



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PUEBLA

PROGRAMA ACADÉMICO DE POSGRADO

**Innovación en el aprendizaje de hechos históricos
relacionados con la Independencia de México
mediante un prototipo de juego serio**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN GESTIÓN E INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA

PRESENTA:

LIC. YESENIA PÉREZ REYES

Asesora: Dra. María Auxilio Medina Nieto

Co-asesora: M. C. Rebeca Rodríguez Huesca

Juan C. Bonilla, Puebla, México. Septiembre 2025.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PUEBLA

MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN GESTIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

**Innovación en el aprendizaje de hechos históricos
relacionados con la Independencia de México
mediante un prototipo de juego serio**

TESIS REALIZADA POR:

LIC. YESENIA PÉREZ REYES

2 de Septiembre del 2025

Comité evaluador

(Firma)

Dra. María Auxilio Medina Nieto

M. C. Rebeca Rodríguez Huesca

M. I. Gudelia Pilar Pérez Conde

Dr. Jorge de la Calleja Mora

Juan C. Bonilla, Puebla, México. Septiembre 2025.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PUEBLA

MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN GESTIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Derechos de autor: Universidad Politécnica de Puebla 2025

El contenido se distribuye bajo los términos de la Licencia Abierta

Creative Commons (CC BY-NC-ND 2.5 MX)

(Firma)

.....
Lic. Yesenia Pérez Reyes

1 Planteamiento del problema	7
1.1 Introducción	7
1.2 Objetivo general	9
1.3 Objetivos específicos	9
1.4 Justificación	10
1.5 Alcances y limitaciones	10
2 Marco teórico	12
2.1 Juegos digitales: características y tipos	12
2.2 Teorías y modelos de enseñanza-aprendizaje	13
2.3 Metodologías de desarrollo de software	17
2.4 Trabajos relacionados	19
3 Metodología	24
3.1 Diseño metodológico	24
3.2 Análisis y diseño	25
4 Resultados	30
4.1 Implementación	30
4.1.1 Actividad 1: héroes	33
4.1.2 Actividad 2: causas	35
4.1.3 Actividad 3: fechas	35
4.1.4 Actividad 4: Video	37
4.2 Evaluación del uso del prototipo	38
4.3 Evaluación de interacción, usabilidad y comprensión	39
4.4 Herramientas de desarrollo	40
5 Conclusiones	49
Referencias	51
A Encuesta para estimar la pertinencia del prototipo	57
B Cuestionario de conocimientos.	63

C Respuestas del cuestionario sobre conocimientos.

70

Los juegos serios apoyan el desarrollo de alguna habilidad o transmiten a los usuarios conocimientos o contenidos específicos. La tesis titulada “Innovación en el aprendizaje de hechos históricos relacionados con la Independencia de México mediante un prototipo de juego serio”, describe una innovación educativa a través del desarrollo de "Independiente", un juego serio diseñado para fortalecer el aprendizaje de hechos históricos sobre el movimiento de la Independencia de México. El contenido corresponde al bloque 5 del libro con ISBN: 978-607-551-147-4, la metodología utilizada consta de las etapas de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, la tesis presenta los detalles de cada una, en particular, en la última, se considera tanto el cumplimiento de objetivos de aprendizaje en un grupo experimental formado por 15 estudiantes, así como características de calidad considerando que el juego serio es un producto de software. A través de la tesis, se espera contribuir al uso de tecnologías que favorezcan que el aprendizaje se adquiera dentro o fuera de los salones de clase.

Palabras clave

Innovación, innovación educativa, juego serio, modelo ADDIE, Independencia de México.

1.1	Porcentaje de la población mexicana con dispositivos móviles (Tomada de [8]).	8
2.1	Logotipos de herramientas de gamificación.	14
2.2	Etapas del modelo ADDIE (adaptado de [12]).	16
2.3	Tareas por etapa del modelo ADDIE (adaptado de [12]).	16
2.4	Resultados del modelo ADDIE (adaptado de [12]).	17
3.1	Enfoque de investigación mixto [45].	24
3.2	Localización geográfica del municipio de San Martín Texmelucan.	25
3.3	Personajes que participaron en la Independencia de México.	26
3.4	Hechos históricos relacionados con la Independencia de México.	26
4.1	Pantallas de carga e inicio.	30
4.2	Formulario de registro.	31
4.3	Mensajes de error cuando se valida nombre de usuario, correo y contraseña.	32
4.4	Ejemplo de la verificación de correo en Gmail.	32
4.5	Mensaje de verificación de correo.	33
4.6	Menú principal.	34
4.7	Nombres y representaciones de los héroes de la independencia.	35
4.8	Escribir nombres.	36
4.9	Actividad para relacionar personajes y sus nombres.	37
4.10	Memorama con personajes.	38
4.11	Tipos de causa.	39
4.12	Visualización y reproducción de audio para Josefa Ortiz de Domínguez.	40
4.13	Interfaces para relacionar años con hechos históricos.	41
4.14	Interfaces para cuestionario de fechas.	42
4.15	Íconos para respuesta correcta e incorrecta: actividad fechas.	43
4.16	Fin de la actividad fechas finalizada con éxito.	44
4.17	Interfaz para relacionar hechos históricos por año.	45
4.18	Respuestas al término de relacionar hechos históricos por año.	46
4.19	Reproducción de video sobre las causas de la Independencia.	47
4.20	Respuestas de los 15 participantes en las 3 pruebas.	48

A.1	Participantes por categoría sexual.	57
A.2	Participantes por rangos de edad.	57
A.3	Actividades de aprendizaje.	58
A.4	Recursos de aprendizaje.	58
A.5	Opinión sobre la posibilidad de desarrollar un juego.	59
A.6	Respuestas a favor del desarrollo de un juego. Parte 1.	59
A.7	Respuestas a favor del desarrollo de un juego. Parte 2.	60
A.8	Dispositivos electrónicos utilizados para jugar.	60
A.9	Plataformas de videojuegos utilizadas por participante.	61
A.10	Tipos preferidos de juegos.	61
A.11	Horas a la semana utilizadas en juegos.	61
A.12	Tipos de dinámicas propuestas para los personajes históricos.	62
B.1	Preguntas 1 y 2.	63
B.2	Pregunta 3.	63
B.3	Preguntas 4 y 5.	64
B.4	Pregunta 6.	64
B.5	Preguntas 7 y 8.	64
B.6	Preguntas 9, 10 y 11.	65
B.7	Pregunta 12.	65
B.8	Pregunta 13.	66
B.9	Pregunta 14.	66
B.10	Pregunta 15.	67
B.11	Pregunta 16.	67
B.12	Pregunta 17.	68
B.13	Pregunta 18.	68
B.14	Pregunta 19.	69
B.15	Pregunta 20.	69
C.1	Respuestas a la pregunta 1.	70
C.2	Respuestas a la pregunta 2.	70
C.20	Respuestas a la pregunta 20.	70
C.3	Respuestas a la pregunta 3.	71
C.4	Respuestas a la pregunta 4.	71
C.5	Respuestas a la pregunta 5.	71

C.6	Respuestas a la pregunta 6.	71
C.7	Respuestas a la pregunta 7.	72
C.8	Respuestas a la pregunta 8.	72
C.9	Respuestas a la pregunta 9.	72
C.10	Respuestas a la pregunta 10.	72
C.11	Respuestas a la pregunta 11.	73
C.12	Respuestas a la pregunta 12.	73
C.13	Respuestas a la pregunta 13.	73
C.14	Respuestas a la pregunta 14.	73
C.15	Respuestas a la pregunta 15.	74
C.16	Respuestas a la pregunta 16.	74
C.17	Respuestas a la pregunta 17.	74
C.18	Respuestas a la pregunta 18.	74

1.1	Resultados de la prueba ENLACE 2010 de primarias [9]	8
1.2	Resultados de la prueba ENLACE 2010 de secundarias [9]	8
2.1	Modelos de diseño instruccional	15
2.2	Características pedagógicas de los trabajos relacionados.	22
2.3	Características tecnológicas de los trabajos relacionados.	23
3.1	Historia de usuario 1: registro de usuario	27
3.2	Historia de usuario 2: iniciar juego.	27
3.3	Historia de usuario 3: seleccionar actividad.	28
3.4	Historia de usuario 4: actividad “Causas de la Independencia”.	29
3.5	Historia de usuario 5: asociar hechos con fechas.	29
4.1	Porcentaje de respuestas correctas por prueba.	41

1.1 Introducción

Detrás de cualquier actividad de aprendizaje, se encuentra un modelo que ayuda a los docentes a diseñar estrategias de instrucción [1]. Por ejemplo, el constructivismo considera que el estudiante es el protagonista de su aprendizaje, lo exhorta a descubrir, experimentar y manipular situaciones reales en las cuales se utilice el pensamiento crítico, además de emplear sus habilidades para el diálogo y cuestionarse de manera continua. Por otro lado, el docente se percibe como facilitador entre el conocimiento y el estudiante, es responsable de transformar la información en un formato de fácil comprensión, así como de diseñar y coordinar actividades para que el aprendizaje sea atractivo [2].

[3] indica que los modelos de aprendizaje se aplican utilizando modelos de desarrollo instruccional como ADDIE, siglas que corresponden a Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, el cual sirve como guía para el desarrollo de recursos educativos digitales que tienen como objetivo de facilitar la construcción de conocimiento de manera autónoma.

Además de contextos académicos, [4] menciona que el aprendizaje puede surgir en un juego, actividad recreativa y primordial para el desarrollo humano que comúnmente se lleva a cabo para divertirse. El autor de [5] señala que los recursos de enseñanza o aprendizaje basados en el juego proporcionan un ambiente diferente, rompen el esquema de la educación tradicional y tienen como objetivo aumentar la concentración, el esfuerzo y la motivación fundamentados en el reconocimiento, el logro, la competencia, la colaboración, la autoexpresión o las potencialidades educativas; en la industria y la educación, pueden utilizarse para moldear la conducta.

[6] plantean que los *juegos serios*, (en inglés, “*serious games*”, son juegos utilizados como herramienta de enseñanza-aprendizaje, sin importar el tipo de tecnología que utilicen tales como simulaciones, videojuegos, mundos virtuales o realidad aumentada.

Esta tesis describe el desarrollo de un prototipo de juego serio relacionado con el proceso de aprendizaje de hechos históricos de la Independencia de México, surgió a solicitud de una profesora de educación primaria quien señaló que la mayoría de sus estudiantes usaban frecuentemente un dispositivo móvil. Posteriormente, se revisaron los datos de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH 2024) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), así

como los resultados de la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) reportados en [9]. La Figura 1.1 muestra cómo ha aumentado el número de usuarios de Tecnologías de la Información y Comunicación en el país, categoría *telefonía móvil celular*. El porcentaje de mexicanos que cuentan con acceso a un dispositivo móvil es del 85.3%, en tanto, para personas del Estado de Puebla es del 95.3%.



Figura 1.1: Porcentaje de la población mexicana con dispositivos móviles (Tomada de [8]).

Las Tablas 1.1 y 1.2 muestran los resultados por nivel de logro en primarias y secundarias, respectivamente.

Tabla 1.1: Resultados de la prueba ENLACE 2010 de primarias [9]

Nivel de logro	Matemáticas	Español	Historia
Insuficiente	19.7%	17.0%	16.2%
Elemental	46.4%	46.1%	62.9%
Bueno	25.8%	30.2%	18.4%
Excelente	8.1%	6.7%	2.5%

Tabla 1.2: Resultados de la prueba ENLACE 2010 de secundarias [9]

Nivel de logro	Matemáticas	Español	Historia
Insuficiente	52.6%	39.7%	13.1%
Elemental	34.7%	42.7%	62.5%
Bueno	10.5%	16.6%	18.6%
Excelente	2.2%	1.0%	5.8%

Hasta 2011, la prueba ENLACE se aplicó de manera anual para las asignaturas de español y matemáticas junto con una materia rotativa del currículo; en 2010, se consideró Historia con motivo de las celebraciones del bicentenario del inicio de la Independencia

de México.

[7] plantean que la enseñanza de la Historia de México es relevante en la educación primaria y secundaria porque tiene un papel formativo y varios fines educativos como aportar conocimientos, desarrollar habilidades y valores que facilitan encontrar respuestas a lo que acontece al rededor de los estudiantes. Los autores explican que a partir de la reforma de los planes y programas de estudio de educación primaria y secundaria de 1993, la Secretaría de Educación Pública (SEP) planteó un cambio en la concepción sobre esta asignatura al proponer un enfoque formativo que pretendía reducir el aprendizaje memorístico o la transmisión de datos, sin embargo, identificaron los retos siguientes:

- Reducir actividades de enseñanza centradas en la exposición oral, la lectura de textos sin orientación didáctica, el copiado o resumen y la evaluación basada en la memorización
- Incentivar la reflexión sobre el qué, para qué, con qué y cómo enseñar la historia para que ésta trascienda los salones de clase

Además de los libros de texto, [7] recomendaban aprovechar otros recursos educativos como las bibliotecas escolares, los laboratorios y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs). El prototipo de juego serio descrito en esta tesis se denominó “Independiente”, estuvo diseñado para robustecer el aprendizaje de hechos históricos de acuerdo con la temática y alcance propuestos en el bloque 5 del libro de texto de 4^o grado de primaria [10]. Los objetivos fueron:

1.2 Objetivo general

Desarrollar un prototipo de juego serio dirigido a estudiantes de 4^o grado de primaria como medio innovador para fortalecer el aprendizaje de hechos históricos relacionados con la Independencia de México.

1.3 Objetivos específicos

1. Analizar los requerimientos de usuarios potenciales considerando los hechos históricos descritos en bloque 5 del libro Historia de México
2. Desarrollar un prototipo de juego serio mediante la implementación del modelo de diseño instruccional ADDIE para dispositivos móviles con sistema operativo Android

3. Evaluar la interacción, la usabilidad y la comprensión del prototipo para estimar la aceptación de usuarios potenciales

1.4 Justificación

Tradicionalmente, los recursos utilizados en la enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Historia son libros y cuadernos. De acuerdo con [11], cuando se emplean métodos pedagógicos bajo el enfoque conductista, conocido también como enseñanza transmisiva, trae como consecuencia que los estudiantes aprendan cosas que no comprenden, lo cual puede generar pérdida de interés y calificaciones bajas.

La tesis investigó de manera exploratoria la aceptabilidad del prototipo, las premisas previo al desarrollo fueron: 1) los usuarios potenciales, principalmente estudiantes o docentes, son usuarios frecuentes de dispositivos móviles y juegos digitales, 2) la literatura indica que los juegos con fines de aprendizaje facilitan el desarrollo de competencias cognitivas y mantienen la atención de los jugadores si aplican conceptos provenientes de teorías del aprendizaje.

1.5 Alcances y limitaciones

Los alcances del prototipo de juego serio fueron:

1. En los escenarios se consideró la profundidad y selección de contenidos de conformidad con el bloque 5 del libro de 4^o grado [10]
2. El lenguaje y los elementos en los escenarios no contienen controversias ni ofensas
3. Se implementó un nivel de complejidad básico o inicial
4. La implementación se realizó para dispositivos móviles con sistema operativo Android 6.0
5. El contenido estuvo representado en texto, imágenes y un video
6. La interacción entre el usuario y el prototipo se realizó a través de interfaces gráficas con menús y botones

Las limitaciones fueron:

- Se seleccionaron 6 personajes que corresponden a los héroes de la Independencia de México

- La animación de los escenarios fue en dos dimensiones

El capítulo 2 está organizado como sigue. La sección 2.1 contiene características y tipos de juegos digitales. Una síntesis de las teorías y modelos de enseñanza aprendizaje se incluye en la sección 2.2. Los pasos para el desarrollo del prototipo se exponen en la sección 2.3. Por último, la sección 2.2 presenta los trabajos relacionados.

2.1 Juegos digitales: características y tipos

En la literatura, la motivación y el mantenimiento de la atención durante largos periodos son de las características más citadas de los juegos digitales [13], junto con los incentivos representados como estrellas, puntos, tablas de clasificación, insignias y trofeos, las mecánicas y actividades que los estudiantes disfrutan o les generan interés [14].

Los juegos digitales, como herramientas de aprendizaje, involucran a los estudiantes de diversas maneras, se diseñan con base en objetivos de aprendizaje específicos y según [15], pueden fomentar alguno de los tipos de compromiso siguientes: *cognitivo* (procesamiento mental y meta cognición), *afectivo* (procesamiento y regulación de las emociones), *conductual* (gestos, acciones encarnadas y movimiento) o *sociocultural* (interacciones sociales integradas en un contexto cultural). [16] proponen considerar estos compromisos durante el diseño y la investigación de juegos digitales.

Los juegos digitales se clasifican con base en características diversas como el nivel de complejidad, el tipo de escenarios y personajes que poseen, el número de jugadores o el estilo de interacción. [17] considera los tipos siguientes:

- *Juegos de acción*. Contienen mecánicas que causan una respuesta rápida, las acciones no se planifican, se interactúa y se toman decisiones, por ejemplo, al golpear o disparar
- *árcade (plataformas, laberintos, aventuras)*. Apoyan el desarrollo psico-motor y espacial, los usuarios requieren superar obstáculos, reaccionar rápido, enfocar la atención y usar la memoria
- *Juegos de estrategia*. Contribuyen al desarrollo espacial, al pensamiento lógico, a la resolución de problemáticas de la vida real, demandan atención y habilidades de administración de recursos, se necesita definir estrategias para avanzar o para defenderse de algún contrincante

- *Juegos de aventura*. Requieren de la participación y la toma constante de decisiones, en ocasiones para resolver enigmas
- *Juegos deportivos*. Representan habilidades, precisión y rapidez de jugadores reales
- *Juegos de simulación*. Demandan complejidad en las estrategias, requieren conocimientos específicos para investigar y experimentar el funcionamiento de máquinas, o la representación de fenómenos o situaciones
- *Juegos de rol*. Consideran la evolución de los personajes. En este tipo, se puede desarrollar el vocabulario o el cálculo mental, estimular la creatividad, mejorar actitudes o valores de socialización, por ejemplo, la tolerancia, la conciencia, la responsabilidad, empatía y el trabajo en equipo. Los *juegos masivos*, en inglés, *Massively Multiplayer On line Role Playing Game* (MMORPG), admiten la interacción en internet de los jugadores
- *Juegos de supervivencia*. Colocan al jugador en una situación que requiere enfrentar problemas para “sobrevivir”

La tesis describe a un *juego serio*, este tipo se caracteriza porque “su enfoque va más allá del entretenimiento o la diversión”, es decir, se puede utilizar para potenciar diferentes áreas del conocimiento, promover cambios de actitud o comportamiento, generar emociones, abordar la adquisición de habilidades, entre otros [18]. Los juegos serios colocan al jugador o estudiante en un ambiente específico con el objetivo de desarrollar un conocimiento o habilidad en particular, por tal motivo, es difícil utilizarlo en un entorno de aprendizaje distinto para el que fue creado [19].

“Independiente” es un juego serio implementado como aplicación móvil que representa a los héroes siguientes: Miguel Hidalgo y Costilla, José María Morelos y Pavón, Vicente Guerrero, Ignacio Allende, Josefa Ortiz de Domínguez y Juan Domínguez; en su diseño se consideró que a diferencia de las herramientas de *gamificación*¹ como las de la Figura 2.1, posterior a la instalación, no requiere conexión a internet.

2.2 Teorías y modelos de enseñanza-aprendizaje

[22] explica que el concepto básico y aceptado sobre teoría se refiere a relaciones de causa-efecto o de secuencias y sucesiones de acontecimientos que se crean en los

¹El término *gamificación* se refiere a juegos o actividades que involucran a los estudiantes, los motivan para llevarlos a la acción, o promueven el aprendizaje mediante la resolución de problemas [34]



Figura 2.1: Logotipos de herramientas de gamificación.

procesos naturales, humanos o sociales, tomando en cuenta que tales efectos o acontecimientos regularmente son de origen probabilístico; las teorías detallan las consecuencias específicas que se originan cuando se presentan acontecimientos causales de un tipo determinado.

[25] indica que mediante la *teoría cognoscitiva* se intenta construir mapas de la realidad, se basa en el proceso de aprendizaje que genera el cambio de conducta, considera que el aprendizaje de conocimientos nuevos permite esos cambios y que éstos se observan como indicadores para comprender lo que pasa por la mente del aprendiz. Las reseñas para las teorías conductista y constructivista son:

Conductista. Se enfoca en que las personas aprenden un comportamiento del mundo exterior. Aprender se entiende como el proceso de hacer asociaciones entre estímulos y respuestas, de tal manera que el conductivismo se fundamenta en los cambios que se pueden observar en la conducta de una persona y se centra en la repetición de los distintos patrones de conducta [1]

Constructivista. Se sustenta en que cada individuo forma su perspectiva del mundo que lo rodea de acuerdo a sus propias experiencias y estructuras mentales desarrolladas, se considera la más influyente en la didáctica de las ciencias [26]

Una vez que se adopta una teoría, se acepta como guía para dirigir otras actividades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, cuando se habla de la creación de cursos o contenidos virtuales, se debe tener claro la fase de diseño instruccional (DI) como actividad previa a la producción de cualquier contenido formativo de calidad [27]. El DI es el desarrollo de un “plan pedagógico sistemático” que comprende las fases de análisis, planeación, desarrollo, implementación, control y revisión [28]. El DI se considera un pilar en el uso de la tecnología educativa [29].

Existen diferentes modelos de DI que se utilizan para la planificación de cursos, programas y materiales que apoyan el aprendizaje como los incluidos en la Tabla 2.1. Según [12], para los modelos basados en la teoría constructivista, es necesario que el docente o diseñador genere programas y materiales de naturaleza facilitadora en lugar de prescriptiva.

Tabla 2.1: Modelos de diseño instruccional

Teoría de aprendizaje	Modelo	Descripción
Conductiva	Gagné	Tiene como principio el aprendizaje a través del estímulo-respuesta y en la teoría de procesamiento de información [12].
Conductista con rasgos constructivistas	Assure	Incluye el uso de los medios y tecnología, se enfoca en el logro de objetivos de aprendizaje, en la participación activa y comprometida del estudiante [30].
Conductista	Dick y Carey	Conforma las etapas de un proceso que inicia con la identificación de las metas instruccionales y finaliza con una evaluación sumativa [12].
Constructivista	Jonassen	Modelo de ambientes de aprendizaje, hace énfasis en el papel del aprendiz y en la construcción del conocimiento, afirma que los estudiantes deben aprender haciendo, solucionando problemas, casos o proyectos [12].
Conductista, constructivista	ADDIE	Su simplicidad permite a casi cualquier usuario, sin experiencia previa, utilizarlo como guía para el desarrollo de un programa o curso [30].

El modelo ADDIE es un modelo básico de DI, se divide en etapas (Figura 2.2), tareas (Figura 2.3) y resultados (Figura 2.4), es iterativo dado que los resultados de cada etapa permiten al desarrollador regresar a cualquiera de las etapas previas, se usa con frecuencia en la enseñanza basada en tecnología [12].

La construcción del prototipo se basa en el modelo ADDIE, como parte del entorno de desarrollo, se consideran las definiciones siguientes:

Innovación. “Producto o proceso, nuevo o mejorado, o una combinación de ambos, que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad institucional, y que ha sido puesto a disposición de usuarios potenciales (producto), o implementado en la unidad institucional (proceso) [31]”.

Innovación educativa. “Toda acción planificada para producir un cambio en las instituciones educativas que propicie una mejora en los pensamientos, en la organización

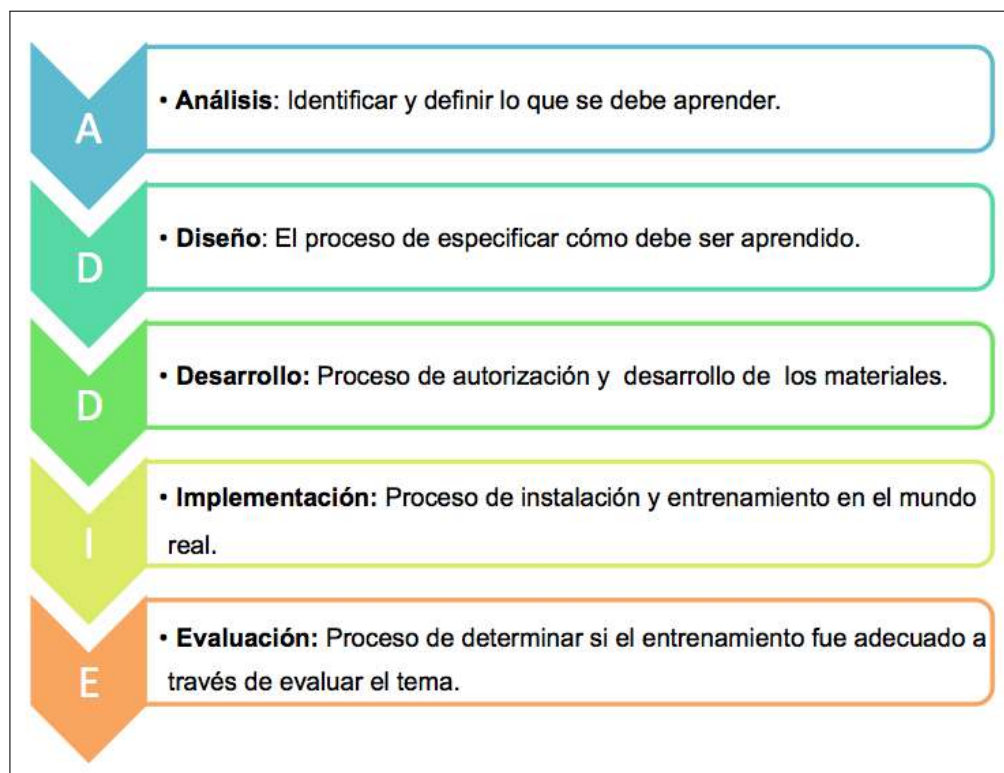


Figura 2.2: *Etapas del modelo ADDIE (adaptado de [12]).*



Figura 2.3: *Tareas por etapa del modelo ADDIE (adaptado de [12]).*

y en la planificación de la política educativa, así como, en las prácticas pedagógicas, que permitan un desarrollo profesional e institucional con el compromiso y comprensión de la comunidad educativa [33]”

Innovación educativa. “Conjunto de ideas, procesos y estrategias sistematizados, mediante los cuales se trata de introducir y provocar cambios en las prácticas educativas vigentes [32]”

La puesta en marcha del prototipo en contextos específicos podría detonar una inno-

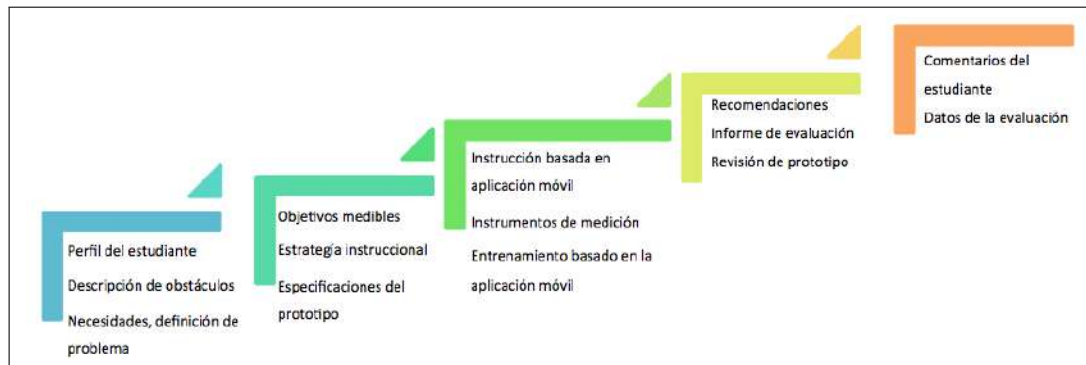


Figura 2.4: Resultados del modelo ADDIE (adaptado de [12]).

vacación educativa acorde con la última definición.

2.3 Metodologías de desarrollo de software

Una metodología de desarrollo de software “es una representación abstracta del proceso de desarrollo de software, determina el orden en el que se llevan a cabo las actividades del proceso de desarrollo [35]”. La metodología base se denomina *cascada*, es secuencial, integra las fases de análisis de requisitos del software, diseño del sistema, implementación, verificación y mantenimiento.

Existen diferentes variantes del modelo de cascada, la tesis empleó principalmente el *modelo de prototipo*, aunque se diseñaron también cinco *historias de usuario*, (ver el Capítulo 3).

En [20] se definen las historias de usuario como descripciones cortas y simples de una característica contada desde la perspectiva de la persona que solicita una funcionalidad para un software, generalmente un usuario o cliente; éstas siguen el formato siguiente:

1. Como <usuario>
2. Quiero <algún objetivo>
3. Para que <motivo>

El modelo de prototipo es útil cuando no se conocen los requerimientos con precisión, sus fases son [21]:

1. *Recolección y análisis de requerimientos.* Se entrevistan a los usuarios para determinar qué se espera del software
2. *Diseño rápido.* Se provee a los usuarios de un diseño rápido (básico o preliminar)

3. *Construcción del prototipo*. Se integra la opinión de los usuarios después de presentar el diseño rápido
4. *Evaluación inicial del usuario*. Se presenta el software al o los usuarios para una evaluación inicial, se recolectan las opiniones y sugerencias para que los desarrolladores las integren en la siguiente versión
5. *Refinamiento*. Se mejora el prototipo hasta que los usuarios lo aprueben
6. *Implementación y mantenimiento*. El producto final se prueba completamente y pasa a una fase de mantenimiento

Entre las ventajas y desventajas del modelo de prototipo se consideran las siguientes [21]:

- Ventajas:
 - La opinión de los usuarios guía el desarrollo, por lo que se espera que el producto final cumpla con sus necesidades y expectativas
 - La brecha entre interesados técnicos y no técnicos se reduce al proveer una representación tangible del producto
 - Las funciones que faltan se identifican de manera sencilla
 - La detección de errores se realiza de manera temprana, lo cual reduce costos y mejora la calidad del software
 - El prototipo desarrollado puede reutilizarse en otros proyectos más complejos
 - Los prototipos se usan para probar o validar decisiones de diseño, lo que permite que se realicen los ajustes necesarios antes de invertir recursos en el desarrollo
 - La comunicación y colaboración entre los desarrolladores se facilita, se puede incrementar la eficiencia y eficacia de un proyecto
- Desventajas:
 - Requiere una inversión en tiempo y dinero
 - Puede haber mucha variación en los requerimientos cada vez que los usuarios evaluán
 - Existe incertidumbre en el número de iteraciones antes de la aprobación final

- Puede que el enfoque en el producto final se modifique, lo que conducirá a retrasos en el proceso de desarrollo
- Puede ser que los clientes:
 - * Demanden una entrega rápida del producto final después de ver el prototipo
 - * Pierdan interés en el producto final si no están satisfechos con el prototipo inicial
- El prototipo puede:
 - * Dar una falsa impresión de completitud, lo que conducirá a liberaciones prematuras del producto
 - * Ignorar aspectos de factibilidad técnica y escalabilidad
 - * Desarrollarse utilizando diferentes herramientas y tecnologías, lo que incrementa los costos de capacitación y mantenimiento
 - * No reflejar los requerimientos del negocio vigentes, lo que conducirá a insatisfacción con el producto final

2.4 Trabajos relacionados

Para integrar el estado del arte se revisaron documentos en español del periodo 2015 a 2024 en la base de datos Dialnet, en los repositorios de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Ibero Puebla (UI-Puebla), la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y Scielo. Las palabras clave utilizadas fueron las siguientes:

- aprendizaje
- estrategias didácticas interactivas
- gamificación
- innovación en la educación
- videojuegos en la educación
- videojuegos serios

A partir de la revisión de la literatura, se identificaron los siguientes trabajos relacionados. [36] indica que un equipo de mujeres egresadas de HackWomen² están desarrollando un juego serio cuyo objetivo es preservar la lengua Náhuatl, los escenarios incluyen a personajes como un alien, un robot y un humano, los cuales deben salvar su mundo de dos amenazas: invasores y un agujero negro llamado “Zitlala”. La implementación usa *Internet Computer Protocol* (ICP) para *blockchain*. El desarrollo está en la versión de prueba MVP, (siglas que corresponden a la expresión en inglés *minimum viable product*, producto mínimo viable), es decir, el juego cuenta con las características básicas para satisfacer las necesidades de los usuarios.

[37] plantea el uso de *Genial.ly*, *Prezi*, *Infogram* y *Canva* como herramientas para que los docentes puedan elaborar estrategias didácticas y proponer actividades que fortalezcan las destrezas del habla, la lectura, escritura y escucha de los estudiantes, se propone el uso de un manual como medio de auto-capacitación.

Trabajos relacionados del área de matemáticas son: a) [38] presenta el desarrollo de un juego con mecánicas que se configuran de acuerdo a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, está diseñado para asistir a docentes que deseen aplicar estrategias de gamificación, b) los autores de [40] indican que el 95% de los jóvenes entre 12 y 17 años en Perú tienen acceso a dispositivos móviles, presentan un juego para Android en el que estudiantes de 5^o año de secundaria puedan repasar temas relacionados con la geometría y la trigonometría a través de la resolución de ejercicios o problemas, y c) [23] exponen una aplicación para estudiantes de bachillerato compuesta por tres juegos: 1) juego del ahorcado para trabajar con sinónimos de operaciones básicas, 2) reventar la burbuja que contenga la respuesta correcta al realizar operaciones de multiplicación y división, y 3) ubicar una posición en la recta numérica. La dinámica del tercer juego es como sigue:

1. Se muestra un personaje, por ejemplo, un conejo sobre una recta numérica
2. Se presenta una instrucción en lenguaje algebraico tal como “avanza $x+2$ posiciones”, y el estudiante debe mover al personaje a la posición correcta
3. Se presiona el botón evaluar para que el juego emita un mensaje en el que se indique si la posición es correcta o incorrecta

[24] describen un juego serio diseñado para niños con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). La narrativa emplea un personaje guía llamado “Pitá-

²<https://www.hackwomen.dev/>

goras” que guía en la resolución de problemas matemáticos, las actividades incluyen desafíos con realimentación, niveles y recompensas.

[2] describe un ambiente de aprendizaje basado en un videojuego con el objetivo de que los estudiantes comprendan el uso de la condicional *if*, interactúen y experimenten con los operadores lógicos. [41] proponen una metodología de aprendizaje basada en herramientas como Quizizz, Kahoot, Plickers, Socrative, entre otras; el estudiante obtiene insignias o recompensas por sus logros en las actividades acordes con los objetivos de aprendizaje. [42] desarrolló un juego serio para la materia de introducción a la física impartida en nivel secundaria, utilizó el motor de videojuegos 2D y 3D Godot.

[39] estimó el potencial de los entornos gamificados en el aula mediante la adaptación y uso de herramientas digitales en los procesos de aprendizaje para las materias de Lengua Castellana y Literatura. Así mismo, [43] realizó un análisis sobre el uso de las experiencias virtuales como metodologías de enseñanza que se pueden implementar en el salón de clases, destacó las siguientes: *alternate reality game*, *virtual simulation*, *serious games* y *virtual worlds*; la investigación se enfocó en el aprendizaje basado en juegos serios a nivel de ingeniería para realizar prácticas de laboratorio de la materia de resistencia de materiales, se implementó un juego en la plataforma *e-Adventure* y se usó la metodología *Flip-Game Engineering & Technology* (Flig-GET) que propone usar juegos serios como complemento al método del aula invertida, (en inglés, *flipped classroom*, el cual consiste en invertir la clase motivando a que los estudiantes comiencen a desarrollar las competencias de aprendizaje fuera del aula, usando libros de texto o videos como material de apoyo). Las Tablas 2.2 y 2.3 describen las características pedagógicas y tecnológicas de los trabajos relacionados.

La columna *Plataformas* de la Tabla 2.3 emplean los acrónimos PCs y DMs para *Personal Computers* (computadoras personales) y *Dispositivos Móviles*, respectivamente.

Tabla 2.2: Características pedagógicas de los trabajos relacionados.

Cita	Año	Nivel educativo	Tema	Metodología
[36]	2024	Personas interesadas en aprender Náhuatl	Educación cultural y artística	Aprendizaje basado en problemas (ABP)
[37]	2023	Bachiller	Lengua y literatura	Metodología aplicada a la didáctica integral de multimedia
[38]	2023	Secundaria	Matemáticas 1 ^o	Metodología de enseñanza basada en el uso de videojuegos
[40]	2022	Secundaria	Matemáticas	Aprendizaje basado en juegos
[23]	2019	Bachilleraro	Lenguaje algebraico	Modelo ADDIE
[24]	2019	Primaria (estudiantes con TDAH)	Resolución de problemas matemáticos	Modelo de diseño basado en tareas (MDD)
[2]	2019	Bachiller	Función condicional de Excel	Metodología de evaluación interactiva
[41]	2019	Bachillerato y secundaria	Varios	Metodología innovadora basada en la gamificación educativa
[42]	2019	Secundaria	Introducción a la física	Modelo de proceso de desarrollo para juegos serios
[39]	2018	Primaria	Lengua castellana y literatura	Metodología de la intervención acción
[43]	2015	Educación superior	Resistencia de materiales	-
[46]	2025	Primaria	Historia de México	ADDIE

Tabla 2.3: Características tecnológicas de los trabajos relacionados.

Cita	Plataformas	Tecnologías de desarrollo
[36]	PCs con Windows	Moodle, Animoto, Storybird, Empire
[37]	PCs, DMs	Genially, Prezi, Infogram, Canva
[38]	DMs	LEGA framework
[40]	DMs	Flutter, Firebase, Azure, MySQL, Android Studio
[23]	DMs	App Inventor de Google, archivos CSV, Storyboarding
[24]	PCs con sistema operativo Windows, computadoras portátiles con pantalla táctil	Unity, lenguaje C# Cameleon
[2]	PCs	Adobe CC (Animate, Photoshop, Illustrator y Audition)
[41]	PCs, DMs y tabletas	Quizizz, Kahoot, Plickers, Socrative
[42]	PCs y DMs	Motor de videojuegos 2D y 3D Godot
[39]	PCs	foroactivo.com
[43]	PCs, DMs y tableta	e-Adventure
[46]	DMs	Adobe, Photoshop, Illustrator, Android Studio

El desarrollo del prototipo se llevó a cabo con base en el modelo descrito en la Sección 2.3. Este capítulo 3 presenta el diseño metodológico y las etapas de análisis y diseño acordes con el modelo ADDIE.

3.1 Diseño metodológico

La tesis utilizó un enfoque de investigación de tipo mixto de acuerdo con [45], la Figura 3.1 representa a los elementos principales.

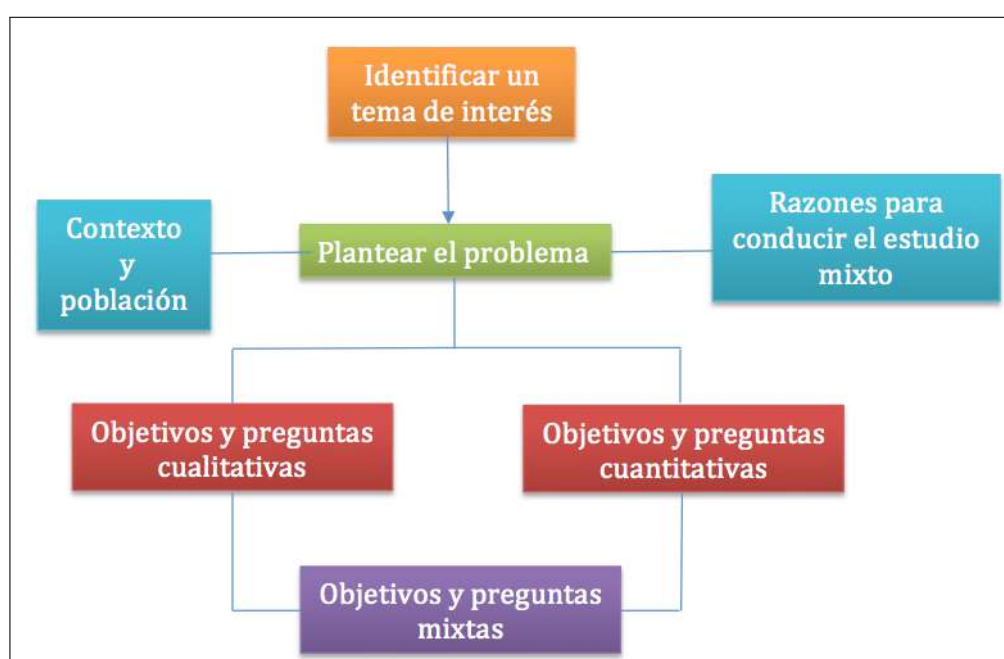


Figura 3.1: Enfoque de investigación mixto [45].

Como *contexto y población*, se consideró una muestra formada por personas de ambos sexos, en edades que van desde los 10 hasta los 50 años, esto debido a que se espera que junto con estudiantes de 4^o grado de primaria, el prototipo de juego serio sea utilizado por diferentes tipos de usuarios como docentes, padres y madres de familia. La zona de muestreo se localiza en el Municipio de San Martín Texmelucan del Estado de Puebla, (ver la Figura 3.2).

Las razones para conducir la investigación con un enfoque mixto fueron:

- Aplicación común del enfoque mixto en entornos educativos
- Uso de métodos cualitativos (entrevistas, encuestas) y cuantitativos (evaluación del prototipo)



Figura 3.2: Localización geográfica del municipio de San Martín Texmelucan.

Con el objetivo de estimar experimentalmente la pertinencia, se aplicó una encuesta a 50 personas seleccionadas a conveniencia, que recolectó información sobre los aspectos siguientes:

1. La opinión de los participantes sobre el uso de un juego serio como herramienta de apoyo al aprendizaje de hechos históricos de la “Independencia de México”
2. Los recursos utilizados en casa para juegos digitales
3. El tiempo en horas invertidas a la semana en juegos digitales
4. La identificación de características que atraen la atención de usuarios potenciales y el tipo de dinámicas

Los resultados de las encuestas se presentan en el Anexo A.

3.2 Análisis y diseño

En la etapa de *análisis* se revisó el contenido del bloque 5 de [10], en el cual se considera lo siguiente: a) causas de la independencia: pensamiento ilustrado, reformas borbónicas, nacionalismo criollo y conspiración, y b) los nombres de los participantes y acontecimientos mostrados en las Figuras 3.4 y 3.3.

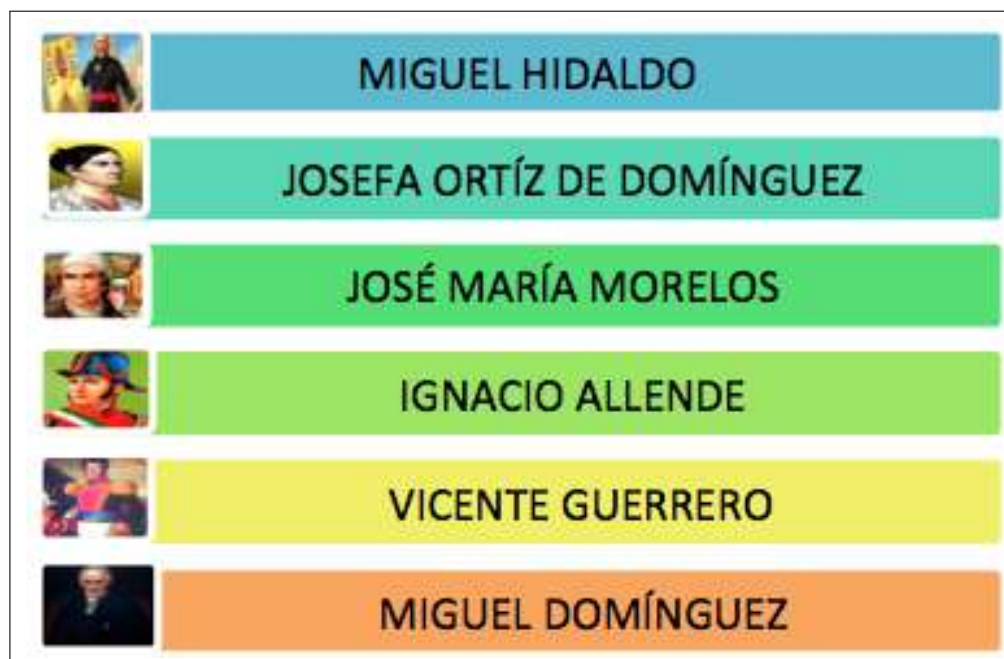


Figura 3.3: Personajes que participaron en la Independencia de México.

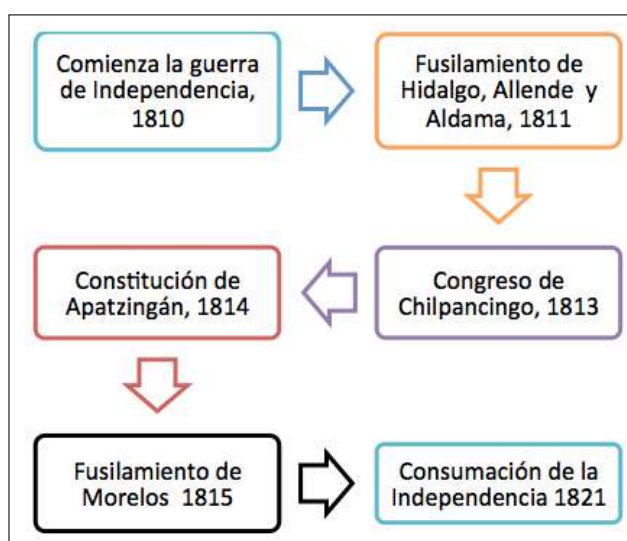


Figura 3.4: Hechos históricos relacionados con la Independencia de México.

Para la etapa de *diseño*, se construyeron las historias de usuario descritas en las tablas 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5.

Tabla 3.1: Historia de usuario 1: registro de usuario

ID historia: <i>HU1</i>		Nombre: <i>registro de usuario</i>		
Historia				
Rol:	<i>Yo como usuario jugador</i>			
Funcionalidad:	<i>deseo registrarme</i>			
Resultado:	<i>para usar el juego</i>			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>El usuario ingresa al sistema (Android) de su celular.</i> 2. <i>El sistema muestra el ícono del juego.</i> 3. <i>El usuario presiona el ícono</i> 4. <i>La aplicación despliega la pantalla de inicio.</i> 5. <i>El usuario presiona el botón “Registrarse” y completa el formulario de registro.</i> 7. <i>La aplicación valida los datos y emite mensaje de éxito o error.</i> 			
Criterios de aceptación				
Nº	Criterio	Condición	Acción	Resultado
1	Registro exitoso	Que el usuario introduzca un identificador y contraseña válidos	Cuando completa el formulario de registro	Registro de usuario

Tabla 3.2: Historia de usuario 2: iniciar juego.

ID historia: <i>HU2</i>		Nombre: <i>iniciar juego</i>		
Historia				
Rol:	<i>Yo como usuario jugador</i>			
Funcionalidad:	<i>deseo ingresar al juego</i>			
Resultado:	<i>para realizar actividades lúdicas relacionadas con la enseñanza o aprendizaje de la Independencia de México</i>			
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>El usuario ingresa al sistema (Android) de su celular.</i> 2. <i>El sistema muestra el ícono del juego.</i> 3. <i>Al presionar el ícono, se abre la aplicación.</i> 4. <i>El juego presenta las opciones disponibles en el menú principal.</i> 5. <i>El usuario selecciona una opción del menú principal.</i> 			
Criterios de aceptación				
Nº	Criterio	Condición	Acción	Resultado
1	Ingreso exitoso a la aplicación	Que el usuario quiera ingresar al juego	Cuando presiona el ícono del juego	Se carga la primer pantalla que muestra el menú principal

Tabla 3.3: Historia de usuario 3: seleccionar actividad.

ID historia: <i>HU3</i>		Nombre: <i>seleccionar actividad</i>		
Historia				
Rol:	<i>Yo como usuario jugador</i>			
Funcionalidad:	<i>deseo ver las actividades</i>			
Resultado:	<i>para seleccionar la de mayor interés</i>			
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Después del acceso con éxito, el usuario presiona el botón Jugar en la pantalla de inicio</i> 2. <i>El juego presenta botones con las opciones siguientes:</i> <ol style="list-style-type: none"> a) <i>Héroes</i> b) <i>Causas</i> c) <i>Fechas</i> d) <i>“Cuento” (video)</i> 3. <i>El usuario elige una opción</i> 			
Criterios de aceptación				
Nº	Criterio	Condición	Acción	Resultado
1	Encontrarse en la pantalla para acceder al menú principal	Que el usuario haya accedido al juego	Presionar un botón	Se carga la pantalla que despliega cuatro botones, uno por actividad.

Tabla 3.4: Historia de usuario 4: actividad “Causas de la Independencia”.

ID historia: <i>HU4</i>		Nombre: <i>jugar trivía</i>		
Historia				
Rol:	<i>Yo como usuario jugador</i>			
Funcionalidad:	<i>selecciono la actividad “Causas”</i>			
Resultado:	<i>para aprender sobre los tipos de causas de la Independencia de México.</i>			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>El usuario presiona el botón causas.</i> 2. <i>El juego presenta una pregunta relacionada con las causas de la Independencia de México y despliega tres opciones de respuesta</i> 3. <i>El usuario elije la opción que considera correcta</i> 4. <i>Si la respuesta es correcta, el usuario consigue puntos y pasa a la siguiente pregunta</i> 5. <i>Si la respuesta es incorrecta, el juego no permitirá que el usuario avance hasta que seleccione la respuesta correcta</i> 6. <i>Se muestra una pregunta nueva con tres opciones de respuesta</i> 7. <i>Si el usuario responde tres veces de forma incorrecta, el juego termina</i> 			
Criterios de aceptación				
Nº	Criterio	Condición	Acción	Resultado
1	Ingreso a la actividad causas	Que el usuario se encuentre en el menú principal	Cuando se presiona el botón causas	La pantalla despliega una pregunta seleccionada de forma aleatoria con tres opciones de respuesta

Tabla 3.5: Historia de usuario 5: asociar hechos con fechas.

ID historia: <i>HU5</i>		Nombre: <i>asociar hechos con fechas</i>		
Historia				
Rol:	<i>Yo como usuario jugador</i>			
Funcionalidad:	<i>deseo asociar los hechos históricos para repasar cuándo sucedió qué.</i>			
Resultado:				
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>El usuario presiona el botón hechos.</i> 2. <i>El juego despliega una pantalla con hechos y fechas</i> 3. <i>El usuario relaciona los hechos con las fechas</i> 4. <i>Si la respuesta es correcta, la figura con el hecho queda fija</i> 5. <i>Si no, el juego permite al usuario realizar otros intentos</i> 6. <i>El juego termina cuando el usuario ha fijado los hechos correctamente</i> 			
Criterios de aceptación				
Nº	Criterio	Condición	Acción	Resultado
1	Ingresar a la actividad hechos	Que el usuario se encuentre en el menú principal	Cuando se presiona el botón hechos	La pantalla despliega hechos y fechas

Este capítulo describe la implementación, evaluación y las herramientas de desarrollo del prototipo de juego serio Independiente.

4.1 Implementación

El lado izquierdo de la Figura 4.1 muestra la pantalla de carga, el derecho, la pantalla de inicio.



Figura 4.1: Pantallas de carga e inicio.

El uso del prototipo requiere que los usuarios completen el formulario de registro que se muestra en la Figura 4.2, se accede a éste después de presionar el botón Registrarse de la pantalla de inicio, (Figura 4.1).

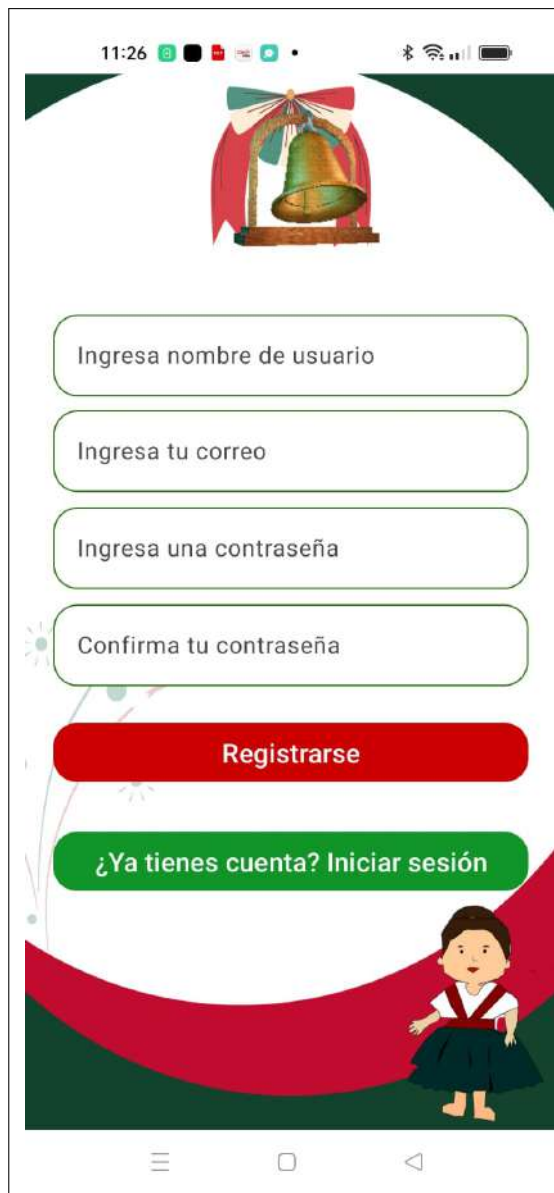


Figura 4.2: *Formulario de registro.*

Los datos solicitados en el formulario de registro (Figura 4.2) son obligatorios, se describen como sigue:

- *Nombre de usuario.* Inicia con una letra, acepta acentos pero no espacios
- *Correo electrónico.* Se utiliza como identificador
- *Contraseña.* Consiste de una combinación de números y letras, mayúsculas o minúsculas; la extensión mínima es de 6 caracteres

Si el nombre de usuario, el correo o la contraseña no son válidos, el prototipo despliega los mensajes de error de la Figura 4.3. Cuando el correo ingresado es sintácticamente válido, es decir, contiene @ y un dominio, el usuario recibe un correo de verificación como el que se ilustra en la Figura 4.4. Por otro lado, si intenta iniciar sesión sin haber validado su correo, se desplegará el mensaje de la Figura 4.5.

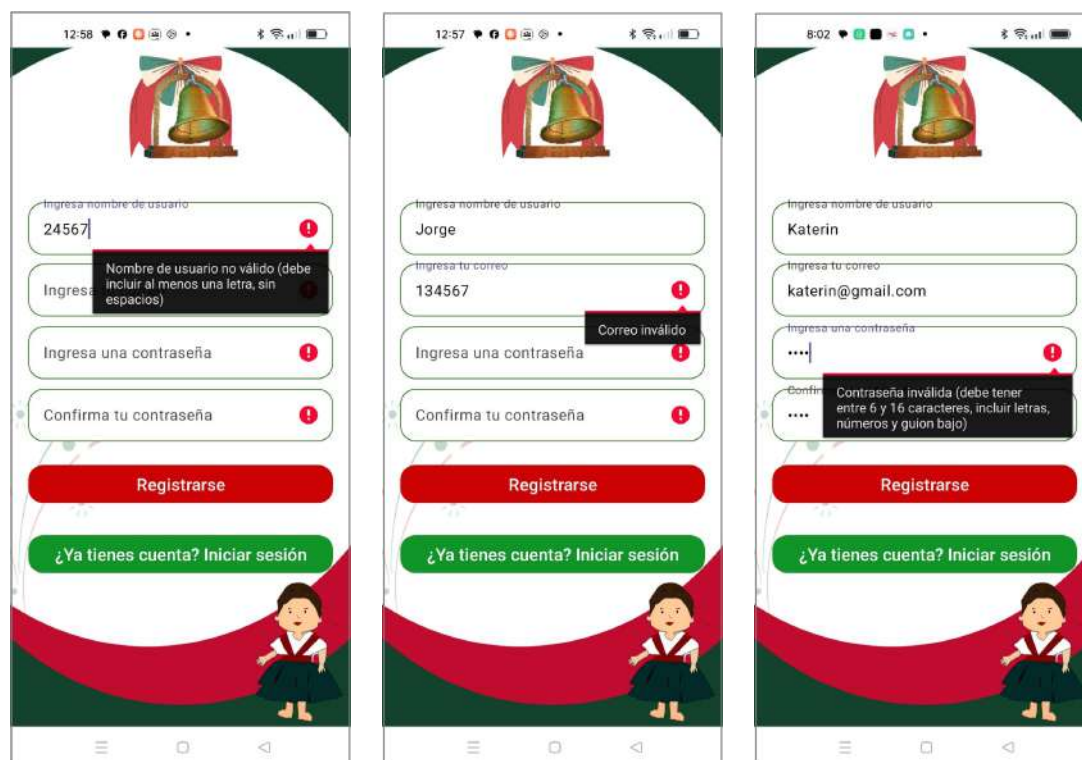


Figura 4.3: Mensajes de error cuando se valida nombre de usuario, correo y contraseña.

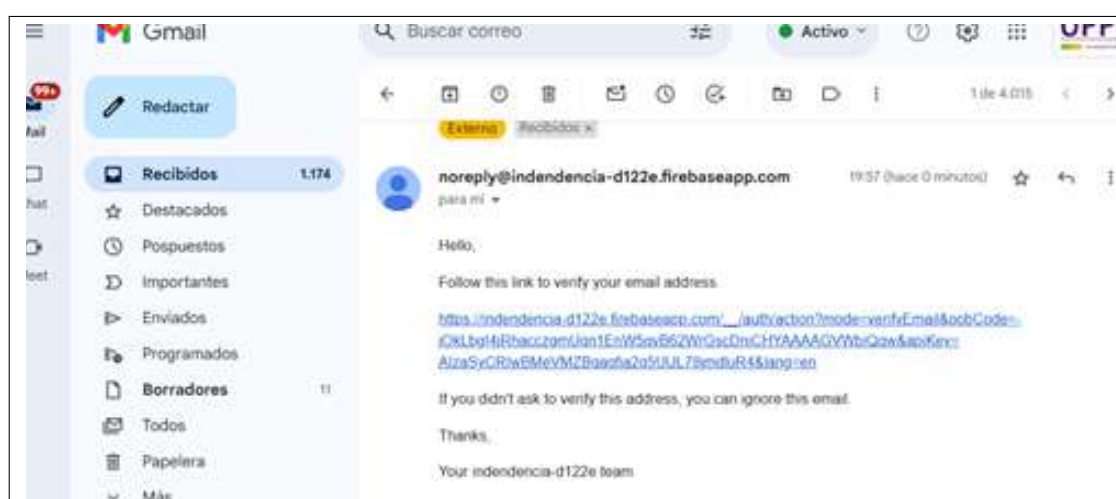


Figura 4.4: Ejemplo de la verificación de correo en Gmail.

Una vez que el usuario inicia sesión con éxito, el *nombre del usuario* se despliega después de la palabra BIENVENIDO en la parte superior del menú principal que se muestra

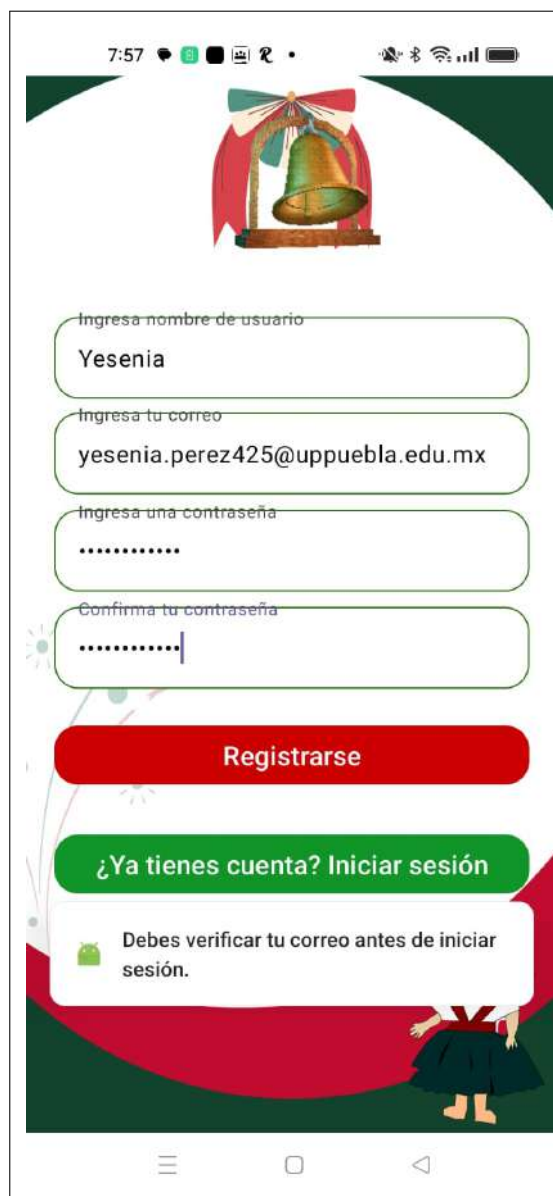


Figura 4.5: Mensaje de verificación de correo.

en la Figura 4.6; el usuario accede a las actividades a través de los botones, en caso de que no desee realizar algo, presionaría el botón Salir.

4.1.1 Actividad 1: héroes

Desde el menú principal, el usuario puede visualizar diferentes interfaces dependiendo del botón seleccionado. Después de presionar el botón Héroes, se despliega la interfaz de la Figura 4.7, ésta sirve a los estudiantes como repaso, debido a que contiene audios e imágenes de los principales héroes de la independencia, al dar *clíc* sobre cada imagen se muestra en mayor tamaño, por ejemplo, la Figura 4.12 muestra la visualización de Josefa Ortiz de Domínguez, al mismo tiempo, se reproduce un audio con el nombre y una



Figura 4.6: *Menú principal.*

breve descripción de los hechos en los que participó. En la Figura 4.8, el usuario requiere escribir los nombres.

El botón Jugar de la Figura 4.7 dirige al usuario a la Figura 4.9, y sólo hasta que se conteste correctamente, se puede acceder al botón Siguiente (color negro) para desplegar la interfaz que corresponde a un juego de memoria (memorama, Figura 4.10). Una vez terminado el memorama de forma correcta, a través del botón Siguiente (el de color negro), se puede acceder a la interfaz de la Figura 4.8 y al terminar esta actividad mediante el botón Regresar, se accede al menú principal. El objetivo es que el jugador pase por los juegos de relacionar personajes y el memorama para que al final de estas actividades pueda reconocer a cada personaje y escribir su nombre, de hecho para avanzar de una



Figura 4.7: Nombres y representaciones de los héroes de la independencia.

actividad a otra primero tiene que realizar de forma satisfactoria cada actividad y de esa forma se habilita el botón siguiente, de lo contrario, si no ha terminado, no puede cambiarse a otra actividad.

4.1.2 Actividad 2: causas

La Figura 4.11 muestra la interfaz que permite al usuario seleccionar un tipo de causa.

En esta actividad se mantiene el cronómetro y su sonido, así como el puntaje el cual aumenta cuando se responde de forma correcta y disminuye en caso contrario. Al finaliza dicha actividad el juego se da por terminado aunque se tiene la opción de regresar al menú principal y seguir practicando los temas mencionados durante la descripción del juego serio en este documento.

4.1.3 Actividad 3: fechas

Al seleccionar el botón Fechas de la independencia, el prototipo reproduce un audio que permite al usuario repasar los hechos históricos y el año en que ocurrieron, (ver la Figura 4.13). Al terminar de repasar, si el usuario presiona el botón Jugar se despliega una trivia (o cuestionario) como muestra la Figura 4.14; las preguntas inician con la frase “¿En qué año”, seguido de:



Figura 4.8: *Escribir nombres.*

- fusilaron a Morelos?
- comenzó la Guerra de Independencia?
- fue la consumación de la Independencia?
- se realizó el Congreso de Chilpancingo?

La Figura 4.15 muestra los íconos para respuesta correcta o incorrecta de la actividad fechas. El usuario puede regresar al menú principal al presionar el botón Siguiente, (ver la Figura 4.16).

En las interfaces de la Figura 4.13, se observa que del lado derecho aparecen botones con años, en tanto, del lado izquierdo, el contenido hace referencia a hechos históricos.

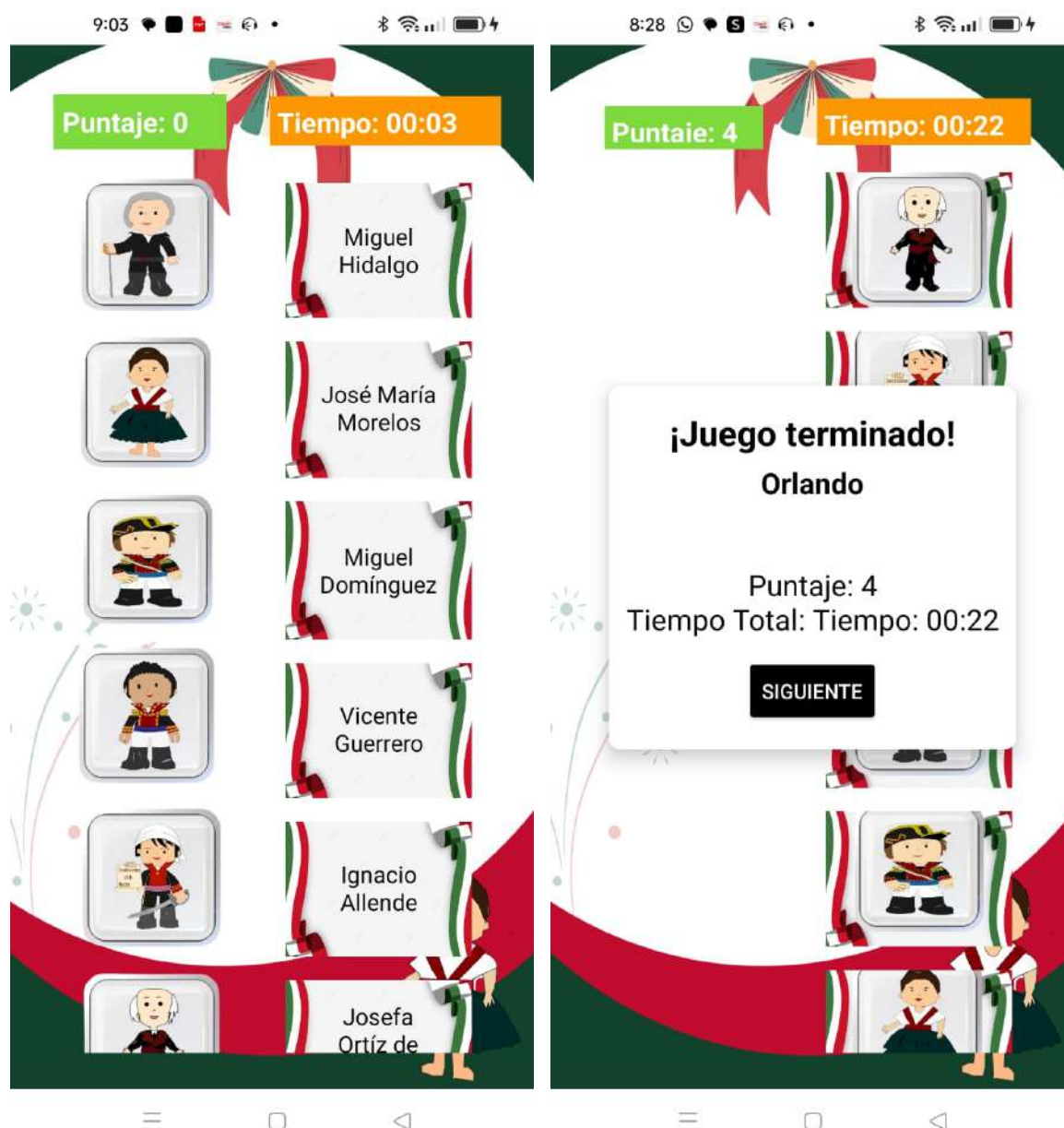


Figura 4.9: Actividad para relacionar personajes y sus nombres.

En ellas, el usuario relaciona cada hecho con el año en que ocurrió. A través de la reproducción de sonidos, se informa sobre el acierto o fallo. En las Figuras 4.17 y 4.18 el usuario relaciona los hechos históricos con los años. El juego termina si el usuario presiona el botón Salir, o puede regresar al menú principal si presiona el botón que tiene una “casita”.

4.1.4 Actividad 4: Video

Después de presionar el botón Cuentos de la independencia, se reproduce un video cuyo contenido hace referencia a las causas del movimiento de Independencia, (ver la

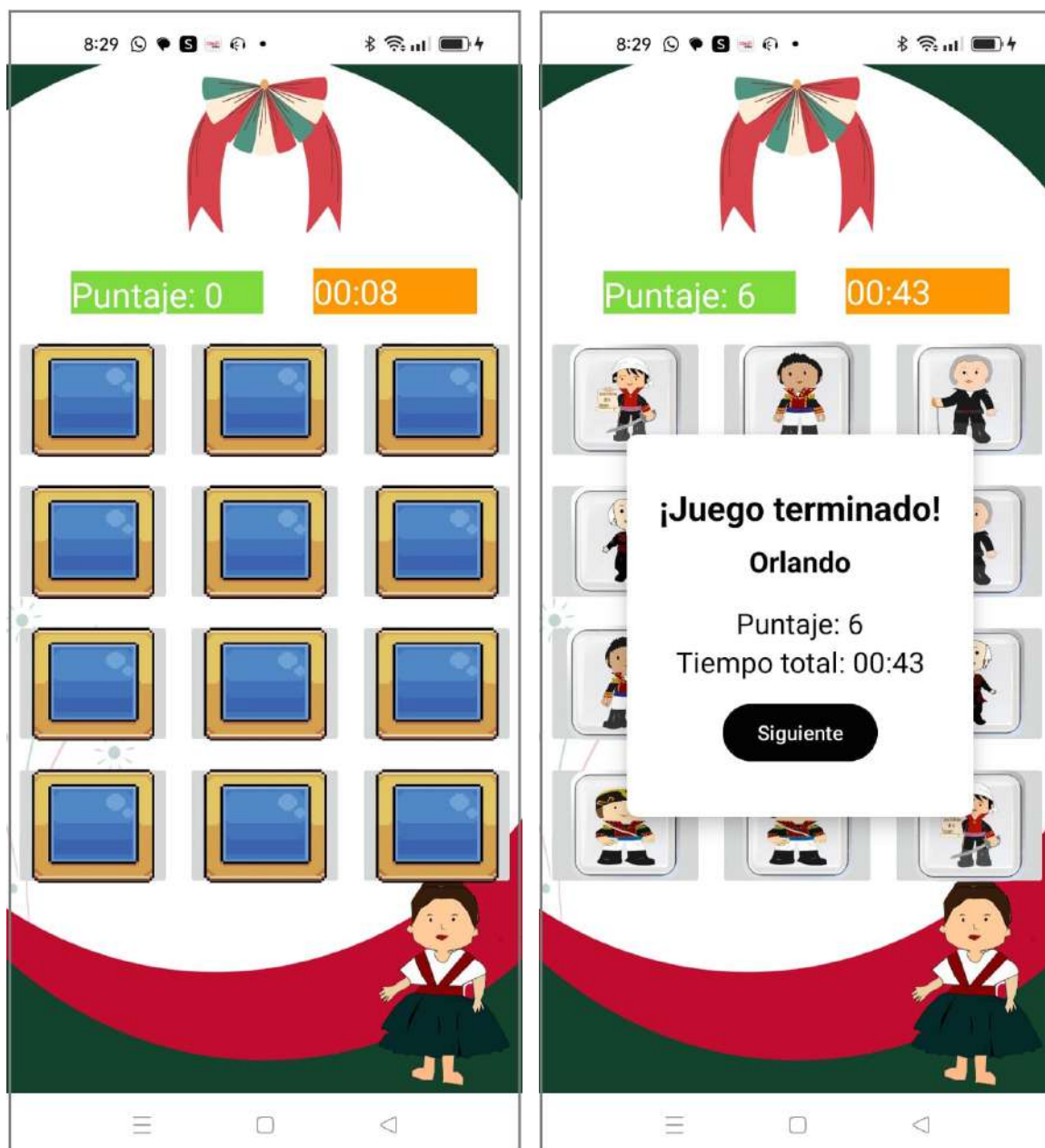
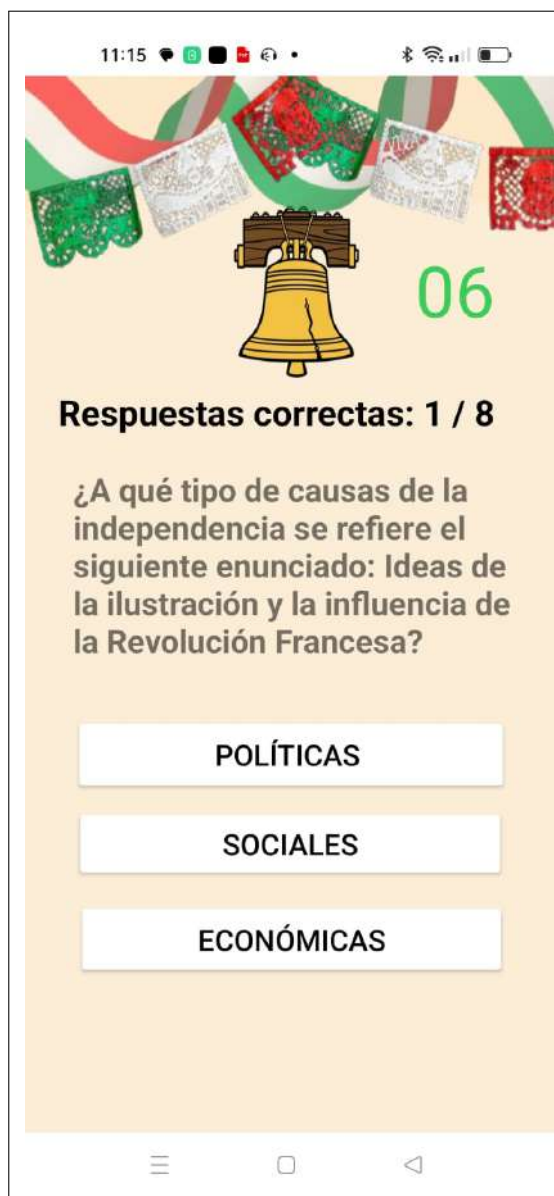


Figura 4.10: Memorama con personajes.

Figura 4.19).

4.2 Evaluación del uso del prototipo

Como grupo control se trabajó con 15 estudiantes de cuarto grado de primaria, 8 hombres y 7 mujeres con edades entre 10 y 11 años, a los cuales se les aplicó una evaluación de conocimientos (cuestionario) de hechos históricos relacionados con la Independencia de México. Las 20 preguntas de opción múltiple se extrajeron de la sección de evaluación de [10] y se integraron en un formulario, ver los Anexos B y C. El propósito fue indagar

Figura 4.11: *Tipos de causa.*

sobre los conocimientos de los participantes antes (*pre-test*) y después (*post-test*) de probar el prototipo. La Tabla 4.1 muestra el porcentaje de respuestas correctas por prueba, entre la prueba 2 y 3 hubo un lapso de 15 días naturales. Los resultados por participante se muestran en la Figura 4.20.

4.3 Evaluación de interacción, usabilidad y comprensión

Los integrantes del comité evaluador llevaron a cabo un estudio descrito en [47], en él se evaluó la interacción, usabilidad y comprensión del prototipo. La evaluación recolectó datos de acuerdo con la opinión de 27 participantes, una muestra a conveniencia de



Figura 4.12: Visualización y reproducción de audio para Josefa Ortiz de Domínguez.

estudiantes y docentes de la Universidad Politécnica de Puebla y de otras instituciones educativas. Los resultados muestran que el prototipo obtuvo los porcentajes siguientes: interacción: 86.1%, comprensión: 77.5% y usabilidad: 76%. La media fue 79.8%, lo que indica que en lo general, el prototipo resultó ser aceptable. La evaluación se sintetiza en el video de la ponencia 5 disponible en [48], mayor información en [47].

4.4 Herramientas de desarrollo

Las herramientas utilizadas para diseñar los 6 personajes fueron Adobe Photoshop y Adobe Illustrator versión 24.3. El prototipo de juego serio se desarrolló en una computa-

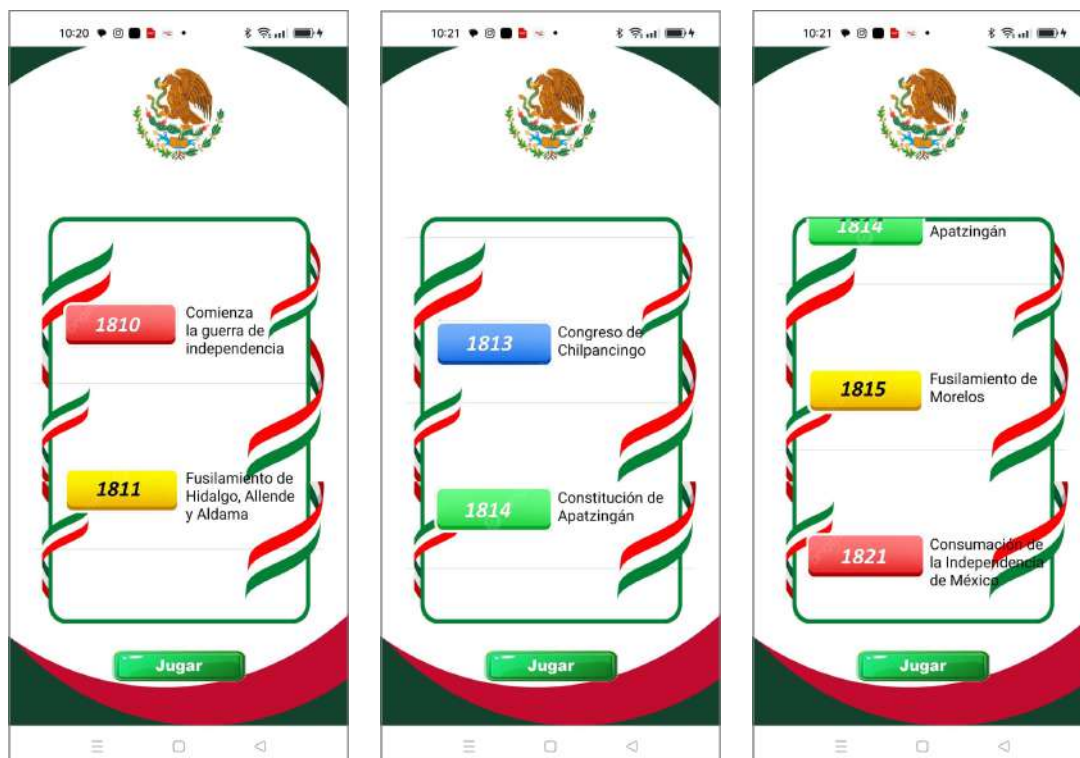


Figura 4.13: Interfaces para relacionar años con hechos históricos.

Tabla 4.1: Porcentaje de respuestas correctas por prueba.

Número de prueba	Tipo	Promedio
1	<i>pre-test</i>	32.33%
2	<i>post-test</i>	68.33%
3	<i>post-test</i>	85.67%

dora personal como una aplicación móvil de Androi Studio Flamingo 2022.2.1 Path2. Las características del dispositivo móvil en donde se instaló el prototipo que se muestra en el video reportado en [47] son las siguientes:

- Marca: OPPO Reno6 Lite
- Sistema operativo: Android 13.0
- Procesador: Qualcomm ©Snapdragon™ 662 velocidad del CPU: 2 GHz
- Capacidad de almacenamiento: 6.00 GB
- Calidad de la cámara: 48MP+2MP+2MP
- Tamaño de la pantalla: 6.43 pulgadas
- Duración de la batería: 5000 mAh(TYP)

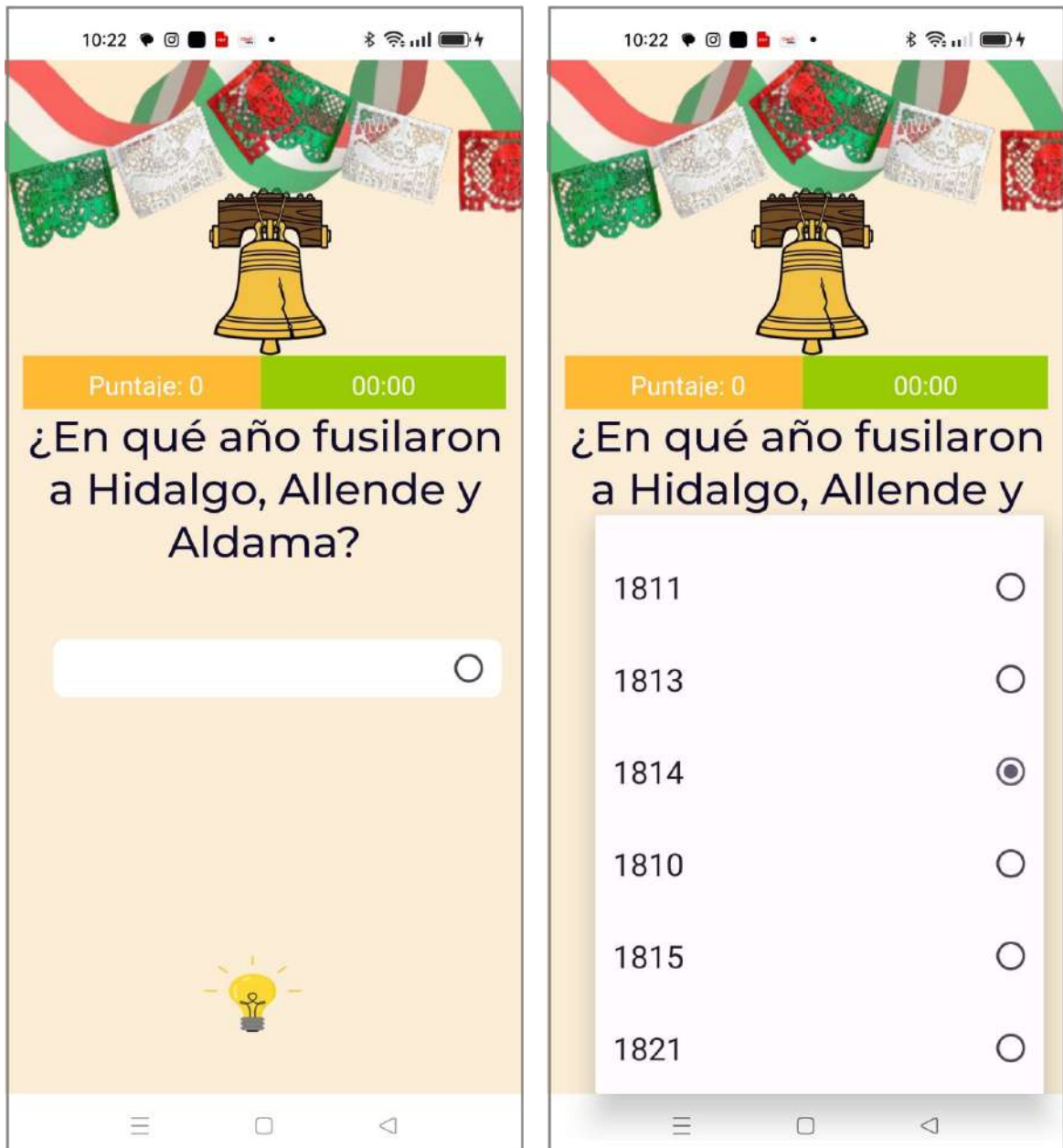


Figura 4.14: Interfaces para cuestionario de fechas.



Figura 4.15: Íconos para respuesta correcta e incorrecta: actividad fechas.



Figura 4.16: Fin de la actividad fechas finalizada con éxito.



Figura 4.17: Interfaz para relacionar hechos históricos por año.



Figura 4.18: Respuestas al término de relacionar hechos históricos por año.

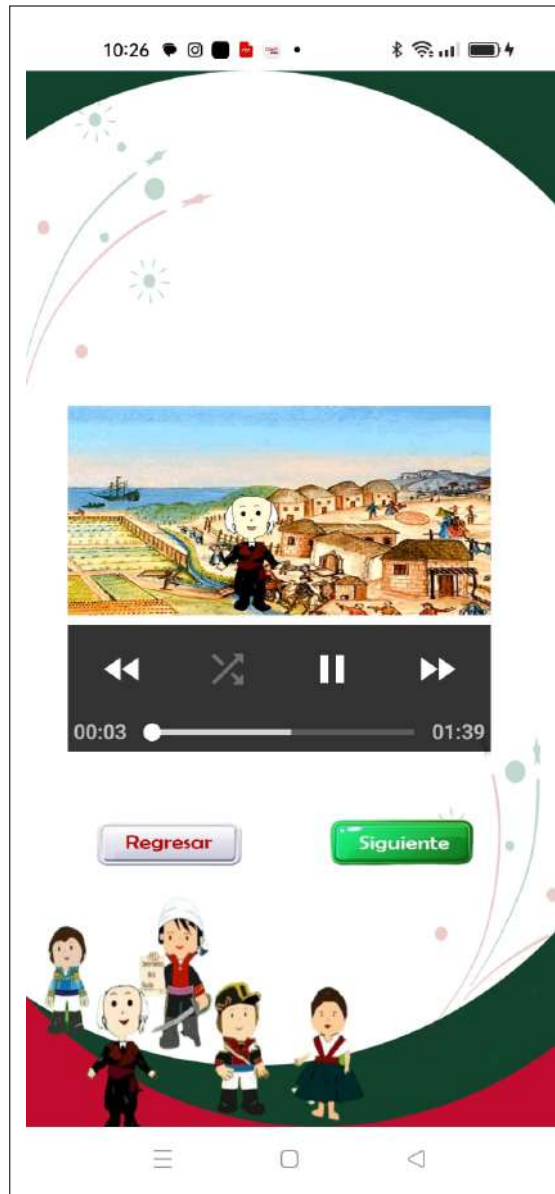


Figura 4.19: Reproducción de video sobre las causas de la Independencia.

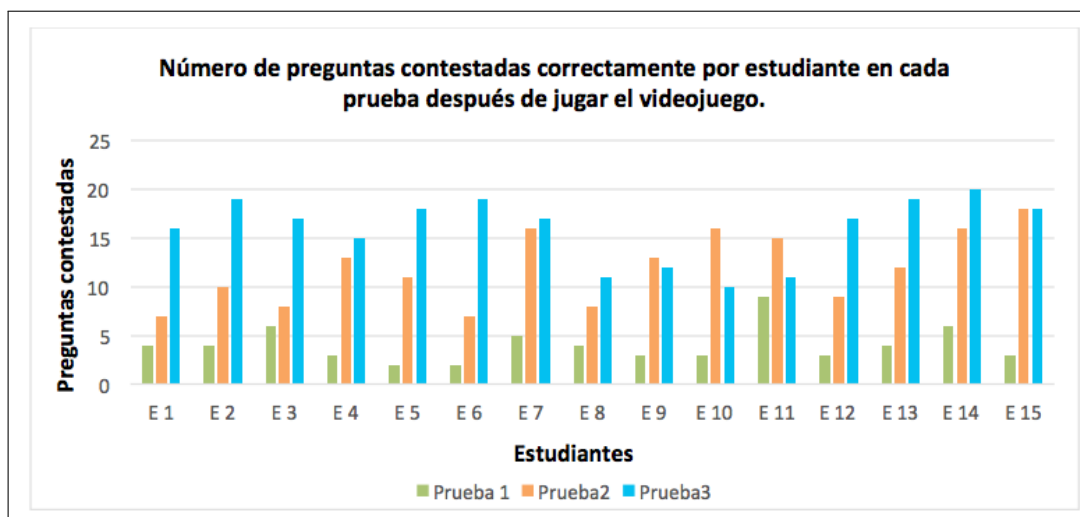


Figura 4.20: Respuestas de los 15 participantes en las 3 pruebas.

En la tesis, se realizó un análisis del contenido del libro de Historia de México de 4º grado para identificar los hechos históricos relevantes, personajes y causas de la Independencia de México para diseñar actividades alineadas con la currícula educativa.

Se implementó el videojuego serio siguiendo el modelo de diseño instruccional ADDIE, asegurando que cada etapa, análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación contribuyera a un aprendizaje significativo. La implementación del modelo ADDIE se observa en el desarrollo del juego serio como sigue:

Análisis: se identificaron los objetivos de enseñanza-aprendizaje, se analizaron los conocimientos previos de los estudiantes y sus necesidades de aprendizaje y se determinó que una aplicación móvil interactiva sería una herramienta innovadora en la enseñanza. *Diseño:* se definió la estructura del juego, incluyendo la pantalla de inicio, los botones de navegación y las actividades interactivas, se planificaron las mecánicas de juego como arrastrar y soltar, memorama y preguntas de opción múltiple; se estableció la integración de elementos multimedia (imágenes, sonidos y animaciones) para mejorar la experiencia de aprendizaje. *Desarrollo:* se programó el juego en Android Studio utilizando lenguaje Java, se implementaron las interacciones del usuario, la lógica de validación de respuestas y los efectos de sonido, se integró Firebase para gestionar la autenticación de usuarios y almacenamiento de datos, se realizaron pruebas internas para verificar el correcto funcionamiento de cada mecánica del juego. *Implementación:* se ha probado el juego con estudiantes para evaluar su funcionamiento, se recopilaron comentarios sobre la experiencia del usuario y la efectividad del juego en la enseñanza de la Independencia de México. *Evaluación:* se reportó en un capítulo de libro y un video.

En general, el modelo ADDIE permitió una estructura organizada y efectiva para el desarrollo del juego serio, asegurando que cumpliera con los objetivos educativos planteados.

El objetivo de innovar en el proceso de aprendizaje de la Independencia de México se alcanzó mediante la creación de un prototipo de videojuego serio que integra actividades interactivas alineadas con el contenido educativo. La aplicación motiva a los estudiantes a aprender de manera lúdica, permitiendo la asociación de personajes, fechas y eventos clave de la Independencia de México en un entorno digital atractivo y accesible, ya que mediante estas actividades el estudiante puede reforzar el aprendizaje de las fechas clave, causas de la Independencia y héroes que participaron en ella, al mismo tiempo que

se divierte, además de tener la oportunidad de repetir el juego las veces que considere necesarias para mejorar sus conocimientos en el tema.

El desarrollo de este videojuego serio abre diversas oportunidades para continuar con la investigación y mejora de herramientas digitales educativas. Como trabajo a futuro se propone realizar estudios longitudinales en aulas para evaluar el impacto en el aprendizaje.

- [1] Olmedo T. N., Farrerons V. O. (2017). Modelos constructivistas de aprendizaje en programas de formación. OmniaScience. ISBN: 978-84-946352-1-2.
DOI: 10.3926/oms.367
- [2] Ordaz M. O. (2019). Juego interactivo para la comprensión de la función condicional en Excel. [Tesis de Maestría en Nuevas Tecnologías para el Aprendizaje, Universidad Ibero Puebla]. <https://hdl.handle.net/20.500.11777/4388>
- [3] Carrillo M. J., Roa G. L. C. (2018). Diseñando el aprendizaje desde el modelo ADDIE. [Tesis de Especialidad en Psicología Educativa, Universidad de La Sabana, Colombia]. <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35378/Dise%C3%B1ando%20el%20Aprendizaje%20-%20Modelo%20ADDIE.pdf>
- [4] Marcano B. (2008). Juegos serios y entrenamiento en la sociedad digital. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9 (3), 93-107. <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/16791/17430>
- [5] Teng K. (2014). What can educators learn from the gaming industry?. Edutopia. <http://www.edutopia.org/blog/educators-learn-from-gaming-industry-kelly-teng>
- [6] Calabor M. S., Mora A., Moya S. (2017). Adquisición de competencias a través de juegos serios en el área contable: un análisis empírico. *Revista de Contabilidad* 21 (1), 38-47. DOI: 10.1016/j.rcsar.2016.11.001
- [7] Lima M. L., Bonilla C. F., Arista T. V. (2010). “La enseñanza de la historia en la escuela mexicana”. *Revista Proyecto Clío* 36, 1-14. <http://clio.rediris.es/n36/articulos/limaetalii.pdf>
- [8] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH 2024). Información general. Usuarios de TIC. https://www.inegi.org.mx/programas/endutih/2024/#informacion_general
- [9] Camargo A. S. (2012). La evaluación del espacio histórico en la prueba ENLACE 2010. *Perfiles Educativos*, XXXIV (137), 10-27. ISSN: 0185-2698. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13223062002>

- [10] Reyes T. C. A., Carpio P. A. Osomio M. L. L., Alatorre R. D., Llanes A. L. (2022). Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Materiales Educativos. Tercera Edición. ISBN: 978-607-551-147-4. <https://libros.conaliteg.gob.mx/2022/P4HIA.htm#page/1>
- [11] Méndez Z. (2005). Aprendizaje y cognición. Universidad Estatal a Distancia.
- [12] Góngora P. Y., Martínez L. O. L. (2012). Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicación de las tecnologías. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 13 (3), 342-360. <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/9144/9377>
- [13] Hidi S., Renninger K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41 (2), 111-127. DOI: 10.1207/s15326985ep4102_4
- [14] Rotgans I. J., Schmidt G. H. (2011). Situational interest and academic achievement in the active-learning classroom. *Learning and Instruction*, 21 (1), 58-67. ISSN 0959-4752. DOI: 10.1016/j.learninstruc.2009.11.001
- [15] Domagk S., Schwartz N. R., Plass L. J. (2010). Interactivity in multimedia learning: an integrated model. *Computers in Human Behavior*, 26 (5), 1024-1033. ISSN 0747-5632. DOI: 10.1016/j.chb.2010.03.003
- [16] Plass L. J., Homer D. B., Kinzer K. Z. (2015) Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist* 50 (4), 258-283. ISSN: 0046-1520 impreso, 1532-6985 en línea. DOI: 10.1080/00461520.2015.1122533
- [17] Sedeño-Valdellós (2010). Videojuegos como dispositivos culturales: las competencias espaciales en educación. *Comunicar* 17 (34), 183-189. DOI: 10.3916/C34-2010-03-18
- [18] Sandí D. J. C. (2018). Análisis comparativo de juegos serios educativos: indagación sobre sus posibilidades para la adquisición de competencias tecnológicas en la formación del profesorado. [Tesis de Especialidad en Tecnología Informática Aplicada en Educación, Universidad Nacional de la Plata]. <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/a4f519b2-33eb-4f1f-b6c0-edaa7a5bf9c3/content>
- [19] Wouters P., van Nimwegen C., van Oostendorp H., van der Spek E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105 (2), 249-265. DOI: 10.1037/a0031311

- [20] SCRUM México. (2024). Escribiendo historias de usuario. <https://scrum.mx/informate/historias-de-usuario#queesunahdu=>
- [21] Geeks for geeks. Prototyping Model - Software Engineering GeeksforGeeks. <https://www.geeksforgeeks.org/software-engineering-prototyping-model/#what-is-prototyping-model>
- [22] Zapata R. M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos: bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. *Education in Knowledge Society*, 16 (1), 69–102. <https://doi.org/10.14201/eks201516169102>
- [23] Coronado A. M. A., Nieves G. C. G., Couoh N. J. R. (2019). Prototipo de juegos serios para el aprendizaje del lenguaje algebraico. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, 6 (1), 86-102. <https://terc.mx/index.php/terc/article/download/54/53/106>
- [24] González C. B., Guerrero J., Navarro Y. (2019). Un juego serio para la solución de problemas matemáticos para niños con TDAH. *Campus Virtuales*, 8(2), 121–140. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/506/353>
- [25] Schunk H. D. (2012). Teorías del aprendizaje: una perspectiva educativa. Pearson. https://sga.unemi.edu.ec/media/archivomateria/2021/12/09/archivomaterial_2021129121152.pdf
- [26] Marín M. N., Solano M. I., Jiménez G. E. (1999). Tirando del hilo de la madeja constructivista. *Enseñanza de las ciencias*, 17 (3), 1–16. <https://ensciencias.uab.es/article/view/v17-n3-marin-solano-martinez-solano>
- [27] Luna R. M., Ayala R. S., Rosas C. P. El diseño instruccional, elemento clave para la innovación en el aprendizaje: modelos y enfoques [Tesis de Maestría en Tecnologías para el Aprendizaje, Universidad de Guadalajara]. https://mta.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/el_diseno_instruccional_interactivo.pdf
- [28] Lebrun N., Berthelot S. (1994). Plan pédagogique: une démarche systématique de planification de l'enseignement. De Boeck Université. ISBN 2804117731, 9782804117733.
- [29] Martínez R. A. C. (2009). El diseño instruccional en la educación a distancia: un acercamiento a los modelos. *Apertura* 9, (10).

- <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1203/687>
- [30] Benítez L. M. G. (2010). El modelo de diseño instruccional assure aplicado a la educación a distancia. *Tlatemoani: revista académica de investigación 1*. ISSN-e 1989-9300. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7302838>
- [31] OECD/Eurostat (2018), Oslo manual 2018: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation, 4th edition, the measurement of scientific, technological and innovation activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. DOI: 10.1787/9789264304604-en
- [32] Cañal de León (2005). La innovación educativa. Universidad Internacional de Andalucía / Ediciones Akal S. A.
- [33] Cebrián M. 2003. Enseñanza virtual para la innovación universitaria. Narcea ediciones.
- [34] Kapp J. K. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. Pfeiffer.
- [35] Gómez F. M. C., Cervantes O. J., González P. P. P. (2019). Fundamentos de ingeniería de software. Universidad Autónoma Metropolitana. <http://ilitia.cua.uam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1000/1/Fundamentos%20de%20Ingenier%c3%ada%20de%20Software.pdf>
- [36] Mujer ejecutiva. (2024). Zitlala, un videojuego para rescatar y promover la cultura náhuatl. Mundo Ejecutivo. Agosto. <https://mundoejecutivo.com.mx/mujer-ejecutiva/mexicanas-crean-zitlala-un-videojuego-para-promover-1>
- [37] Basantes B. M. A. (2023). Desarrollo de un modelo didáctico de aprendizaje basado en problemas y el uso de laboratorios virtuales en la asignatura de educación cultural y artística del segundo año BGU paralelo “D” de la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado periodo 2021-2022. [Tesis de maestría en educación. Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11325>
- [38] Lozano T. G. E. (2023). Desarrollo de un videojuego educativo configurable con mecánicas de aprendizaje y de juego que permitan reforzar el aprendizaje de Matemática en estudiantes de 1ro de secund-

- daria [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica Del Perú].
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/24624>
- [39] Díaz D. N. (2018). Los videojuegos como medio de aprendizaje, análisis de entornos gamificados [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Educación a Distancia].
- [40] Ortiz W. J., Castillo D. A. (2022). Juego serio para el aprendizaje de matemáticas. Tesis de licenciatura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería de Software. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/667770/Ortiz_MW.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- [41] Vergara R. D., Mezquita M. J. M., Gómez V. A. I. (2019). Metodología innovadora basada en la gamificación educativa: evaluación tipo test con la herramienta QUIZZZ. *Revista de currículum y formación de profesorado*, 23 (3), 363-387.
<http://hdl.handle.net/10481/60568>
- [42] Kühn F. (2019) Juegos serios y analíticas de aprendizaje: implementación en el entorno educativo [Tesis de ingeniería en informática, Universidad Nacional de Mar del Plata]. <http://rinfi.fi.mdp.edu.ar/handle/123456789/246>
- [43] Huerta G. M. (2015). Análisis de aprendizaje basado en videojuegos serios en las prácticas de los estudios de ingeniería [Tesis de doctorado interuniversitario en ingeniería de fabricación, Universidad de Cádiz].
<https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/19169/Tesis%20Doctoral%20-%20Milagros%20Huerta%20G%C3%B3mez%20de%20Merodio.pdf>
- [44] Martínez A., Martínez R. (2014). Guía a *rational unified process*. Escuela Politécnica Superior de Albacete - Universidad de Castilla la Mancha.
https://dlwqtxts1xzle7.cloudfront.net/67075541/trabajo_guia20rup-libre.pdf?1620206531=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTrabajo_guia20rup.pdf&Expires=1707327451&Signature=CYllFIZZ1vyeFjQLeTweD9g2fvKXEZWSx-JyzFYYv~PYshGvGpgPjmxloTwQPLzmkRP3uZcbHNv75ENrfLoWtmSmbpoUEX0-X5jjeH8gNBMhEcuXntKVgKUHAlIVV10kAg3UvLR0jwlsCJOYppInj6ZSOHeDdYXzkvIRb4sUKeaB6cCdbgBpVwPVC2gaRQxOJsr3PkG2eKXaBjaS~T8EAJHyn7gB8hAtnaEMzV~oHb8psvP9leMBpkbRZBraeWaFBL5GTtM6ejl3sIUQmpEN7ArCJh46ZINs9IXeaJHI2j0~ctYLtPPHLcCixkfKbmARgICZARizwXY0CCLLD59dkw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

- [45] Hernández S. R., Fernández C. C., Baptista L. M. P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición. McGrawHill. <https://perio.unlp.edu.ar/catedras/wp-content/uploads/sites/151/2021/08/Hernandez-Sampieri.-Metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- [46] Pérez R. Y. (2025). Innovación en el proceso de aprendizaje de hechos históricos relacionados con la Independencia de México mediante un prototipo de videojuego serio. [Tesis de maestría en gestión e innovación tecnológica. Universidad Politécnica de Puebla].
- [47] Rodríguez H. R., Pérez C. G. P., Pérez R. Y., De la Calleja M. J., Medina N. M. A. (2025). Evaluación de usabilidad de “Independiente”, un prototipo de juego serio. *En* “Objetos de aprendizaje en la práctica docente: uso de la tecnología centrada en el estudiante”. Capítulo 5. Beneérita Universidad Autónoma de Puebla. ISBN: *en trámite*.
- [48] Rodríguez H. R., Pérez C. G. P. (2025). Rodríguez H. R., Pérez C. G. P., Pérez R. Y., De la Calleja M. J., Medina N. M. A. (2025). Evaluación de usabilidad de “Independiente”, un prototipo de juego serio. <https://sites.google.com/view/woas-2025/inicio>.

Anexo A: Encuesta para estimar la pertinencia del prototipo

El Anexo A describe al instrumento de recolección de datos formado por 11 preguntas de opción múltiple y una pregunta abierta, su propósito fue determinar experimentalmente la pertinencia del prototipo de juego serio. Intencionalmente, en las preguntas se utilizó el término videojuego para evitar algún tipo de sesgo derivado del adjetivo *serio*.

La encuesta recolectó la opinión de 50 pobladores del Municipio de San Martín Texmelucan, Puebla, se elaboró con Google Forms; por correo electrónico se solicitó contestarla entre el 7 y 15 de Enero del 2022. Los resultados se muestran en las figuras siguientes.

La Figura A.1 agrupa a los participantes por categoría sexual, sus rangos de edad (en años) se muestran en la Figura A.2.

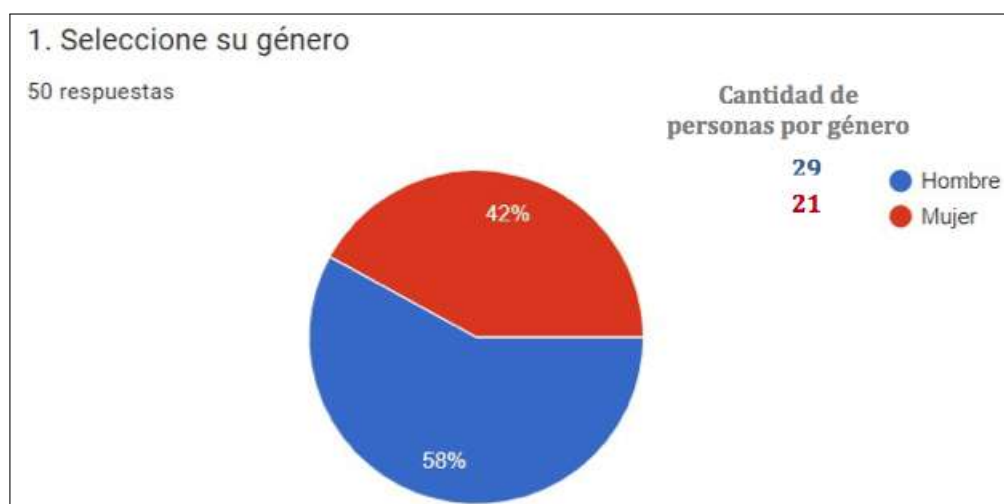


Figura A.1: Participantes por categoría sexual.

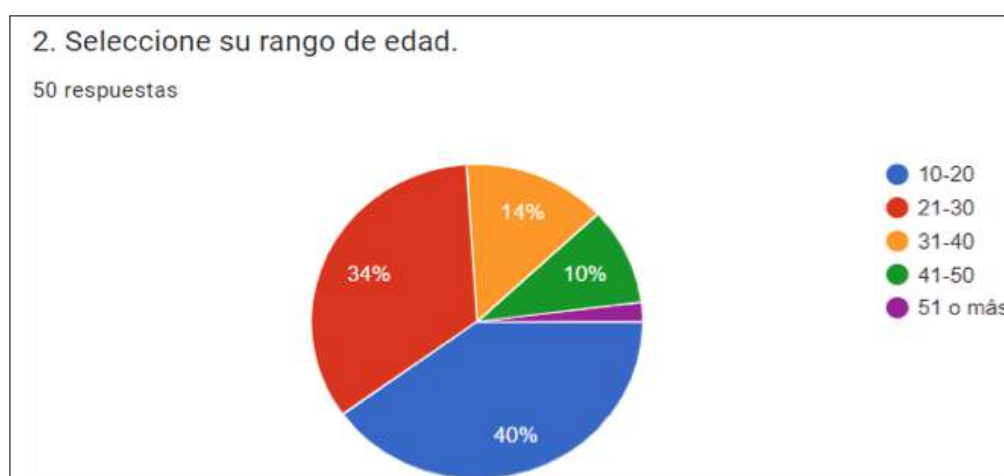


Figura A.2: Participantes por rangos de edad.

A los participantes se les solicitó indicar lo siguiente: 1) el tipo de actividades que realizaban para aprender Historia cuando estudiaban primaria, y 2) los recursos de aprendizaje utilizados. Las respuestas se muestran en las Figuras A.3 y A.4, respectivamente.

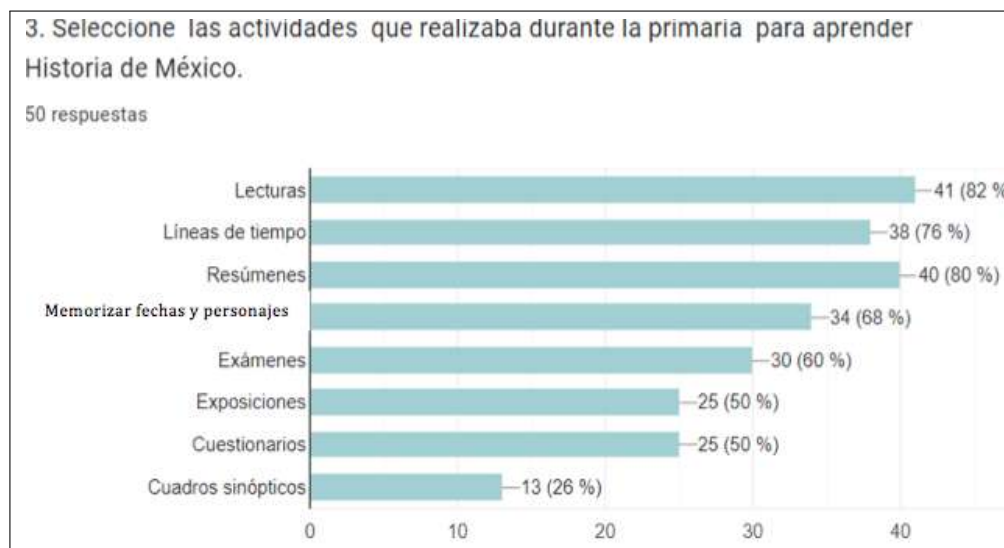


Figura A.3: Actividades de aprendizaje.



Figura A.4: Recursos de aprendizaje.

La opinión relacionada con la posibilidad de contar con un juego como recurso de aprendizaje se ilustra en la Figura A.5. Las Figuras A.6 y A.7 muestran algunas de las 43 respuestas recolectadas.

Los dispositivos electrónicos y plataformas utilizados por los participantes se muestran en las Figuras A.8 y A.9, los tipos de juegos en la Figura A.10, las horas que aproximadamente se juega a la semana en la Figura A.11. Finalmente, en la Figura A.12 se incluyen las alternativas propuestas relacionadas con las dinámicas para los personajes históricos.



Figura A.5: Opinión sobre la posibilidad de desarrollar un juego.

- Porque es una actividad mejor y no solo con los métodos tradicionales
- Porque podría ser muy dinámico
- Sería más fácil y divertido
- Sería muy innovador y dejaría de ser tan aburrida la Historia
- Me gusta jugar videojuegos y si aparte voy a poder aprender algo creo que es fabuloso y no me voy a
- Porque podría ser una manera más sencilla de aprender
- Es más entretenido
- Por la interacción que se tiene con el mismo luego
- Sería genial y muy novedoso olvidarse de estudiar tanto
- F
- Sería bonito y nada aburrido
- Si es más fácil y no es aburrido
- Me gusta la idea y ya quiero jugar
- Porque no tengo que estar memorizando la información

Figura A.6: Respuestas a favor del desarrollo de un juego. Parte 1.

por que es interantivo mientras te diviertes el videojuego te obliga a aprender historia
Los jugadores aprenden viendo y mas si estan jugando donde se enfoca en algun personaje
Las ilustraciones, los retos, la creatividad
Porque seria más entretenido memorizar acontecimientos importantes y personajes...
Sería muy emocionante y dejaría de ser tan aburrida la Historia de México
Sería más fácil y divertido
El aprendizaje sería menos aburrido
Podría ser fácilmente aprender
Porque podría ser una manera más sencilla de aprender
Porque no me gusta leer libros
Sería muy innovador y dejaría de ser tan aburrida la Historia
Sería bonito y nada aburrido
Porque no es un libro
Los jugadores aprenden viendo y mas si estan jugando donde se enfoca en algun personaje
El aprendizaje sería menos aburrido
Por la interacción del juego y la memorización

Figura A.7: Respuestas a favor del desarrollo de un juego. Parte 2.

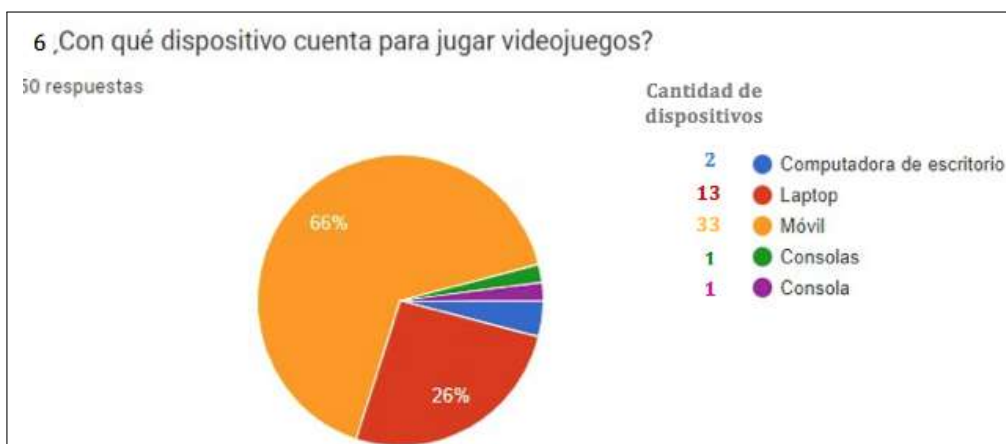


Figura A.8: Dispositivos electrónicos utilizados para jugar.



Figura A.9: Plataformas de videojuegos utilizadas por participante.

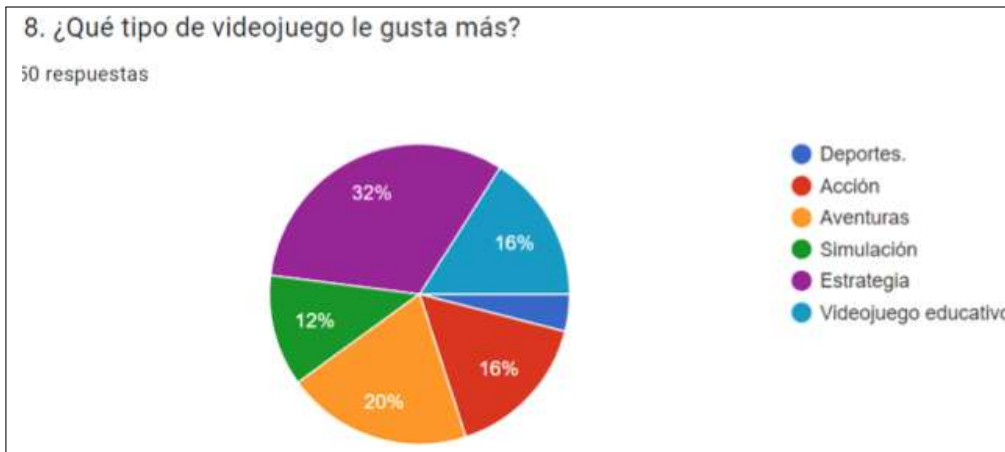


Figura A.10: Tipos preferidos de juegos.

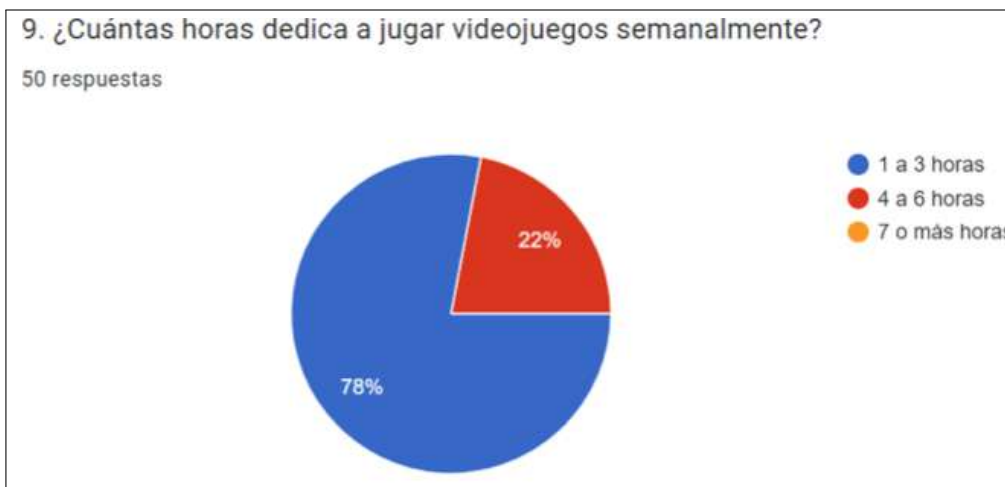


Figura A.11: Horas a la semana utilizadas en juegos.



Figura A.12: Tipos de dinámicas propuestas para los personajes históricos.

Anexo B: Cuestionario de conocimientos.

El Anexo B contiene las figuras que muestran las 20 preguntas del cuestionario utilizado para evaluar el aprendizaje sobre conocimientos de la Independencia de México. Las preguntas fueron de opción múltiple.

<p>1. ¿Cuál es la duración del periodo que comprendió el movimiento de Independencia de México? * 1 punto</p> <p>Marca sólo un óvalo.</p> <p><input type="radio"/> 1810-1811</p> <p><input type="radio"/> 1810-1821</p> <p><input type="radio"/> 1810-1910</p>
<p>2. Los conspiradores estaban en contra de las reformas borbónicas que decidió aplicar España a los criollos y a los indígenas. * 1 punto</p> <p>Marca solo un óvalo.</p> <p><input type="radio"/> Falso</p> <p><input type="radio"/> Verdadero</p>

Figura B.1: Preguntas 1 y 2.

<p>3. ¿Cuáles fueron las causas culturales que provocaron la Independencia de México? * 1 punto</p> <p>Selecciona todos los que correspondan.</p> <p><input type="checkbox"/> El nacionalismo criollo</p> <p><input type="checkbox"/> Las reformas borbónicas aumentaron el tributo y crearon nuevos impuestos para los indígenas</p> <p><input type="checkbox"/> Desigualdad social entre novohispanos e invasión napoleónica a España</p> <p><input type="checkbox"/> Ideas de la ilustración</p>

Figura B.2: Pregunta 3.

4. **¿Cuál fue la causa social que provocó la Independencia de México? * 1 punto**
 Marca sólo un óvalo.

El nacionalismo criollo

Las reformas borbónicas aumentaron el tributo y crearon nuevos impuestos para los indígenas

Desigualdad social entre novohispanos

Invasión napoleónica a España

Ideas de la ilustración

5. **¿Cuáles fueron las causas políticas que provocaron la Independencia de México? * 1 punto**
 Selecciona todos los que corresponda.

Reducción del número de criollos en la real audiencia

Las reformas borbónicas aumentaron el tributo y crearon nuevos impuestos para los indígenas

Desigualdad social entre novohispanos

Invasión napoleónica a España

Ideas de la ilustración

Figura B.3: Preguntas 4 y 5.

6. **¿Cuál fue la causa económica que provocó la Independencia de México? * 1 punto**
 Marca sólo un óvalo.

El nacionalismo criollo

Los españoles siempre ocupaban los mejores cargos políticos

Las reformas borbónicas aumentaron el tributo y crearon nuevos impuestos para los indígenas

Reducción del número de criollos en la real audiencia

Invasión napoleónica a España

Figura B.4: Pregunta 6.

7. **¿En qué año fue el grito de dolores con el que inicio la Independencia de México? * 1 punto**
 Marca solo un óvalo.

20 de noviembre 1910

16 de septiembre de 1810

27 de septiembre de 1821

8. **¿En qué año fusilaron a Hidalgo, Allende y Aldama? * 1 punto**
 Marca solo un óvalo.

1910

1811

1813

1814

Figura B.5: Preguntas 7 y 8.

9. ¿En qué año fue el congreso de Chilpancingo? * 1 punto
Marca solo un óvalo.

1910

1811

1813

1814

10. ¿En qué año se promulgo la Constitución de Apatzingán? * 1 punto
Marca solo un óvalo.

1910

1811

1813

1814

11. ¿En qué año se promulgo la Constitución de Apatzingán? * 1 punto
Marca solo un óvalo.

1813

1814

1815

1816

Figura B.6: Preguntas 9, 10 y 11.

12. ¿En qué año fue la consumación de la Independencia de México? * 1 punto
Marca solo un óvalo.

1813

1814

1815

1816

Figura B.7: Pregunta 12.

13. ¿Cuál es el nombre del siguiente personaje que participó en la Independencia de México?

* 1 punto



Marca solo un óvalo.

- José María Morelos y Pavón
- Miguel Hidalgo
- Josefa Ortiz de Domínguez
- Ignacio Allende
- Vicente Guerrero
- Miguel Domínguez

Figura B.8: *Pregunta 13.*

14. ¿Cuál es el nombre del siguiente personaje que participó en la Independencia de México?

* 1 punto



Marca solo un óvalo.

- José María Morelos y Pavón
- Miguel Hidalgo
- Josefa Ortiz de Domínguez
- Ignacio Allende
- Vicente Guerrero
- Miguel Domínguez

Figura B.9: *Pregunta 14.*

15. ¿Cuál es el nombre del siguiente personaje que participó en la Independencia de México?

* 1 punto



Marca solo un óvalo.

- José María Morelos y Pavón
- Miguel Hidalgo
- Josefa Ortiz de Domínguez
- Ignacio Allende
- Vicente Guerrero
- Miguel Domínguez

Figura B.10: Pregunta 15.

16. ¿Cuál es el nombre del siguiente personaje que participó en la Independencia de México?

* 1 punto



Marca solo un óvalo.

- José María Morelos y Pavón Miguel
- Hidalgo
- Josefa Ortiz de Domínguez
- Ignacio Allende
- Vicente Guerrero Miguel
- Domínguez

Figura B.11: Pregunta 16.

17. ¿Cuál es el nombre del siguiente personaje que participo en la Independencia de México?
* 1 punto



Marca solo un óvalo.

- José María Morelos y Pavón
- Miguel Hidalgo
- Josefa Ortiz de Domínguez
- Ignacio Allende
- Vicente Guerrero
- Miguel Domínguez

Figura B.12: Pregunta 17.

18. ¿Cuál es el nombre del siguiente personaje que participo en la Independencia de México?
* 1 punto



Marca solo un óvalo.

- José María Morelos y PavónMiguel
- Hidalgo
- Josefa Ortiz de Domínguez
- Ignacio Allende
- Vicente Guerrero
- Miguel Domínguez

Figura B.13: Pregunta 18.

19. ¿Cómo se llama el personaje que estaba en contra de la esclavitud y las desigualdades sociales?
* 1 punto

Marca solo un óvalo.

José María Morelos y Pavón

Miguel Hidalgo

Josefa Ortiz de Domínguez

Ignacio Allende

Vicente Guerrero

Miguel Domínguez

Figura B.14: Pregunta 19.

20. ¿Personajes que encabezaron la conspiración de Querétaro? * 1 punto

Marca solo un óvalo.

José María Morelos y Pavón

Miguel Hidalgo

Josefa Ortiz de Domínguez

Ignacio Allende

Vicente Guerrero

Miguel Domínguez

Figura B.15: Pregunta 20.

Anexo C: Respuestas del cuestionario sobre conocimientos.

El Anexo C contiene las gráficas que muestran las respuestas de 15 estudiantes de 4º grado que participaron en tres pruebas después de utilizar el videojuego “Independiente” durante ... **FALTAN DETALLES DE LAS PRUEBAS** .

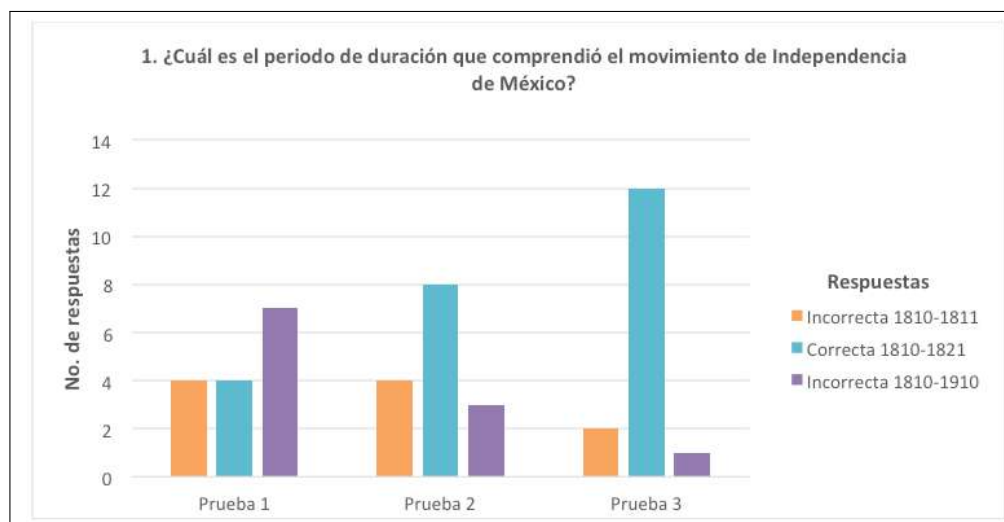


Figura C.1: Respuestas a la pregunta 1.

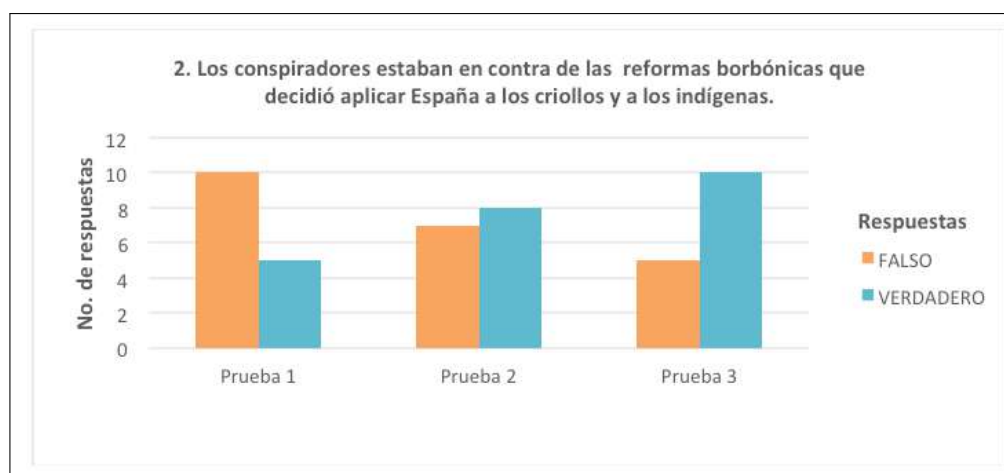


Figura C.2: Respuestas a la pregunta 2.

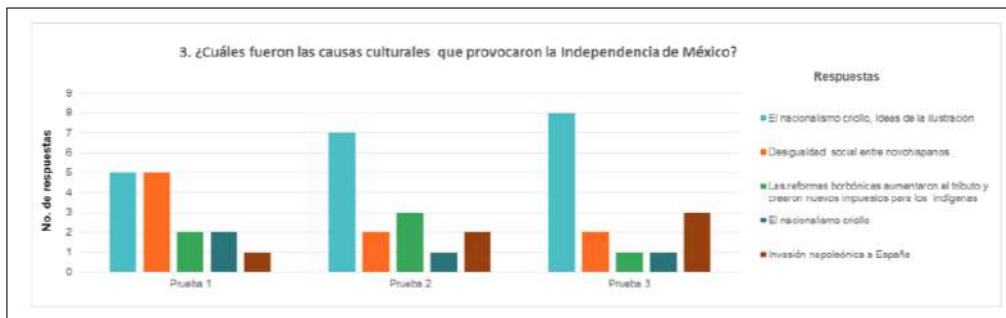


Figura C.3: Respuestas a la pregunta 3.

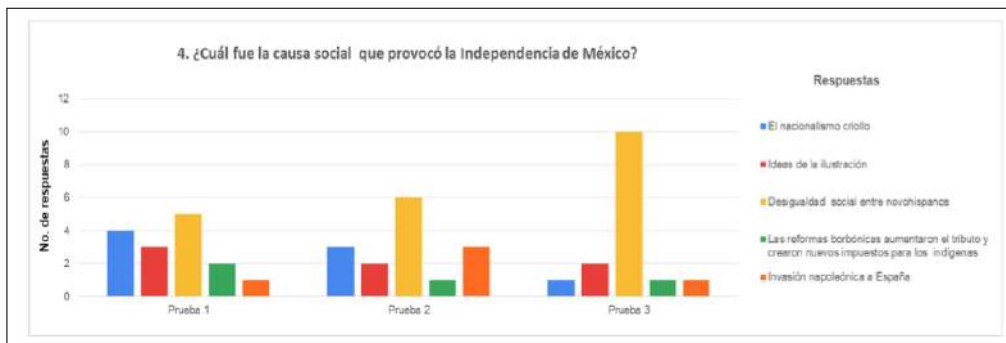


Figura C.4: Respuestas a la pregunta 4.

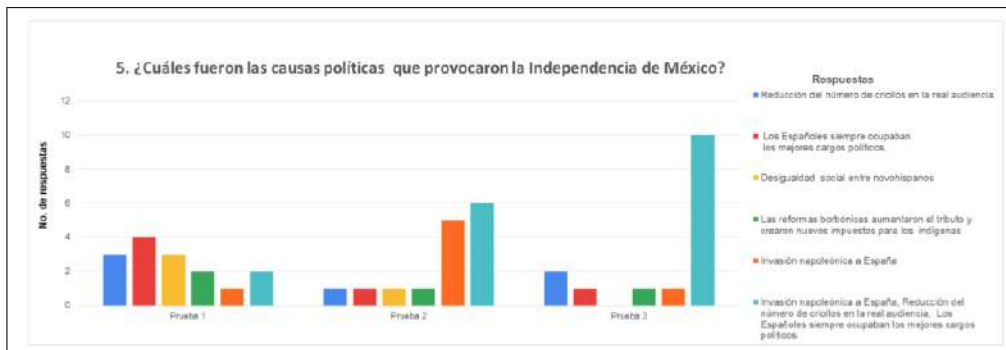


Figura C.5: Respuestas a la pregunta 5.

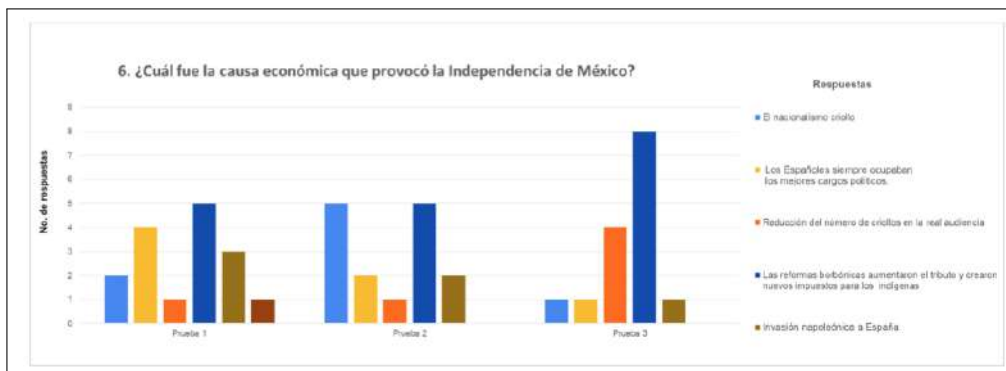


Figura C.6: Respuestas a la pregunta 6.



Figura C.7: Respuestas a la pregunta 7.

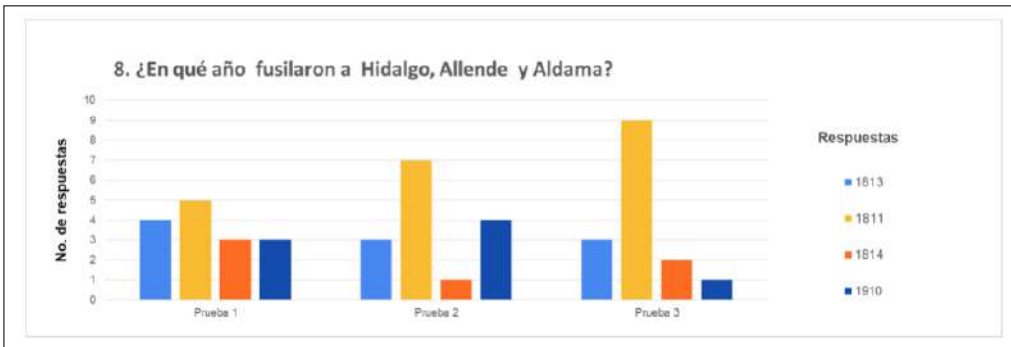


Figura C.8: Respuestas a la pregunta 8.

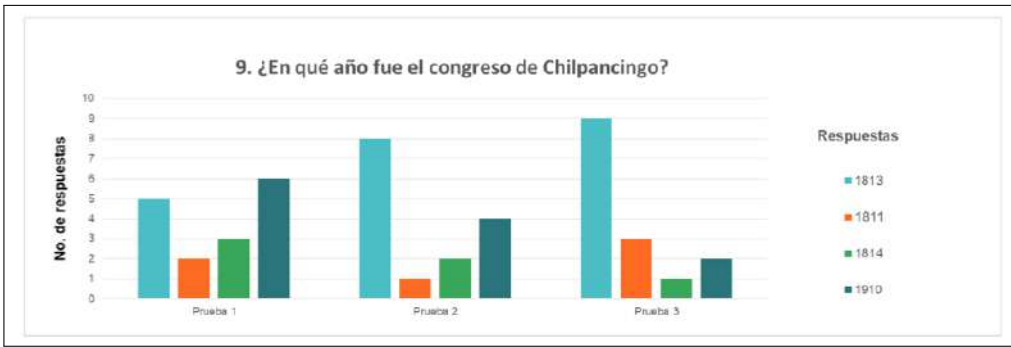


Figura C.9: Respuestas a la pregunta 9.

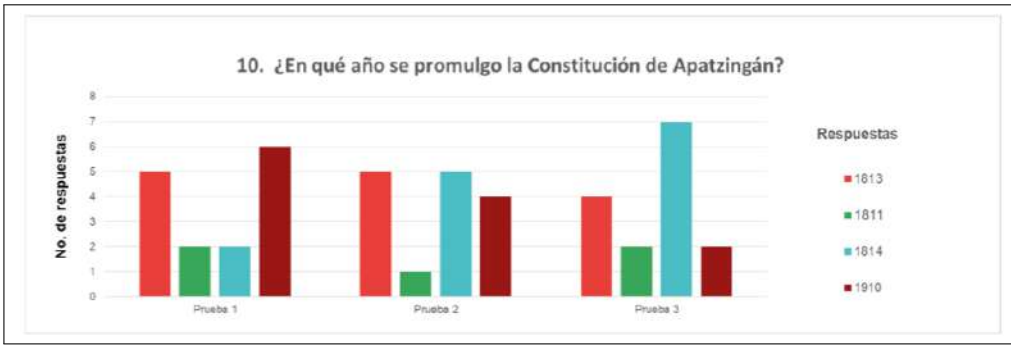


Figura C.10: Respuestas a la pregunta 10.

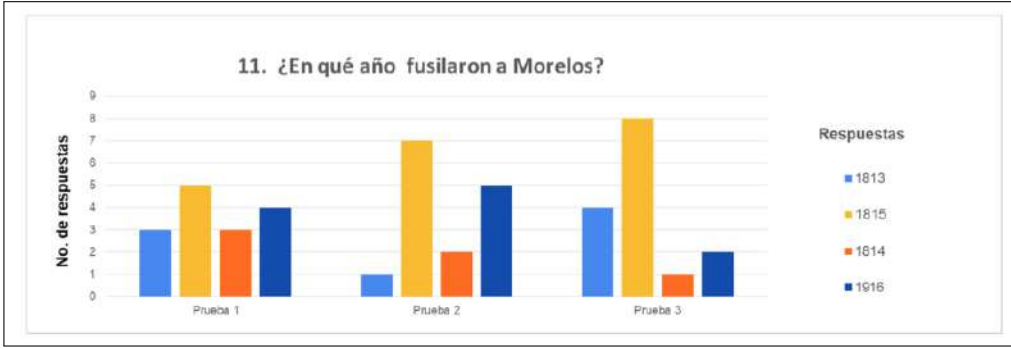


Figura C.11: Respuestas a la pregunta 11.

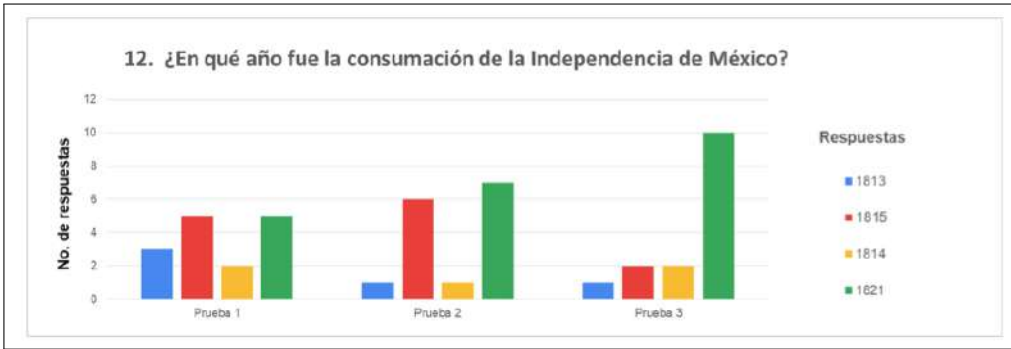


Figura C.12: Respuestas a la pregunta 12.

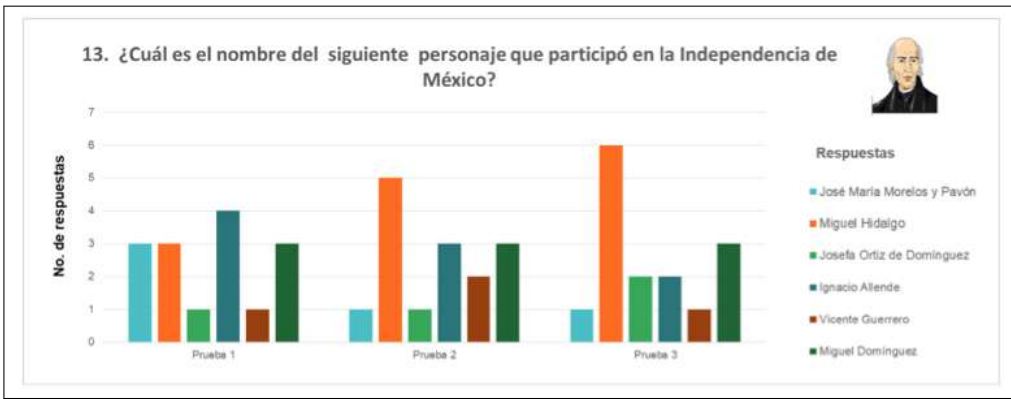


Figura C.13: Respuestas a la pregunta 13.

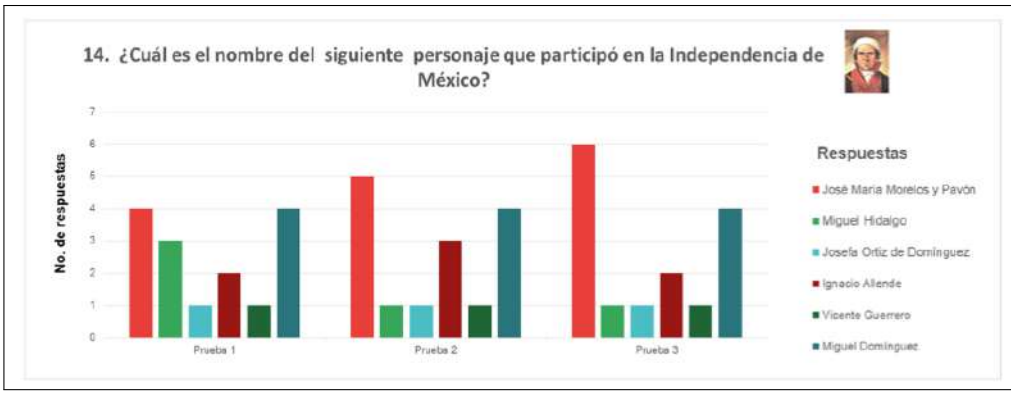


Figura C.14: Respuestas a la pregunta 14.

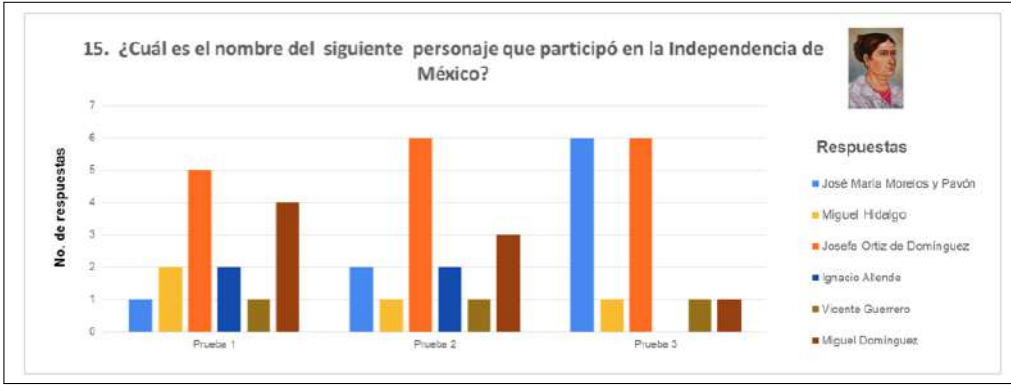


Figura C.15: Respuestas a la pregunta 15.

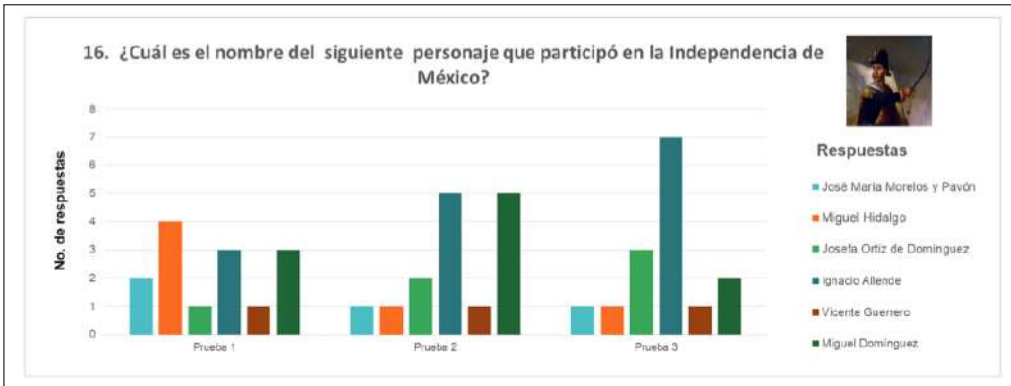


Figura C.16: Respuestas a la pregunta 16.

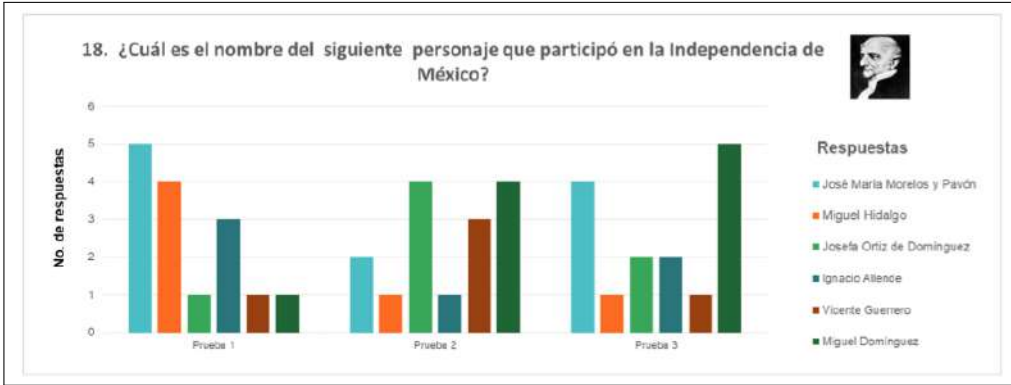


Figura C.17: Respuestas a la pregunta 17.

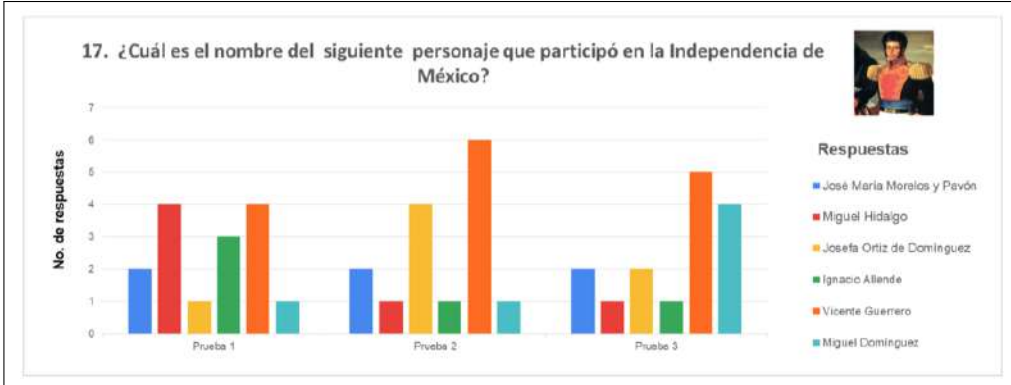


Figura C.18: Respuestas a la pregunta 18.