virtual para la ejecución de los programas.

Visual Studio, es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE), utilizado para programar, ver y editar cualquier tipo de código para aplicaciones de escritorio y móviles compatibles con plataformas como Android, Ios, Windows, es una herramienta propietaria desarrollada por Microsoft y a la vez compatible con diversos lenguajes de programación entre ellos: C#, C++, Visual Basic, java, Python, ruby y Php. Es una herramienta gráfica que facilita el proceso de desarrollo de software.

Entre sus ventajas podemos mencionar los siguientes:

- Facilita la programación para desarrolladores novatos, se escribe código de manera sencilla.
- Es una herramienta multiplataforma
- Implementa tecnología Intelli Sense
- Admite diversos lenguajes de programación para el desarrollo de aplicaciones.

Mientras que en sus desventajas por mencionar algunas se tienen las siguientes:

- Consume demasiados recursos del equipo entre ellos la memoria
- Requiere de mucho espacio en el disco duro.

Objective-C, es un lenguaje de programación sencillo y sobre todo orientado a objetos, tiene como antecedente el estándar ANSI de la programación en lenguaje C, lo que se denomina subconjunto de C, por lo tanto, la sintaxis es un parecida a este. Muchos de los pilares de la programación orientada a objetos como lo es la herencia, encapsulación y poliformismo, se hallan en concurrencia con Objective-C. Lo que permite programar objetos los cuales se relacionan en similitud con Smalltalk. En la actualidad este lenguaje de programación es utilizado por los desarrolladores de aplicaciones para plataformas como iOS, Mac OS X y GNUstep. Pero sin duda el mejor ejemplo para darse a conocer han sido las aplicaciones desarrolladas para Iphones.

Entre sus principales ventajas se encuentran las siguientes:

- Es compatible con C++ y Objective-C ++
- Programación dinámica al incorporar el método zwizzling

Desventajas:

- Genera errores difíciles de encontrar y corregir.
- Restricción para el uso de algunas bibliotecas de C++.

2.3.1.3 Comparativa de marcos de trabajo para aplicaciones híbridas

Un marco de trabajo ofrece muchas ventajas y herramientas respecto a la programación tradicional, sobre todo cuando el tiempo de desarrollo es menor y los recursos y tecnologías no están al alcance. Estos marcos ofrecen herramientas muy potentes para el desarrollo de app móviles híbridas de forma rápida y eficiente, admitiendo la integración de lenguaje web como HTML, CSS, JavaScript, permitiendo desarrollar funcional de la app, así como también aspectos visuales. Antes de elegir el marco de trabajo ideal es conveniente conocer sus características en cuanto a fiabilidad, mantenimiento y actualización, lo cual resulta bastante eficiente para

lograr una madurez del producto. Entre los cuales se muestran en la tabla 7 “Marcos de trabajo para aplicaciones híbridas”.

Marco de trabajo	Nativa	Híbrido	Compilada	JavaScript	Dart	Ecosistema	Rendimiento	Reutilización de código	Madurez
Ionic	x	✓	x	✓	x	✓	x	x	✓
React Native	x	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
Flutter	x	x	✓	x	✓	x	✓	x	x

Tabla 7. Marcos de trabajo para aplicaciones móviles

En donde:

Ecosistema = comunidad

Híbrido= app nativa + página web

2.3.1.4 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)

Antes de realizar una elección sobre cuál de los sistemas gestores de bases de datos es el mejor, realizaremos una comparativa entre tres tipos. En la tabla número 8 se presentan un cuadro comparativo entre los principales sistemas gestores de bases de datos aplicables para este proyecto:

Gestores de bases de datos	Relacional	Código abierto	Flexibilidad	Escalabilidad	Orientado a móviles
MySQL	✓	✓	✓	✓	✗
MongoDB	✗	✓	✓	✓	✓
SQLite	✗	✓	✓	✓	✓

Tabla 8. Cuadro comparativo Sistemas Gestores de Bases de Datos

2.3.1.5 Alternativas de solución

Con base en el análisis técnico realizado con anterioridad se proponen las siguientes herramientas y tecnologías:

Plataforma: Se decide desarrollar una plataforma de tipo híbrida, debido a la gran facilidad de desarrollo, esto nos permite trabajar con lenguaje de programación web y al final el código fuente es compilado y convertido a un lenguaje de programación de un sistema operativo, lo cual sería equivalente que al desarrollar una aplicación nativa. Así mismo, permite la reutilización de código, y el acceso al hardware del dispositivo, por último, ofrece la posibilidad que una vez finalizado el producto pueda ser publicado en una tienda virtual para su descarga y distribución.

En cuanto a programación, se decide utilizar como marco de trabajo a React Native ya que ha demostrado ser una tecnología ágil que nos permite minimizar tiempos de programación, reducción de costos y algunos otros beneficios de los cuales podemos mencionar su vínculo con la biblioteca Lottie, de la cual podemos integrar animaciones desde After Effects.

Así mismo, el lenguaje de programación orientado a objetos, Java, ha demostrado ser el más utilizado para entornos móviles y es compatible con el marco de trabajo de React Native.

En cuanto a gestión y almacenamiento de la información, se tiene contemplado el uso de MongoDB como Sistema Gestor de Bases de Datos, entre sus bondades podemos mencionar la facilidad de instalación, es multiplataforma, su facilidad de administración y su bajo costo, en este caso se cuenta con la versión.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y DESARROLLO

3.1 Metodología de desarrollo

La propuesta de solución para este proyecto contempla el desarrollo de un prototipo de aplicación móvil que gestione el aprendizaje en el nivel inicial de alfabetización en la población de personas jóvenes y adultos, vinculando técnicas de gamificación para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la metodología “*La palabra generadora*”.

El uso de dispositivos móviles y la gamificación aplicada en la educación es un tema en boga, ya que por una parte se desarrollan habilidades tecnológicas mientras se aprende y, por otra parte, la motivación se ve reflejada en un grado de compromiso hacia su autoaprendizaje.

3.1.1 Metodología OOHD (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos)

Para el desarrollo de este proyecto se tiene contemplado usar la metodología OOHD (Método de diseño hipermedia orientado a objetos), según Pressman (2010) define a la metodología como “un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de sistemas computacionales”.

¿Por qué utilizar OOHD?

Es una metodología orientada a objetos que propone un proceso de desarrollo de cinco fases donde se combinan notaciones gráficas UML. En la figura número 16 podemos observar cada una de las fases que componen dicha metodología.

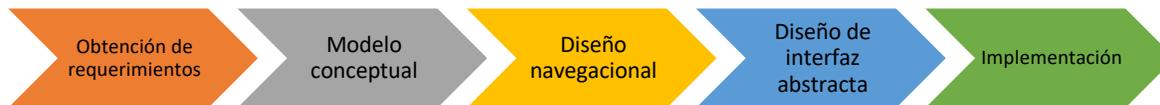


Figura 16. Fases de la metodología OOHMD

Elaboración propia. Fuente: (Pressman, 2010)

A continuación, se describe lo realizado para cada fase en particular:

Fase 1: Obtención de requerimientos.

Para esta fase será necesario identificar a las personas interesadas en hacer uso de la aplicación móvil, es decir, definir a los actores y las tareas que cada uno debe realizar. Posteriormente determinar los escenarios de interacción con el usuario para cada actividad específica. Las actividades que sustentan esta etapa es el análisis documental y entrevistas a los usuarios.

Tal como lo menciona Kendall (2011), existen tres métodos a usar para la obtención de requerimientos humanos de información: entrevistas, diseño de aplicaciones conjuntas (JAD) y encuestas aplicadas mediante cuestionarios. Para nuestro caso, la obtención de información y requerimientos se realiza acudiendo a las diferentes unidades operativas que cuenta con círculos de estudio con atención en el nivel de alfabetización. Aplicamos la observación como técnica de recolección de información realizando descripciones y toma de evidencias fotográficas, través de ello, observamos la dinámica de trabajo del asesor y las inquietudes de los educandos.

Con base en la información obtenida se formulan las siguientes interrogantes mismas que serán aplicadas mediante un focus grupal en reunión de trabajo con el coordinador de zona, técnico docente y formador en el nivel inicial.

1. ¿Quién usará la aplicación?
2. ¿Qué intereses tienen los usuarios?
3. ¿Qué características tienen los usuarios?
4. ¿Cuál será la tarea principal que será tratada?
5. ¿Qué problema se busca resolver con esta aplicación?
6. ¿Cuál será el beneficio a corto o largo plazo de una solución exitosa?
7. ¿Hay consideraciones especiales del desempeño o limitaciones que perturben el modo en que operé la aplicación?
8. ¿Alguna información adicional que se desee agregar?

A partir de la información anterior se tienen los siguientes elementos:

Actor: Se define como actor(es) de la aplicación móvil a las personas jóvenes y adultas que se encuentra cursando el nivel de alfabetización a los cuales a partir de este momento será identificados como educandos.

Escenarios: Hace referencia a cada una de las actividades o tareas que tendrá que realizar el educando conforme avanza con cada una de las palabras generadoras.

Dicho lo anterior, se resume conforme a la mostrado en la figura 17.

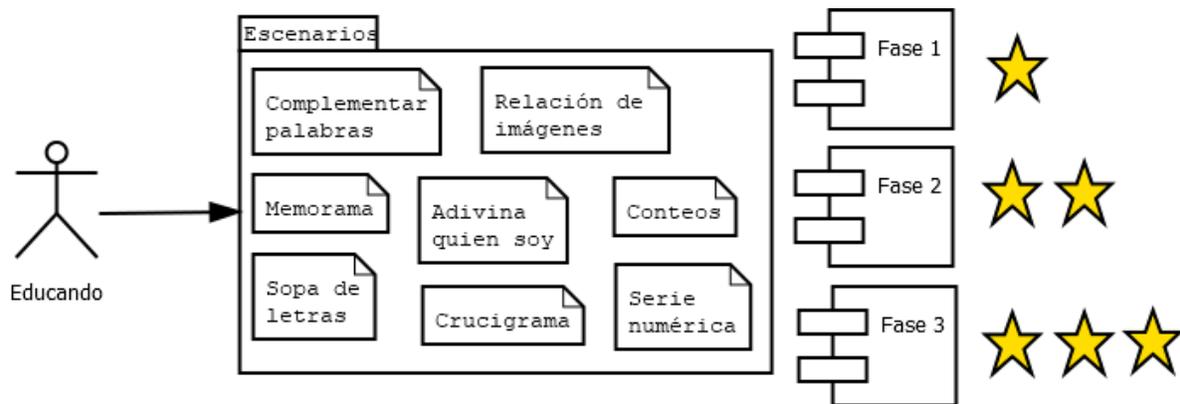


Figura 17. Relación entre educando con las actividades a realizar

Elaboración propia

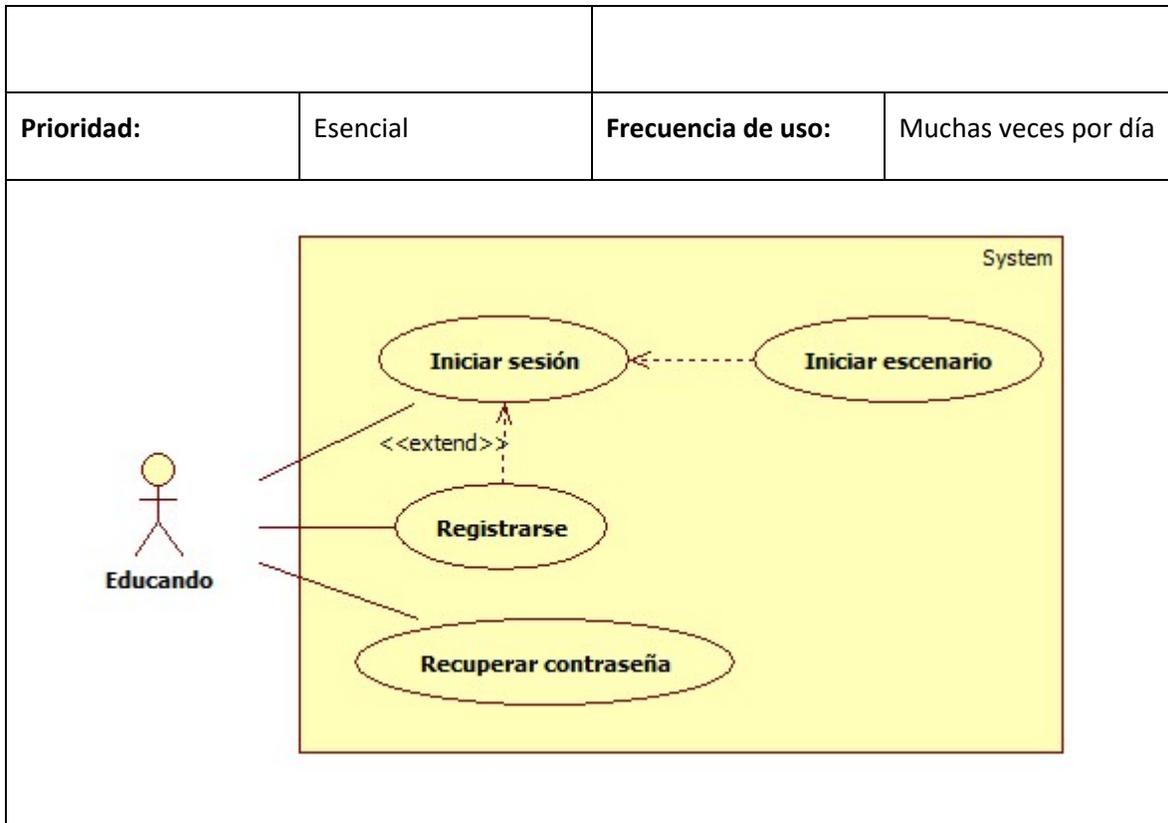


Tabla 9. Caso de uso Inicio de sesión educando

Por otra parte, en la figura número 18, se hace la representación del diagrama de actividades para el inicio de sesión educando, el cual se involucran tres objetos: educando, aplicación y base de datos. En los óvalos podemos observar las acciones que realiza cada objeto mientras que las flechas indican su desplazamiento, mientras que los rombos muestran la validación de los datos.

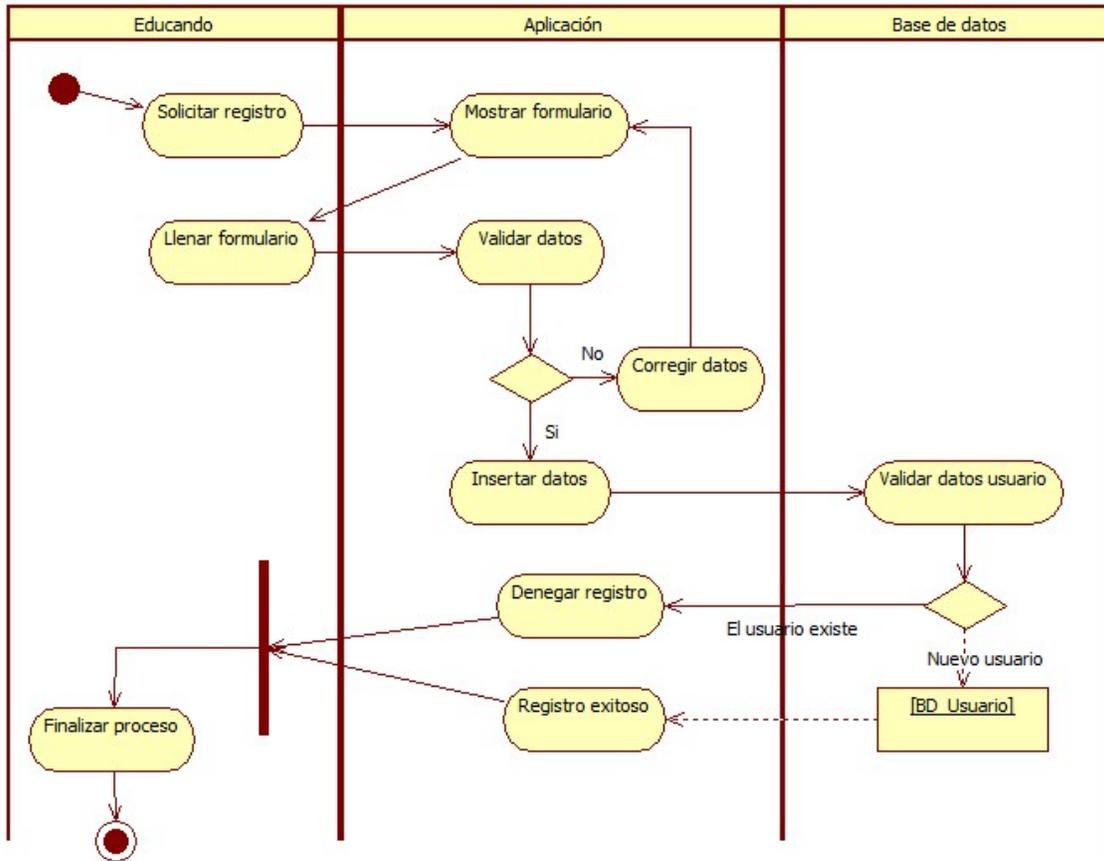


Figura 18. Diagrama de actividades. Inicio de sesión

Fase 2: Modelo conceptual

El diseño conceptual propone un modelo del dominio de la aplicación utilizando el método orientado a objetos basado en clases, relaciones y subsistemas. Las clases conceptuales pueden integrarse mediante jerarquías de agregación, generalización y especialización. El punto medular de este modelado es identificar la semántica del dominio desde una posición neutral, tomando en cuenta el rol de los usuarios y las actividades que se realicen.

En la imagen 19 se observan clases (conceptos), asociaciones entre clases (relaciones) y los atributos de clase (simplemente atributos).

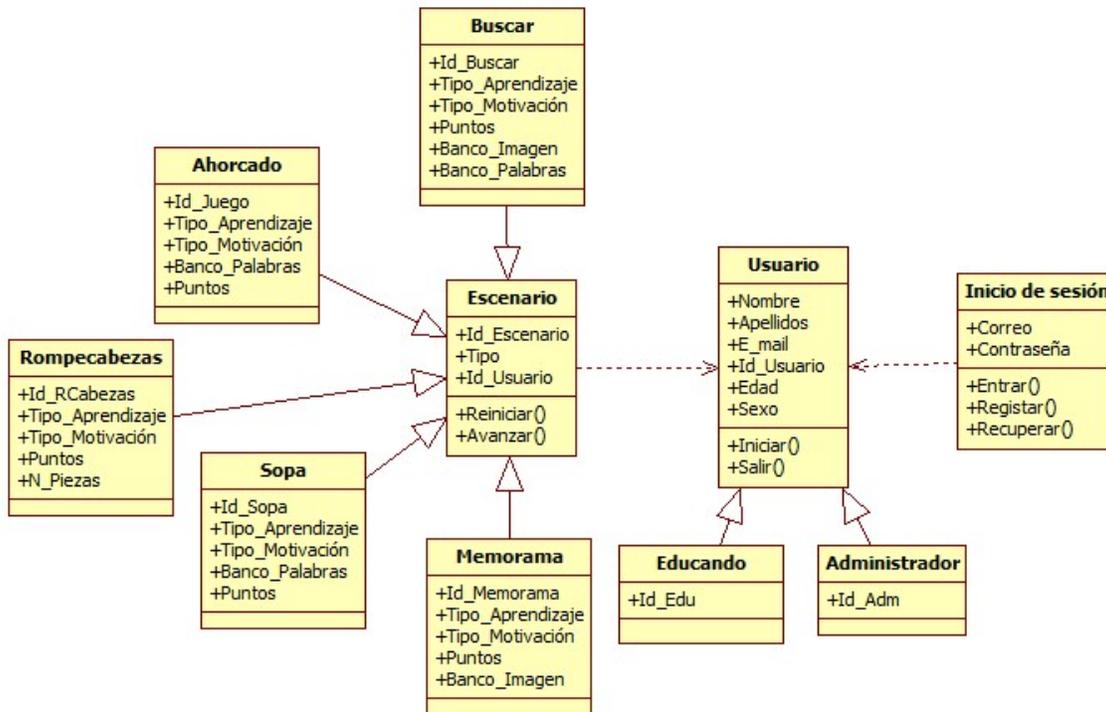


Figura 19. Diseño conceptual app móvil

Elaboración propia

Fase 3: Diseño navegacional

Una vez definido el modelo conceptual, tener una aplicación en OOHDH es lograr un cierto número de tareas que en conjunto serán utilizadas por el usuario, entonces OOHDH reorganiza la información representada en el modelo conceptual y la transforma en un modelo de navegación, esto representa una característica clave de las aplicaciones de hipermedia que es la noción de navegación, que debe ser diseñado tomando en cuenta las características del usuario, en nuestro caso, del educando. Por lo tanto, el diseño navegacional a partir de los datos obtenida del

diseño conceptual define la información que ha de representarse como una navegación entre enlaces, del cual pueden construirse diversos modelos de navegación para el mismo esquema conceptual.

La navegación hipertexto está definida por clases de navegación las cuales se muestran en el siguiente esquema:

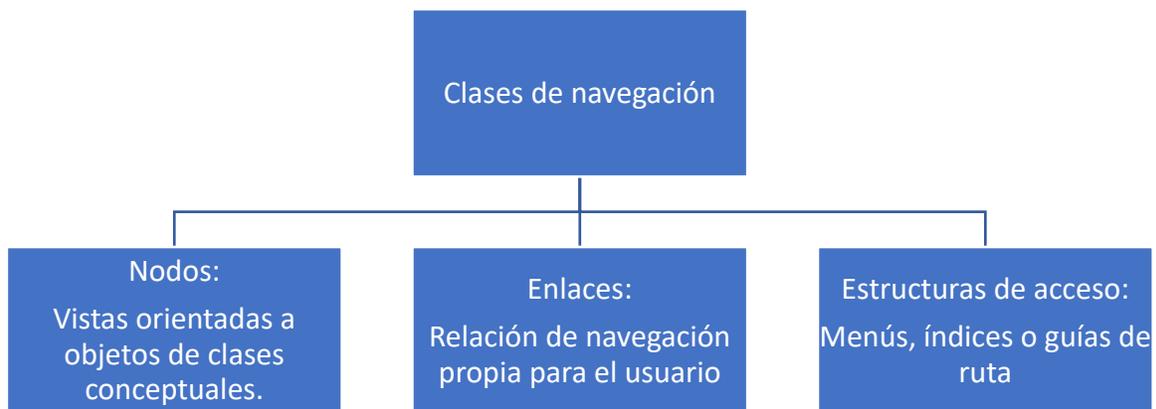


Figura 20. Clases de navegación

Elaboración propia.

En este caso, los objetos navegables están dados por un esquema de clases de navegación, cuyas clases reflejan la vista elegida sobre el dominio de la aplicación.

Por otra parte, el contexto de navegación nos permite mostrar diferentes pantallas al usuario, mismo que hará más fácil la navegación en una pantalla indicándole al usuario que información esta accesible desde cierto enlace o como llegar a un recurso.

En la figura 21, podemos observar el modelo navegacional con respecto a las actividades que realiza el educando.

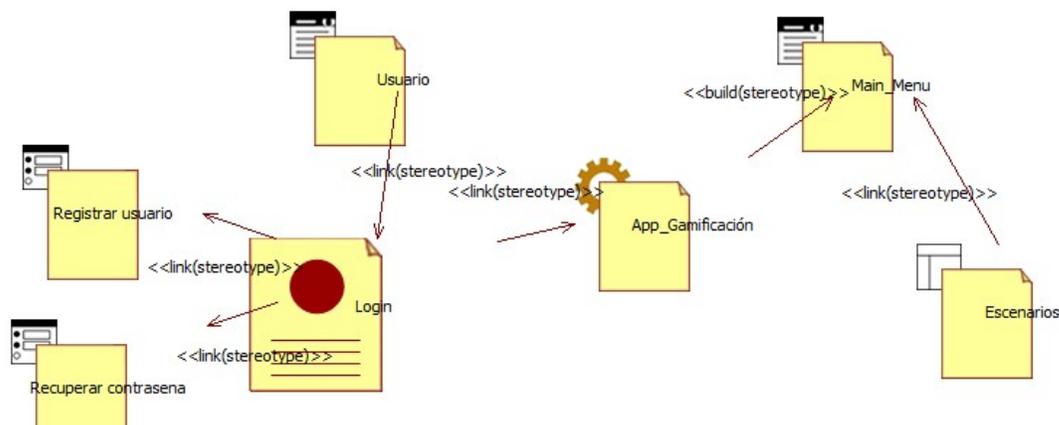


Figura 21. Diseño de navegación app móvil

Fase 4: Diseño de interfaz abstracta

Luego de haber definido el modelo de navegación en el paso anterior, corresponde crear el diseño de la interfaz abstracta. Las interfaces de usuario son una labor que ha ganado terreno en el modelado de una aplicación o sistema. La experiencia de usuario pudiera ser uno de los factores que conlleve al éxito o fracaso de la aplicación. Ahora corresponde el turno de definir los objetos de la interfaz que servirán para activar la navegación, es decir, la serie de eventos y funciones que se activaran una vez que el educando pulse sobre ellos, es una clara separación de la estructura general de la aplicación que divide entre objetos multimedia y la ruta que debe seguir cada uno de ellos.

Aunque el diseño de interfaces de usuario son una labor sofisticada que requiere la comprensión entre hombre-máquina, por lo regular se puede utilizar diferentes herramientas dependiendo de la implementación y el entorno, en nuestro caso, usaremos la versión de prueba de sitio de Balsamiq.

OOHMD utiliza un enfoque de diseño de vistas de datos abstracto que lo refiere de la siguiente manera:

- Estructura: basadas en la agregación, generalización y especialización como mecanismos abstractos.
- Una relación estáticamente entre objetos de navegación.

- Comportamiento: reaccionar a eventos externos en los cuales pueda interactuar el educando con la aplicación.

Enseguida, de la figura 22 al 26, se muestran algunas de las interfaces con las cuales estará interactuando el educando, que van desde el inicio de sesión hasta los juegos de gamificación propuestos.

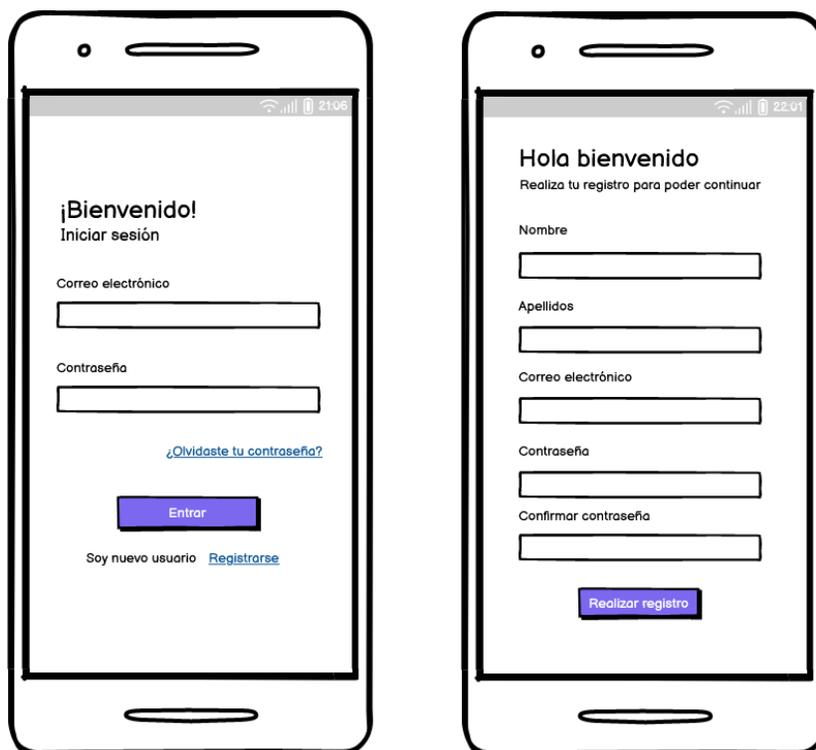


Figura 22. Interfaz login e Interfaz registro educando

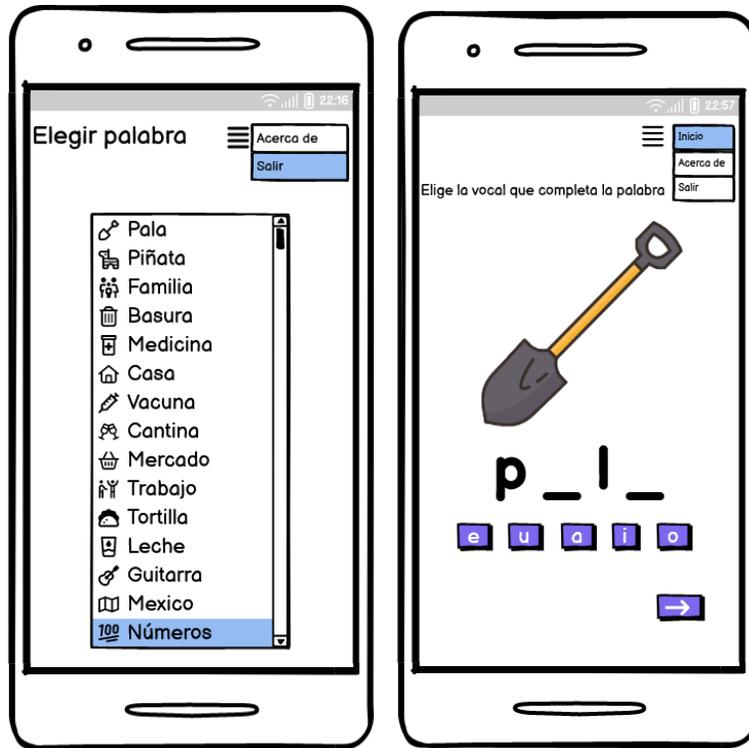


Figura 23. Interfaz menú e Interfaz completar palabra

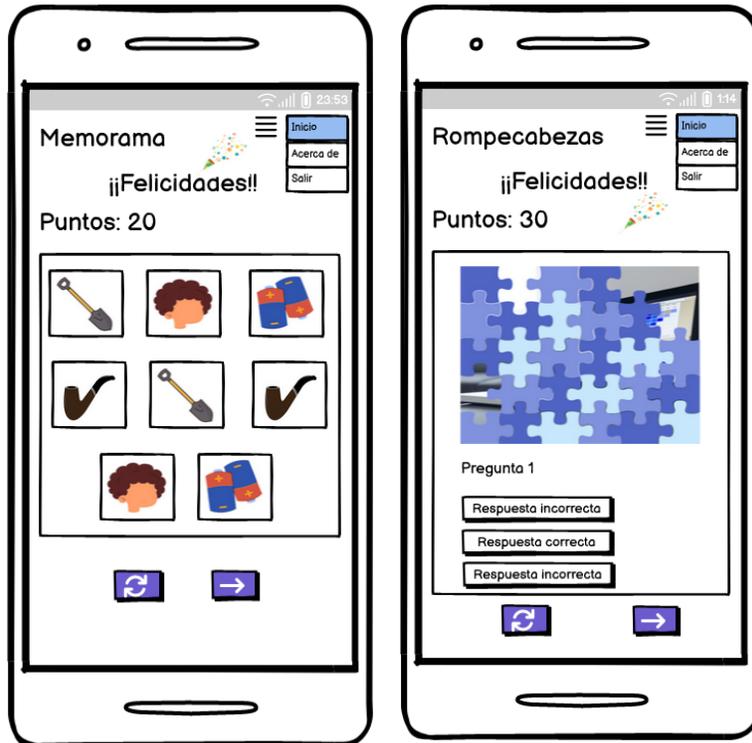


Figura 24. Interfaz memorama e Interfaz rompecabezas

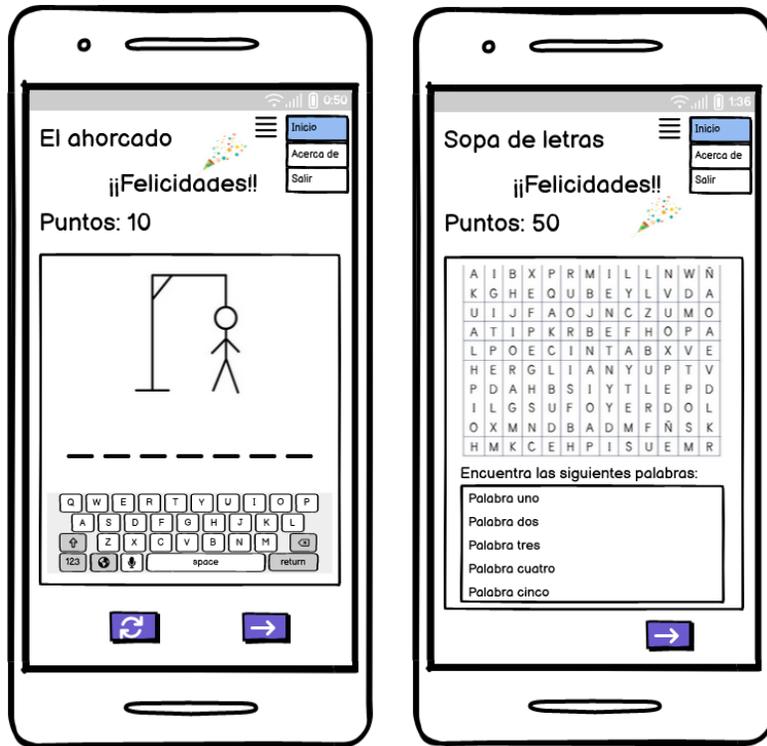


Figura 25. Interfaz ahorcado e Interfaz sopa de letras

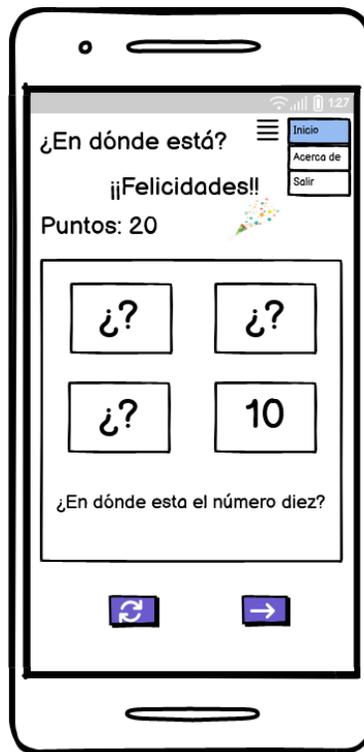


Figura 26. Interfaz buscar elemento

Fase 5: Implementación

La última fase de la metodología OOHDM es la implementación, en ella se realiza un concentrado de toda la información de las etapas anteriores que junto con los diferentes diagramas describen la funcionalidad de la aplicación, lo cual representan toda la parte lógica, esta etapa se consolida a través del desarrollo de un producto o servicio que mediante el uso de herramientas y mecanismos de programación llegamos a la creación de una aplicación móvil ejecutable.

Se puede decir que el modelo conceptual se implementa usando un lenguaje orientado a objetos y las clases de navegación se instancian desde el marco de trabajo.

En la figura 27, se observa el despliegue de herramientas y tecnologías utilizados a lo largo de este proyecto, entre las cuales podemos destacar el uso de Visual Studio Code como el editor de código, un marco de trabajo como lo es la tecnología de React native, para el diseño de aplicaciones nativas, un lenguaje de programación como lo es Java Script para dotar de presentación y estructura la contenido; Mongo Db como base de datos por ser rápida y liviana para trabajar en aplicaciones móviles y un simulador móvil como Android Studio, así mismo cabe hacer mención que se realizaron pruebas directas en el dispositivo físico mediante conexión USB en modo desarrollador.



Figura 27. Identificación de tecnología correspondientes a la etapa de implementación

3.2 Metodología de investigación

En los siguientes subtemas se describen las principales pasos o acciones que ha de implementarse en conjunto que contribuyan al cumplimiento de objetivos y propiamente la solución de problema de manera tecnológica.

3.2.1 Enfoque de investigación

Todo proceso de investigación ha de desarrollarse bajo un marco de trabajo investigativo que puedes ser tomando en cuenta algunos de los siguientes enfoques de investigación:

Enfoque Cualitativo: Vinculado en su mayoría a disciplinas o áreas del conocimiento como las ciencias sociales que buscan comprender un fenómeno determinado bajo la recolección de datos sin medición numérica, es decir, se apoya de un proceso descriptivo más que estadístico, utiliza el método lógico de la inducción para analizar de manera subjetiva la realidad del objeto de estudio, ya que este puede ser cambiante y van más enfocados en contextualizar el fenómeno.

Enfoque cuantitativo: Se caracteriza por la recolección de datos numéricos, también llamados datos duros o estadísticos, mediante la aplicación de instrumentos de recolección de información como censos, cuestionarios, encuestas, entre otros. Cuyas áreas de estudio están más enfocadas a disciplinas como la ingeniería, matemáticas, ciencias naturales, por mencionar algunas.

Enfoque mixto: representa una combinación de los anteriores, es decir, está presente la recolección de datos duros y su interpretación de manera descriptiva.

La justificación del presente proyecto se enmarca en el uso del enfoque cuantitativo ya que lo que buscamos es el desarrollo de una investigación tecnológica con miras a la recolección de datos numéricos que nos permitan comprobar o refutar nuestra hipótesis de investigación, con base en la interpretación numérica y estadística

básica, así mismo, se desarrollará un proceso secuencial mediante la aplicación de esta metodología y el método deductivo para la interpretación de resultados.

3.2.2 Alcances de la investigación cuantitativa

Para proponer una estrategia de investigación es necesario conocer cuál será el alcance de nuestra investigación, tal como lo menciona Hernández Sapiere (2014) “Visualizar qué alcance tendrá nuestra investigación es importante para establecer sus límites conceptuales y metodológicos”.

En la figura número 28, se muestran los alcances que están vinculados con el proceso de la investigación cuantitativa.



Figura 28. Alcances de la investigación cuantitativa

Elaboración propia

En lo referente a nuestro proyecto de investigación se identifica un estudio con alcance descriptivo, ya que nuestra actividad será recolectar información y medirla de manera conjunta con la variable dependiente respecto a la independiente sin entrar en detalles en cómo se relacionan entre ellas. Tal como lo indican Hernández Sapiere(2014), este tipo de investigación se caracteriza por identificar qué conceptos, componentes o variables será medidos en función sobre qué o quienes se recolecta la información (población). En nuestro caso, se pretende medir el aprendizaje de las persona jovenes y adultas en función del uso de una aplicación móvil que incluya

técnicas de gamificación a través de la metodología de alfabetización "*La palabra generadora*".

3.2.3 Tipo de investigación

Todo trabajo de investigación con rigor científico requiere proponer diversos tipos de investigación que logren concretar cada disciplina de estudio, entre las cuales podemos mencionar las siguientes: teórica, experimental, empírica, tecnológica, documental, estudio de caso, entre otras.

En nuestro caso se usa el tipo de investigación tecnológica, ya que lo que pretendemos mediante el uso de la tecnología es aplicarla para la transformación de un servicio útil para la sociedad. Visto de esta manera, el uso regular de la aplicación móvil para el nivel inicial de alfabetización en la educación de las personas jóvenes y adultas permitirá reforzar y mejorar en su proceso de enseñanza-aprendizaje tanto en lectura, escritura y conteo básico. Esto con miras hacia la reducción del índice de analfabetismo en la región y disminuir la deserción de los círculos de estudio del programa de educación para los adultos. Lo cual a mediano plazo se traduce en una mejor calidad de vida de las persona joven o adulta.

3.2.4 Población y muestra

Se reconoce como población objeto de estudio para nuestro proceso de investigación a todas las personas jóvenes y adultas, en edad de 15 a 40 años y más, que se encuentran en rezago educativo, bajo la condición de no saber leer y escribir, distribuidas en la zona geográficas del municipio de Tlapacoyan Veracruz.

De acuerdo a datos expuesto en el planteamiento del problema se reconoce un total de 3956 personas analfabetas concentradas en el municipio de Tlapacoyan Veracruz.

En la tabla número 10, se presenta la información a detalle:

Población	Área geográfica	Año
3965	Municipio de Tlapacoyan	2022

Tabla 10. Población analfabeta

Elaboración propia. Fuente (Instituto Veracruzano de Educación para los Adultos, 2022)

En el caso particular de este proyecto se trabajará mediante caso de uso atendiendo la población analfabeta que se tiene registrada en el Instituto Veracruzano de educación para los Adulto, del cual nos comparte las siguientes cifras correspondientes a la atención educativa que se tienen en los círculos de estudio de nivel inicial para el municipio de Tlapacoyan urbano.

Adultos analfabetos en atención	Área geográfica	Año
35	Tlapacoyan urbano	2022

Tabla 11. Población analfabeta en la cabecera municipal de Tlapacoyan

3.2.5 **Determinación de la muestra**

En términos conceptuales, la muestra representa una minoría o subgrupo de toda la población y se clasifica entre probabilísticas y no probabilística. Para poder determinar el tamaño de nuestra muestra usaremos el método probabilístico, en el cual daremos a todos los elementos las mismas oportunidades de ser elegidos. Para ello se toman en cuenta los siguientes criterios:

1. Calcular una muestra representativa de toda la población
2. Elegir elementos muestrales, tomando en cuenta que todos tengan las mismas posibilidades de ser tomados

Con base en la información que debe determinado de nuestra población total, se usa la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

Ecuación 1. Formula muestreo probabilístico

En donde:

N = es el tamaño del universo o población

e = es el margen de error

p = es el valor de la desviación estándar (En caso de no conocer su valor se usa por defecto un 50% equivalente a un 0.5.

z = hace referencia al nivel de confianza. Los valores son obtenidos mediante una tabla de distribución estándar normal.

Valores para z:

Nivel de confianza	Valores para z
75%	1.15
80%	1.28
85%	1.44
90%	1.65
95%	1.96
97.5%	2.24
99%	2.58

Tabla 12. Nivel de confianza propuesto para z

A partir de ello se realiza la sustitución de los datos teniendo:

$$N = 35$$

$$e = 5\%$$

$$p = 50\% (p + q = 1)$$

$$z = 95\% (1.96)$$

El resultado es:

Tamaño de la muestra: 33 elementos

Lo cual corresponde al número de personas que representan al total de la población (35), con un 95% de confianza y un 5% de error máximo.

3.2.6 Variables de investigación

En seguida se describen las siguientes variables de investigación:

Variable independiente (X) = aplicación móvil

Variable dependiente (Y) = nivel de aprendizaje

3.2.7 Recolección de la información

Técnicas e instrumentos de investigación

Para esta investigación se tiene contemplada como técnica de investigación la observación, la cual ha demostrado ser una herramienta bastante usada tanto en la investigación cualitativo con como en la cuantitativo. Su uso será apoyar en el registro, orden y análisis de la información una vez que sean recuperados los instrumentos de recolección de información.

Para este análisis comparativo se realizará una evaluación tanto cuantitativa como cualitativa.

Evaluación cuantitativa: Se recurre a instrumentos de evaluación propios del Instituto Nacional de Educación para los Adultos (INEA), que son aplicados en el nivel inicial en tres fases:

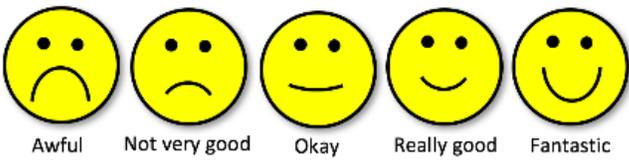
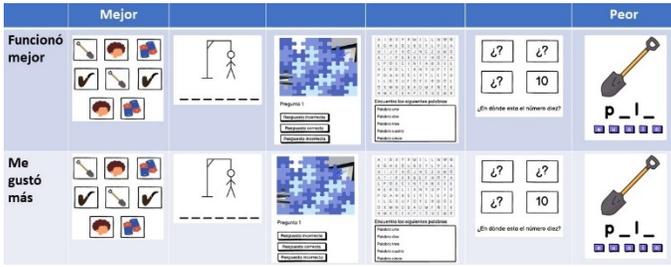
- Fase 1. Formativa 1
- Fase 2. Formativa 2
- Fase 3. Examen final

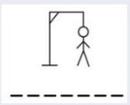
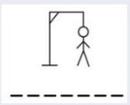
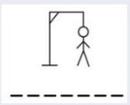
Se trabaja durante la fase 1 aplicando el instrumento Formativa 1 (FORMA1.2019). El cuál tiene como objetivo identificar lo que sabe cada persona joven o adulta e identificar lo que necesita para mejorar su proceso de enseñanza-aprendizaje. Este instrumento se aplica de manera individual después de que el educando concluye el estudio de las tres primeras palabras de la metodología: pala, piñata y familia.

Evaluación cualitativa: Como instrumentos de recolección de información se tienen contemplado la elaboración de un cuestionario bajo la escala de Likert cuya aplicación es mediante una entrevista estructurada de manera individual. Su objetivo es evaluar el impacto de la aplicación móvil y las técnicas de gamificación en el proceso de alfabetización de estudiantes jóvenes y adultas.

Así mismo, analizando algunas propuestas del estado de arte con relación a la evaluación de la experiencia de juego educativos se encuentra con gran aceptación el método "Fun Toolkit", que como lo menciona Read, Janet. (2008) este instrumento es basado en encuestas que permite recabar información útil sobre herramientas tecnológicas principalmente en niños, en nuestro caso justificamos su aplicación atendiendo las características de nuestra población objeto de estudio, las cuales al encontrarse en un proceso de alfabetización les resulta más fácil la relación de imágenes con significados propios y la asociación de elementos en tablas con el uso mínimo de texto.

Este método de Fun Toolkit se divide en tres fases las cuales se describen a detalle en la tabla número 14, fases del Fun Toolkit

<p>El sonríómetro, del inglés <i>Smileyometer</i></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Figura 29. Sonríómetro</i></p> <p>Fuente: (Read, 2008)</p>	<p>Se basa en el uso de pictogramas, en este caso, caritas que muestran ciertos estados de ánimo para poder medir la motivación y la experiencia de la diversión. Utiliza la escala de Likert de uno a 1 puntos sobre la línea horizontal. Su aplicación se realiza en dos momentos, antes y después de conocer la herramienta.</p>
<p>El clasificador de la diversión, del inglés <i>Fun sorter</i></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Figura 30. El clasificador de la diversión</i></p> <p>Elaboración propia</p> <p>Fuente: (Read, 2008)</p>	<p>Este instrumento compara un conjunto de tecnologías, en nuestro caso escenarios de gamificación, se muestra una escala de clasificación que va de lo mejor a lo peor. Una vez que se realiza la clasificación de elementos o</p>

		<p>constructos se les asigna un valor para poder medir la experiencia de la diversión.</p>																
<p>La tabla "otra vez", del inglés <i>The Again-Again Table</i></p>	<p><i>¿Te gustaría volver a jugarlo?</i></p> <table border="1" data-bbox="467 548 1125 1045"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sí</th> <th>Tal vez</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Figura 31. La tabla "otra vez"</i></p> <p>Elaboración propia</p> <p>Fuente (Read, 2008)</p>		Sí	Tal vez	No		✓					✓					✓	<p>Se utiliza nuevamente una tabla para poder medir la aceptación del escenario de juego, en la cual se solicita al participante que responda entre las siguientes opciones de respuesta: "sí", "quizá" o "no", para ello el participante tiene en mente la siguiente pregunta: <i>"Te gustaría volver a jugarlo"</i>. Esta herramienta se apoya en la idea de la "recurrencia", tal como lo menciona la psicología una actividad que nos gusta es muy probable que queríamos volver a realizar esa actividad, en este caso lo</p>
	Sí	Tal vez	No															
	✓																	
		✓																
			✓															

		aplicamos escenario gamificación.	aun de
--	--	---	-----------

Tabla 13. Fases del Fun Toolkit

3.2.8 **Procesamiento de la información**

Esta etapa de desarrollo tiene como propósito concentrar la información, ordenarla, clasificarla, tabularla y concentrar sus resultados mediante diagramas, estadística, gráficas, tablas, cuadros comparativos, entre otros.

Para este caso, se hace la propuesta del método de tabulación automatizado, utilizando equipo de cómputo y hojas electrónicas de cálculo para la concentración de la información, lo que se pretende, es la presentación de lo resultado de manera rápida, confiable y en un menor tiempo posible.

3.2.9 **Análisis de los datos**

En esta etapa recurriremos a la estadística básica para realizar la interpretación de los datos recabados, es aquí en donde la información cobra mayor relevancia y significado para el investigador.

El uso de la estadística descriptiva nos permitirá interpretar los datos fielmente tal y como se han obtenido de la realidad, sin que tengamos que realizar algún tipo de adaptación o modificación.

Atendiendo el uso de las variables mostradas con antelación, en la figura número 32 podemos observar su representación mediante la estadística descriptiva.

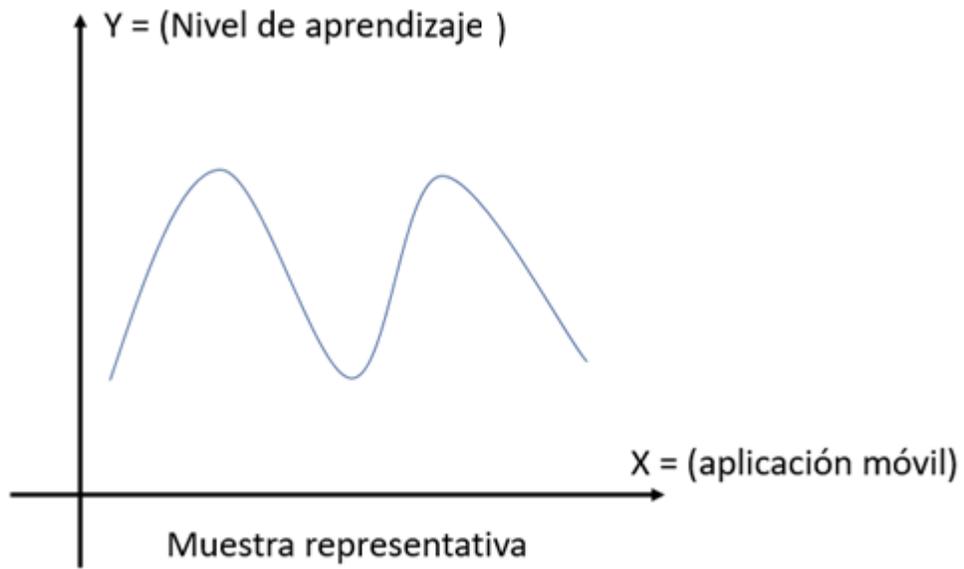


Figura 32. Representación de variables en función de la estadística descriptiva

Elaboración propia

3.3 Cronograma de actividades

A continuación, se presenta la descripción de actividades más destacadas para la presente investigación:

ACTIVIDADES	Meses	1				2				3				4			
	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Periodo I (Asignatura asociada: Seminario I)																	
Introducción e inducción																	
Proceso de asignación del tema y director de tesis																	
Formulación del protocolo de investigación																	
Revisión del estado del arte (planteamiento del problema)																	
Entrega del protocolo de trabajo																	
Elaboración del marco de teórico (estado del arte)																	
Periodo II (Asignatura asociada: Seminario II)																	
Verificación de hipótesis de referencia (estado del arte)																	
Culminación del marco teórico																	
Formulación de la propuesta de solución (Fase I)																	
Verificación de la propuesta de solución (Fase I)																	
Elaboración del avance (fase I)																	
Entrega y presentación del avance I (Comité tutorial)																	
Periodo III (Asignatura asociada: Seminario III)																	
Elaboración del avance (fase II)																	
Contacto con la población objeto de estudio (Muestro)																	
Diseño y desarrollo de la solución																	
Diseñar y validar instrumentos para la recolección de datos																	
Implementación de la solución																	
Entrega y presentación del avance II (Comité tutorial)																	
Periodo IV (Asignatura asociada: Tesis)																	
Estadía																	
Organización y redacción de capítulos de tesis (Fase III)																	
Aplicar los instrumentos y recolección de la información																	
Tratamiento de la información																	
Análisis e interpretación de resultados																	
Redactar conclusiones y recomendaciones																	
Elaboración y entrega de artículo científico																	

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Valoración Cuantitativa

Para continuar con la etapa de resultados se procede a trabajar con los instrumentos de recolección de datos cuantitativos y se analizarán bajo la prueba t Student en su categoría de pruebas independientes. La prueba t de muestras independientes es una prueba estadística utilizada para comparar las medias de dos grupos distintos y determinar si existe una diferencia significativa entre ellos.

En la prueba t de muestras independientes, se recogen datos de dos grupos separados, y la prueba evalúa si las medias de los grupos son significativamente diferentes entre sí. Se basa en la suposición de que los datos dentro de cada grupo están distribuidos normalmente y que las varianzas de los dos grupos son iguales.

La prueba t calcula un valor t comparando la diferencia entre las medias de los dos grupos con la variación dentro de cada grupo. Cuanto mayor sea el valor t , más probable es que haya una diferencia significativa entre las medias. Al comparar el valor t con un valor crítico de una tabla de distribución de t o al usar software estadístico, se puede determinar si la diferencia observada es estadísticamente significativa o se produjo debido al azar.

Esta prueba proporciona información valiosa sobre la efectividad comparativa de diferentes intervenciones, lo que permite sacar conclusiones sobre el impacto de la variable independiente en la variable dependiente.

En seguida se describe su aplicación tomando como base los datos muestrales:

1.- Se realiza un registro de los aciertos, al describimos a partir de este momento como puntaje, obtenidas después de aplicar la prueba de evaluación Formativa 1 (FORMA1.2019) para grupo de estudio, de los cuales 17 muestras no usan el prototipo móvil y 16 muestras si lo utilizan:

#	No usan el prototipo	Usan el prototipo
1	9	6
2	8	6

3	10	9
4	8	10
5	9	10
6	7	10
7	3	10
8	10	9
9	7	9
10	7	8
11	9	9
12	9	8
13	3	9
14	10	8
15	8	9
16	10	8
17	6	

Tabla 14. Puntaje obtenido para grupo en la evaluación Formativa 1

2.- Se describen las hipótesis bajo los siguientes casos:

Hipótesis nula (H0): El puntaje de la media del Grupo 1 (μ_1) es igual al puntaje de la media del Grupo 2 (μ_2).

Hipótesis alternativa (H1): El puntaje de la media del Grupo 1 (μ_1) es diferente al puntaje de la media del Grupo 2 (μ_2).

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$$

3.- Con base en la fórmula se calcula el estadístico de prueba:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_c^2}{n_1} + \frac{S_c^2}{n_2}}}$$

Ecuación 2. Fórmula estadística de prueba

$$\bar{X}_1 = 7.8235$$

$$n_1 = 17$$

$$\bar{X}_2 = 8.6250$$

$$n_2 = 16$$

4.- Luego, calculamos la varianza agrupada mediante la siguiente fórmula:

$$S_c^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Ecuación 3. Fórmula para la varianza común

$$S_1^2 = 4.779412$$

$$S_2^2 = 1.583333$$

$$S_c^2 = 3.232922$$

Por lo tanto, el valor de t es:

$$t = \mathbf{-1.27972733}$$

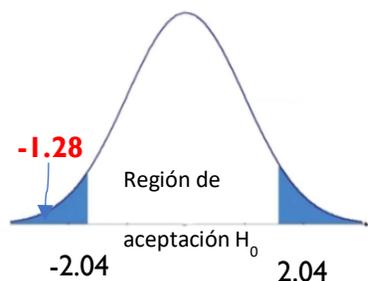
5.- Ahora calculamos el valor crítico y los grados de libertad:

$$gl = (n_1 + n_2 - 2) = 31$$

$$\alpha = 0.05 \text{ (5\%)}$$

$$t_{\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right), (n_1 + n_2 - 2)} = \mathbf{\pm 2.039513}$$

$$p\text{-valor} = \mathbf{0.210136}$$



Dado que el valor absoluto del valor t (-1.27972733) es menor que el valor t crítico (2.039513), no podemos rechazar la hipótesis nula. Esto significa que no hay pruebas suficientes para sugerir una diferencia significativa entre el puntaje promedio de los dos grupos.

Por lo tanto, en base a los datos y cálculos dados asumiendo varianzas iguales, el resultado final de la prueba t de Student para muestras independientes indica que no hay una diferencia estadísticamente significativa en las calificaciones promedio del grupo que no usa la aplicación móvil y el grupo que usa la aplicación móvil para el proceso de alfabetización evaluado.

Limitaciones:

Este estudio tuvo varias limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue relativamente pequeño, lo que puede limitar la generalización de los hallazgos. Además, el estudio se centró en una población específica de individuos jóvenes y adultos, y los resultados pueden no ser aplicables a otros grupos de edad. Además, la investigación se basó en el puntaje obtenido en la evaluación del instrumento Formativa 1, que pueden estar sujetas a sesgos o inexactitudes.

Resultados:

El puntaje de la media para el Grupo 1 (que no usa el prototipo móvil) fue de 7.8235, mientras que la calificación media para el Grupo 2 (que usa el prototipo móvil) fue de 8.6250. La prueba t de muestras independientes se realizó asumiendo varianzas iguales, y el valor t calculado fue de -1.27972733 con 31 grados de libertad. A un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$, el valor t crítico fue de ± 2.039513 . Dado que el valor absoluto del valor t calculado fue menor que el valor t crítico, no pudimos rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, no hubo diferencia estadísticamente significativa en las calificaciones promedio entre los dos grupos.

4.2 Valoración cualitativa

El cuestionario tipo Likert se administró para evaluar diversos aspectos de la experiencia del usuario, incluida la facilidad de uso, la satisfacción, el compromiso, la motivación y los resultados de aprendizaje percibidos de la aplicación móvil. El cuestionario consistió en 10 declaraciones a las que los participantes respondieron en una escala de cinco puntos que van desde "Totalmente en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo".

Tras analizar los datos recogidos, se obtuvieron los siguientes resultados:

NIVEL DE SATISFACCIÓN	Frecuencia	%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Neutral	17	11%
De acuerdo	19	12%
Totalmente de acuerdo	124	78%
	160	

Tabla 15. Evaluación cuestionario de uso prototipo móvil



Figura 34. Gráfico nivel de satisfacción

Juego	Sopa de letras	Memorama	Rompecabezas	Ahorcado	Completar palabras
Puntaje	44	34	39	60	63

Tabla 16. Funciona mejor

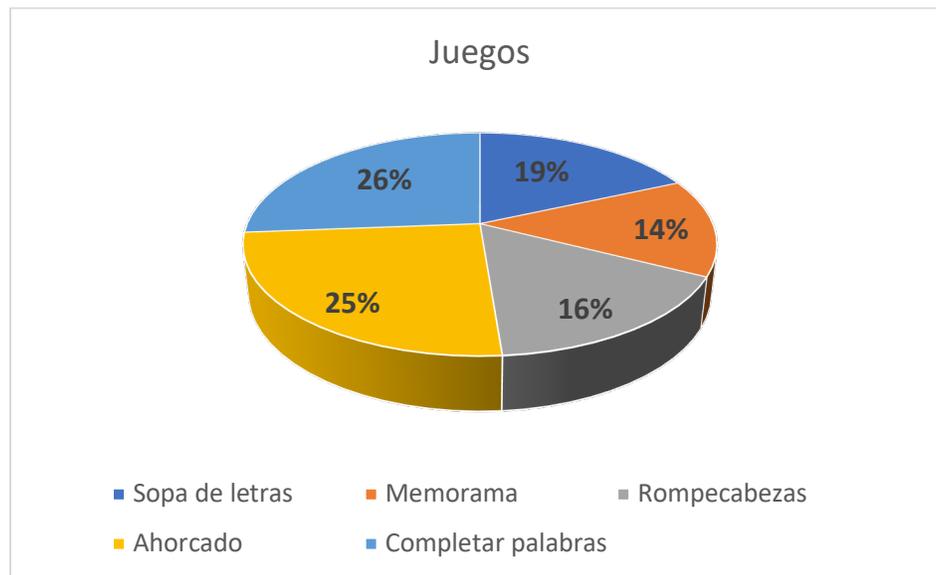


Figura 35. Gráfico, juego que mejor funciona

Juego	Sopa de letras	Memorama	Rompecabezas	Ahorcado	Completar palabras
Puntaje	45	48	31	68	46

Tabla 17. Juego que más gusto

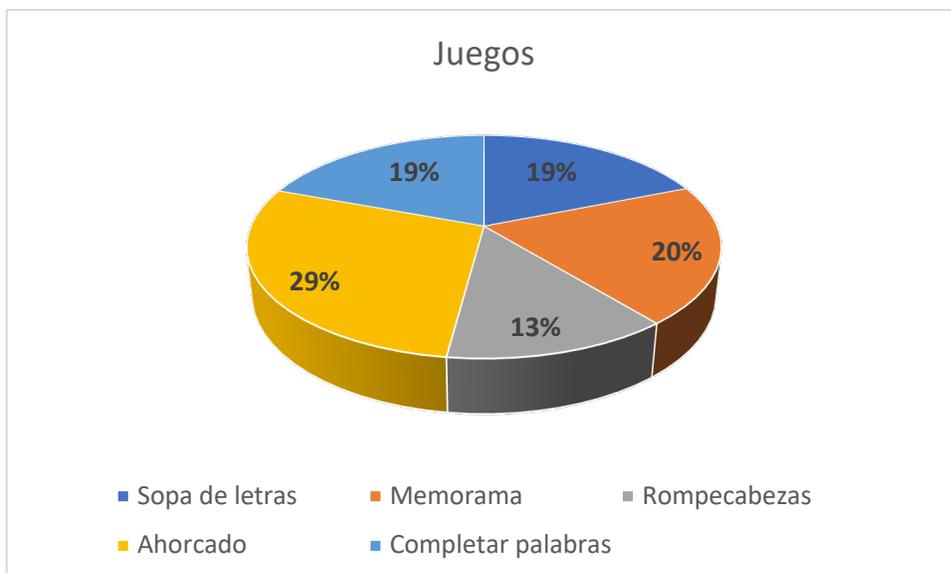


Figura 36. Gráfico que muestra el juego que más gusto

En base en lo anterior, los resultados indican que la mayoría de los participantes (78%) expresó estar de acuerdo o estar totalmente de acuerdo con las afirmaciones relacionadas con su experiencia de uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de la alfabetización. Esto sugiere una percepción generalmente positiva de la aplicación móvil y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Específicamente, los participantes encontraron la aplicación móvil fácil de navegar y usar, destacando su diseño y fácil de usar. También informaron que la aplicación proporcionaba instrucciones y orientación claras, lo que contribuía a una experiencia de usuario positiva. Se percibió que la aplicación móvil era visualmente atractiva, manteniendo a los usuarios comprometidos e interesados en las actividades de aprendizaje.

Además, los participantes se sintieron motivados a utilizar la aplicación móvil para mejorar sus habilidades de alfabetización y creyeron que mejoraba su comprensión de los conceptos de alfabetización. La mayoría de los encuestados también informaron sentirse más seguros de sus habilidades de alfabetización después de usar la aplicación móvil.

En cuanto a la gamificación, se observó que los ejercicios de complementar palabras son lo que mejor funcionan manteniendo un total de 63 puntos, seguido del juego del ahorcado con tan solo 60 puntos. En cuanto a la percepción del juego el más gusto fue el juego del ahorcado con 68 puntos, seguido del memorama con tan solo 48 puntos.

Resultado:

Con base en estos hallazgos, se puede concluir que el prototipo móvil, al incorporar técnicas de gamificación, tuvo un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de jóvenes y adultos en su desarrollo de alfabetización. Los altos niveles de acuerdo y acuerdo total indican que la aplicación móvil fue efectiva para involucrar y motivar a los usuarios, al tiempo que mejoró su comprensión y confianza en las habilidades de alfabetización.

Estos resultados apoyan la noción de que la integración de técnicas de gamificación en aplicaciones educativas puede producir resultados positivos y contribuir a una mejor experiencia de aprendizaje.

Es importante señalar que estas conclusiones se basan en las respuestas de los participantes en este estudio y pueden no generalizarse a otras poblaciones o contextos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en el análisis de los datos, se puede concluir que el uso del prototipo móvil, que incorporó técnicas de gamificación, no condujo a una mejora significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la alfabetización en comparación con el enfoque tradicional. Los hallazgos sugieren que factores distintos al uso de la aplicación móvil pueden haber influido en los resultados de aprendizaje. Se recomienda realizar más investigaciones para explorar variables adicionales y evaluar los efectos a largo plazo de las técnicas de gamificación en el desarrollo de la alfabetización.

Por otra parte, los comentarios positivos y los altos niveles de satisfacción expresados por los participantes también indican que el prototipo móvil tiene el potencial de ser recomendada a otras personas que deseen mejorar sus habilidades de alfabetización. Esto pone de relieve la aplicabilidad y el impacto potencial del prototipo móvil en entornos educativos más amplios y el potencial de su adopción como una herramienta eficaz para el desarrollo de la alfabetización.

En general, los resultados sugieren que la integración de técnicas de gamificación en la aplicación móvil influyó positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y tuvo un efecto beneficioso en la experiencia del usuario, el compromiso, la motivación y los resultados de aprendizaje percibidos en el contexto del desarrollo de la alfabetización.

5.1 Productos académicos

La realización de presente trabajo de investigación condujo al desarrollo de tres productos académicos los cuales se describen enseguida:

Tesis: "Técnicas de gamificación en el proceso de alfabetización de las personas jóvenes y adultas".

Artículo de divulgación científico: "Prototipo para aplicar técnicas de gamificación en el proceso de alfabetización de las personas jóvenes y adultas".

Prototipo móvil: "AlfaApp"



Figura 37. Prototipo móvil AlfaApp

REFERENCIAS

- SQLite Consortium members. (26 de Octubre de 2022). *What Is SQLite?*
<https://www.sqlite.org/index.html>
- AulaAragon. (2022). *M2 La alfabetización en la clase de español*. Formación on-line del profesorado de Aragón:
http://aularagon.catedu.es/materialesaularagon2013/EspanolAdultos/zips/Modulo_2/index.html
- Del Cid, A., & Méndez, R. S. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología*. Pearson educación.
- Farlex In. (2022). *The free Dictionary by Farlex*.
<https://es.thefreedictionary.com/juego>
- Hernández Sapiéri, R., Fernández Collado, C., & Baptita Lucio, M. D. (2014). *Metodología de la investigación. Sexta edición*. McGrawHill.
- IEEA Campeche. (2015). *La palabra generadora: Manual del asesor*. Campeche, México.
- INEA. (2013). *Guía del alfabetizador. Apoyo para el modulo La palabra*. Impresora y encuadernadora Progreso.
- INEGI. (2020). *INEGI*. Información de México para niños; Discapacidad:
<https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx#:~:text=De%200acuerdo%20con%20el%20Censo,mujeres%20y%2047%20%25%20son%20hombres.>
- INEGI. (15 de Marzo de 2020). *INEGI*. México en cifras:
<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=211740001#collapse-Resumen>

- Institut für Informatik. (s.f.). *UWE – UML-based Web Engineering*.
<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/index.html>
- Instituto Nacional de Educación para los Adultos. (2022). *Formativa 1. Instructivo de aplicación*. *FORMA1.2022*.
http://www.ineaformate.conevyt.org.mx/phocadownload/formativas/formativas_lpe/001_instructivo_la_palabra_f1_2022.pdf
- Instituto Nacional de Educación para los Adultos. (2018). *La Palabra, cuaderno de ejercicios*. Impresora y Encuadernadora Progreso, S.A de C.V.
- Instituto Nacional de Educación para los Adultos. (2023). *Formativas. Instructivo de aplicación. Criterios de evaluación. Ejercicio diagnóstico*. FormaT formación para tí: <http://www.ineaformate.conevyt.org.mx/index.php/todos-los-articulos/28-general/143-ejercicio-diagnostico-formativas-1-y-2>
- Kendall, K. E. (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. Pearson HispanoAmerica.
- Larentes-da-Silva, A. (2018). Paulo Freire, el inea y la educación de jóvenes y adultos en México. *IISUE, IX(24)*, 173-188.
- Leeper, James D. (2021). *UCLA Statistical Methods and Data Analytics*. Choosing the Correct Statistical Test in SAS, Stata, SPSS and R:
<https://stats.oarc.ucla.edu/other/mult-pkg/whatstat/>
- Marczewski, A. (2013). *Gamification: A Simple Introduction*.
- Marczewski, A. (2015). *In Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking and Motivational Design*.
- Marín Vega, H. &. (2019). Zeus – a tool for generating rule-based serious games with gamification techniques. *The Institution of Engineering and Technology*, *14(2)*, 88-97. <https://doi.org/10.1049/iet-sen.2019.0028>
- McGreevy, P. W. (22 de Octubre de 2018). *Labrador retrievers under primary veterinary care in the UK: demography, mortality and disorders*. *Canine Genet Epidemiol* : <https://doi.org/10.1186/s40575-018-0064-x>

- MongoDB, Inc. (Marzo de 2023). *MongoDB*. ¿Qué es Mongo DB?: <https://www.mongodb.com/es/what-is-mongodb>
- Mostowfi, S. &. (2016). Designing Playful Learning by Using Educational Board Game for Children In The Age Range of 7-12: (A Case Study: Recycling and Waste Separation Education Board Game). *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL & SCIENCE EDUCATION*, 11(12), 5453-5476.
- Muñoz Razo, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. Pearson.
- Oracle. (2022). *MySQL*. <https://www.mysql.com/>
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. McGrawGill.
- Puiggrós, A. (2021). Lecturas de Freire. *Perfiles educativos*, 43, 11-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2021.Especial.61017>
- Read, J. &. (Junio de 2006). *Using the Fun Toolkit and Other Survey Methods to Gather Opinions in Child Computer Interaction*. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1139073.1139096>
- Read, J. (Abril de 2008). *Validating the Fun Toolkit: An instrument for measuring children's opinions of technology*. *Cognition, Technology & Work*: DOI: 10.1007/s10111-007-0069-9
- Real Academia Española. (2021). *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/juego?m=form>
- Rodríguez Arocho, W. C. (2019). La alfabetización desde una perspectiva crítica: Los aportes de Vygotski, Freire y Martín Baró. *Actualidades investigativas en educación*, 19(01). <https://doi.org/10.15517/aie.v19i1.35569>
- Sim, G. &. (Junio de 2013). *Understanding the fidelity effect when evaluating games with children*. *ACM International Conference Proceeding Series*: 10.1145/2485760.2485769

Teixes, F. (2015). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones* . Editorial UOC.

The PostgreSQL Global Development Group. (10 de Noviembre de 2022).

PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database.

<https://www.postgresql.org/>

Torres Remon, M. (2016). *Desarrollo de aplicaciones móviles con Android*. Macro.

Werbach, K., & Hunder, D. (2015). *The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win*. Wharton School Press.

XEODesign. (2017). *Game Development. Four Keys to Fun:*

<http://www.xeodesign.com/>



FOLIO: **SPel.097.2023**
ASUNTO: Autorización de
Impresión de Tesis

Teziutlán, Puebla, 30/junio/2023

MIGUEL FLORES MENDOZA
CANDIDATO AL GRADO DE MAESTRO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
NO. DE CONTROL 21TE0012P
PRESENTE

Por este medio me permito informar que el Consejo de Posgrado a evaluado el documento de trabajo de Tesis de Grado para el programa de Maestría en **SISTEMAS COMPUTACIONALES**, con el tema: **"TECNICAS DE GAMIFICACION EN EL PROCESO DE ALFABETIZACION DE LAS PERSONAS JOVENES Y ADULTAS"**, y al analizar la estructura, el contenido, así como, el impacto que emanan de dicha investigación, y conforme a lo establecido en los Lineamientos para la Operación de los Estudios de Posgrado en el Tecnológico Nacional de México en su apartado 2.15.5. Examen de Grado, esta área a mi cargo emite el presente dictamen.

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE GRADO

Debiendo entregar una copia de la Tesis en formato PDF en memoria USB, para agendar su Examen de Grado.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica
La Juventud de hoy, Tecnología del mañana



JULIO VICTOR GALINDO ROJAS
SUBDIRECTOR DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

ccp. Archivo
JVGR/ldcpj

*Recbr Original
30-06-2023
Miguel Flores Mendoza*

