



Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo

Aplicación móvil gamificada de aritmética
Trabajo Terminal No

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Alumnos: *Pineda Vieyra Itzcoatl Rodrigo, Mothelet Delgado Izaird
Alexander

Directores: Elena Fabiola Ruiz Ledesma, Lorena Chavarría Baez
e-mail: itzcoatlpv@gmail.com

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ESCOM®

Índice

1. Introducción	2
1.1. Motivación	2
1.2. Plantamiento del Problema	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo General	2
1.3.2. Objetivos Específicos	2
1.4. Estado del Arte	2
1.5. Propuesta de Solución	2
2. Marco Teórico	2
2.1. Motivación	2
2.2. Gamificación	3
3. Análisis	3
3.1. Requisitos Funcionales	3
3.2. Requisitos No Funcionales	4
3.3. Casos de Uso	4
3.3.1. Tabla descriptiva de Caso de Uso 1	5
3.3.2. Tabla descriptiva de Caso de Uso 2	5
3.3.3. Tabla descriptiva de Caso de Uso 3	6
3.4. Análisis de Interfaces	6
3.5. Análisis de la Base de Datos	6
3.6. Tecnologías usadas	6
4. Diseño	7
4.1. Arquitectura general del sistema	7
4.2. Diseño de Base de Datos	7
4.3. Diseño de Interfaces	8
4.4. Metodología	11
5. Implementación	12
6. Pruebas	14

1. Introducción

1.1. Motivación

1.2. Plantamiento del Problema

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil que apoye al estudiante de nivel medio superior en la adquisición de habilidades y conocimientos elementales, para fortalecer la destreza operatoria en Aritmética, con el uso de la gamificación.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Diseñar actividades gamificadas, empleando números enteros y fraccionarios con las 4 operaciones básicas.
- Diseñar la arquitectura de la aplicación.
- Validar la aplicación móvil.

1.4. Estado del Arte

1.5. Propuesta de Solución

2. Marco Teórico

2.1. Motivación

La motivación se refiere a los procesos que influyen la incitación, fuerza y dirección del comportamiento. “Estar motivado significa estar movido a hacer algo” [4]. Los psicólogos distinguen la motivación intrínseca (hacer algo por gusto o interés propio) y la extrínseca (actuar porque lleva a un resultado separable). La motivación intrínseca ha sido estudiada exhaustivamente en las últimas décadas, particularmente sus aplicaciones en educación, resultando en evidencia de que la motivación intrínseca resulta en aprendizaje de alta calidad y creatividad [1]. En cuanto a la motivación extrínseca se suele tomar las ideas de la teoría del conductismo al condicionar un comportamiento a través de consecuencias. Se puede reforzar dicho comportamiento mediante premios, cuando una acción da un premio se repetirá esa acción [2]. Una de las teorías más populares y estudiadas es La Teoría de la Autodeterminación (SDT, por sus siglas en inglés), la cual presenta un marco amplio para el estudio de la motivación y la personalidad humanas. SDT articula una metateoría para enmarcar estudios motivacionales. Establece también una teoría formal que define fuentes intrínsecas y extrínsecas de motivación, sus roles y los tipos de motivación extrínseca en el desarrollo cognitivo y social. Los autores Deci y Ryan consideran que comprender los distintos tipos de motivación extrínseca y lo que las promueve, es un asunto importante para educadores, quienes no siempre pueden contar con motivación intrínseca para fomentar el aprendizaje. Principalmente porque muchas de las tareas que los educadores esperan de los alumnos no son inherentemente interesantes o disfrutables, por lo que saber cómo promover formas más activas y volicionales, en lugar de pasivas y controladoras, se vuelve una estrategia esencial para la enseñanza [27]

. Dentro de SDT se encuentra la Teoría de la Integración Organísmica (OIT: Organismic integration Theory), la cual detalla las diferentes formas de motivación extrínseca y los factores contextuales que la promueven o dificultan.

La figura 3 ilustra los diferentes tipos de motivación propuestos por OIT. Al extremo izquierdo se tiene la desmotivación, la cual se define como “el estado de falta de intención de actuar”. El comportamiento de alguien desmotivado carece de intencionalidad y de un sentido de causalidad personal. La desmotivación es el resultado de no valorar una actividad, no

sentirse competente para realizarla, o no creer que producirá el resultado deseado.

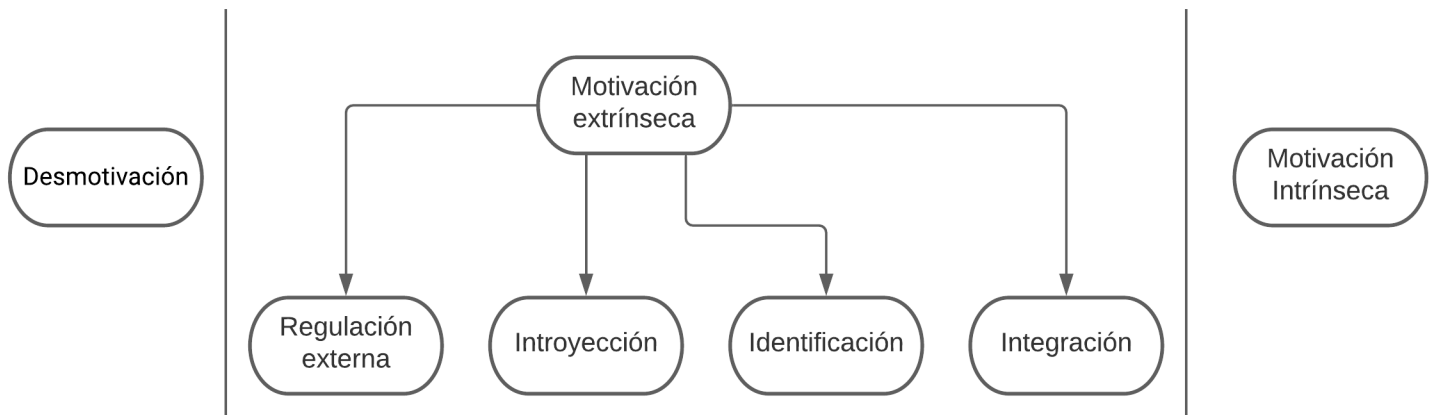


Figura 1: Tipos de motivación

A la derecha de desmotivación se encuentra la categoría menos autónoma de motivación extrínseca denominada regulación externa. Estos comportamientos son realizados para satisfacer una demanda externa u obtener una recompensa. El segundo tipo de motivación extrínseca es la regulación introyectada. La introyección se refiere a un tipo de regulación interna que sigue siendo muy controladora porque la gente hace esas acciones con sentimientos de presión para evitar culpa o ansiedad o para lograr aumentar el ego u orgullo. Una forma más autodeterminada de motivación extrínseca es regulación a través de identificación. La identificación ocurre cuando la persona ha identificado la importancia personal de un comportamiento y, por tanto, ha aceptado su regulación como propia. Finalmente, la forma más autónoma de motivación extrínseca es la regulación integrada. La integración ocurre a través de auto examinación y la asimilación de nuevas regulaciones con el resto de los valores y necesidades del individuo. Entre más se internalicen las razones para una acción y las asimile uno mismo, más se vuelven autodeterminadas las acciones motivadas extrínsecamente [3]. Es importante recalcar que esta escala no significa que la motivación empiece en desmotivación y progresivamente avance, se puede empezar en cualquier nivel y mover según distintos factores. Esta teoría es relevante para el proyecto en proceso y que se reporta en el presente documento, porque explora los orígenes de la motivación. Si bien se planea atraer a los usuarios con recompensas, el objetivo es que conforme usen la aplicación los usuarios asimilen la utilidad del desarrollo de la destreza operatoria.

2.2. Gamificación

3. Análisis

3.1. Requisitos Funcionales

1. El sistema permitirá el registro de usuarios, este se realizará por medio de un correo electrónico y contraseña válidos.
2. El sistema permitirá el ingreso de un usuario al sistema mediante un correo y contraseña previamente registrados.
3. El sistema permitirá el registro y acceso mediante una cuenta de Google.
4. El sistema contará con un modo de juego infinito

3.2. Requisitos No Funcionales

3.3. Casos de Uso

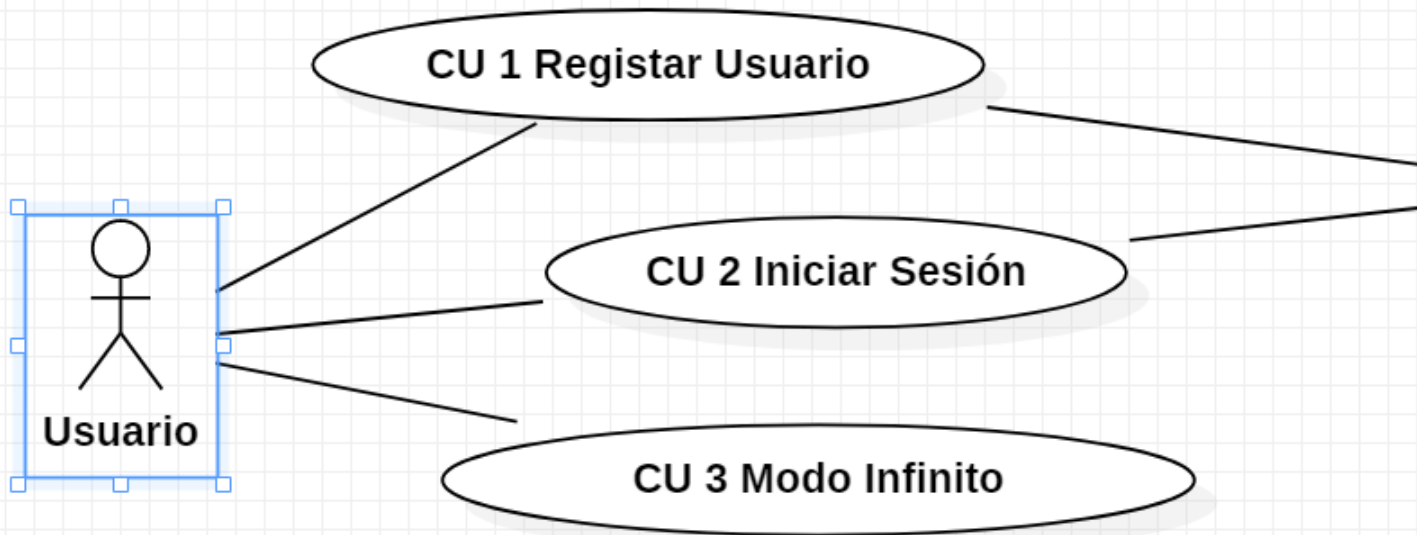


Figura 2: Diagrama de Casos de Uso

3.3.1. Tabla descriptiva de Caso de Uso 1

Caso de Uso	CU1 Registrar Usuario
Versión	1.1
Autor(es)	Itzcoatl Rodrigo Pineda Vieyra
Revisor	Izaird Alexander Mothelet Delgado
Actor(es)	Usuario Final
Entradas	correo electrónico, contraseña, Cuenta de Google
Salidas	Cuenta de usuario creada
Pre-condiciones	Instalar y abrir la aplicación
Post-condiciones	Cuenta de usuario creada
Mensajes	MSN1: "Ingrese un texto válido" MSN2: "Bienvenido"
Fuente	RF1,RF3
Trayectoria	<p>Trayectoria A (principal)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario seleccionará la opción de registrarse. 2. Se ingresarán los datos correspondientes. 3. Se creará correctamente la cuenta del usuario <p>Trayectoria B</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario seleccionará la opción de registrarse. 2. Se proporcionará una cuenta de Google 3. Se confirma y se dan los permisos correspondientes. 4 Se creará correctamente la cuenta del usuario.

3.3.2. Tabla descriptiva de Caso de Uso 2

Caso de Uso	CU2 Iniciar Sesión
Versión	1.1
Autor(es)	Itzcoatl Rodrigo Pineda Vieyra
Revisor	Izaird Alexander Mothelet Delgado
Actor(es)	Usuario Final Administrador
Entradas	Correo electrónico, contraseña Cuenta de Google
Salidas	Sesión de usuario
Pre-condiciones	Instalar y abrir la aplicación
Post-condiciones	Sesión iniciada
Mensajes	MSN1: "Ingrese un texto válido" MSN2: "Bienvenido"
Fuente	RF2,RF3
Trayectoria	<p>Trayectoria A (principal)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa sus credenciales (correo y contraseña). 2. Se valida si existen coincidencias de las credenciales proporcionadas 3. Se inicia sesión o se despliega un mensaje de error. <p>Trayectoria B</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario seleccionará la opción de registrarse. 2. Se proporcionará una cuenta de Google 3. Se inicia sesión.

3.3.3. Tabla descriptiva de Caso de Uso 3

Caso de Uso	CU3 Modo infinito
Versión	1.1
Autor(es)	Itzcoatl Rodrigo Pineda Vieyra
Revisor	Izaird Alexander Mothelet Delgado
Actor(es)	Usuario Final
Entradas	respuesta
Salidas	Puntuación
Pre-condiciones	Iniciar Sesión
Post-condiciones	Puntuación
Mensajes	MSN1: "Ingrese un texto válido" MSN2: "Bienvenido"
Fuente	RF4
Trayectoria	1. El usuario selecciona el Modo Infinito del menu lateral 2. El usuario responde las preguntas 3. El usuario comete 3 errores o presiona el boton de regreso, terminando el juego.

3.4. Análisis de Interfaces

Las interfaces deberán ser optimizadas para dispositivos móviles. Deberá considerarse la capacidad touch de dichos dispositivos. La primera pantalla será para Iniciar sesión por medio del correo y contraseña junto con un botón para registrarse. La pantalla de registro solicitará el correo, contraseña y confirmación de la contraseña. Se deberá contar con botones para acceder al perfil de usuario, leaderboards y logros en una barra de navegación, esta puede ser horizontal o vertical. La pantalla de ejercicios mostrará la puntuación en todo momento en una esquina y el número de respuestas correctas consecutivas junto un icono. En caso de haber tiempo para responder a una pregunta habrá una barra horizontal en la parte superior la cual irá desapareciendo conforme transcurre el tiempo asignado al usuario para dar respuesta a la pregunta, la cual irá desapareciendo de derecha a izquierda.

3.5. Análisis de la Base de Datos

Para desarrollar esta aplicación se cuenta con una entidad Usuario con campos correo (llave primaria) y contraseña, con el correo como identificador de la entidad, pues no se permiten correos duplicados.

3.6. Tecnologías usadas

4. Diseño

4.1. Arquitectura general del sistema

La arquitectura se compone de 4 subsistemas (ver figura 2). El primer subsistema es el de Registro e inicio de sesión y es el encargado de dar de alta y permitir el acceso a los usuarios ya registrados. El segundo subsistema corresponde a los módulos que interactúan con el usuario, estos son el módulo de ejercicios, encargado de proporcionar ejercicios al usuario, y el módulo evaluador de logros y mecánicas, el cual se encarga de llevar el registro de la puntuación, logros y niveles. El Subsistema de administrador incluye los módulos generador de problemas y evaluador de expresiones, los cuales se usan para generar los ejercicios para el usuario. También se incluye un módulo de actualización y consulta de dichos ejercicios. El último subsistema es el de estadísticas y progreso, el cual lleva el registro de los logros globales del usuario.

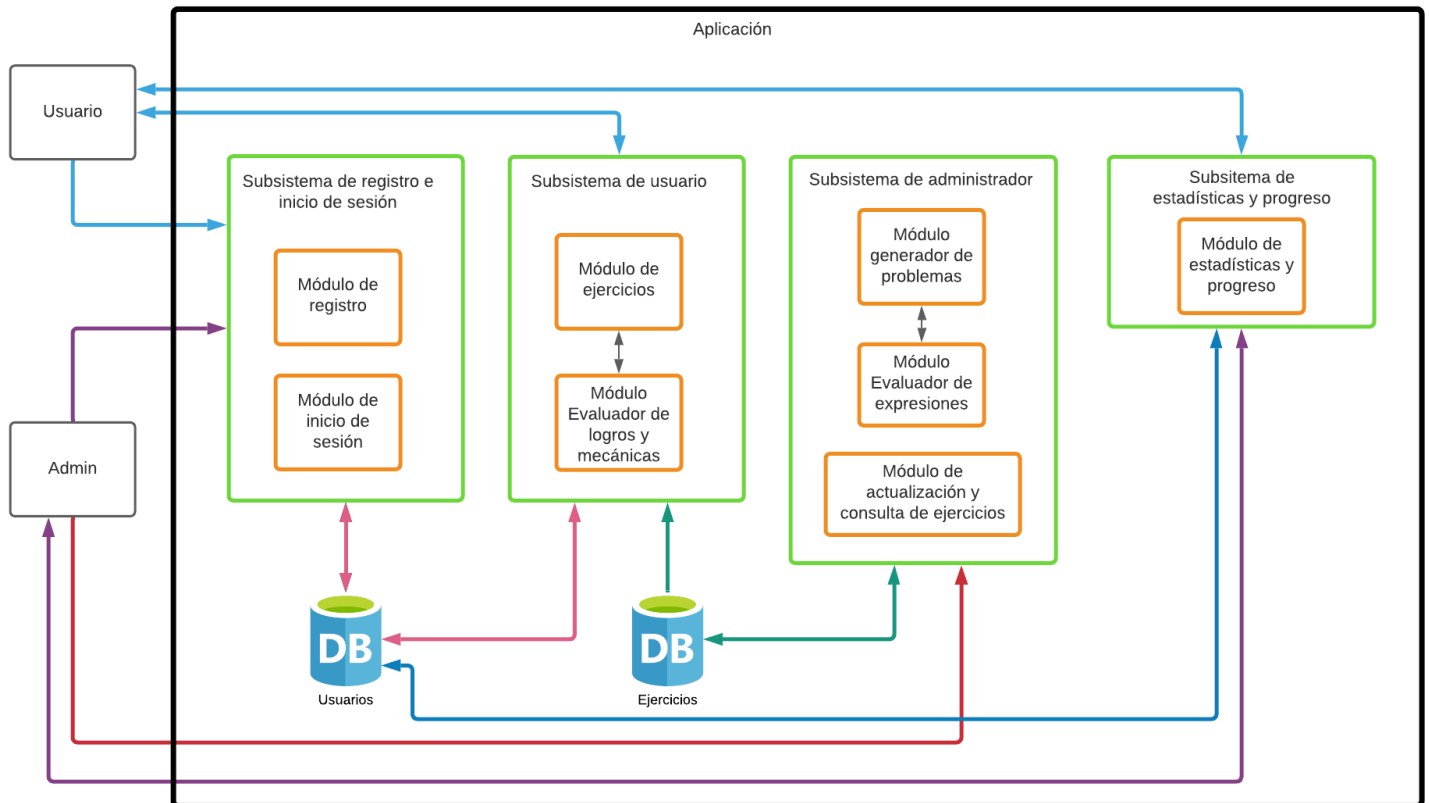


Figura 3: Arquitectura

4.2. Diseño de Base de Datos



Figura 4: Diagrama entidad relación

4.3. Diseño de Interfaces

En este apartado se presentarán los diseños de las interfaces previamente descritas.



Figura 5: Registro



Figura 6: Login

4.4. Metodología

5. Implementación

El subsistema de registro e ingreso fue implementado con Firebase

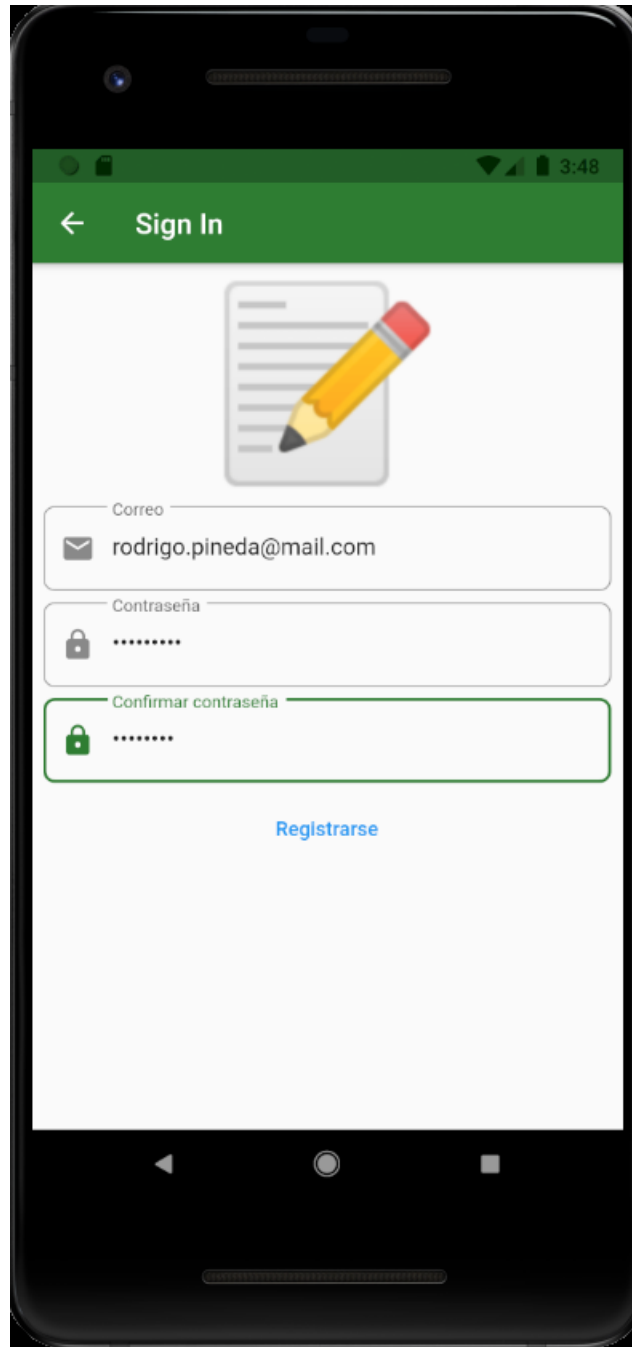


Figura 7: Implementación Registro

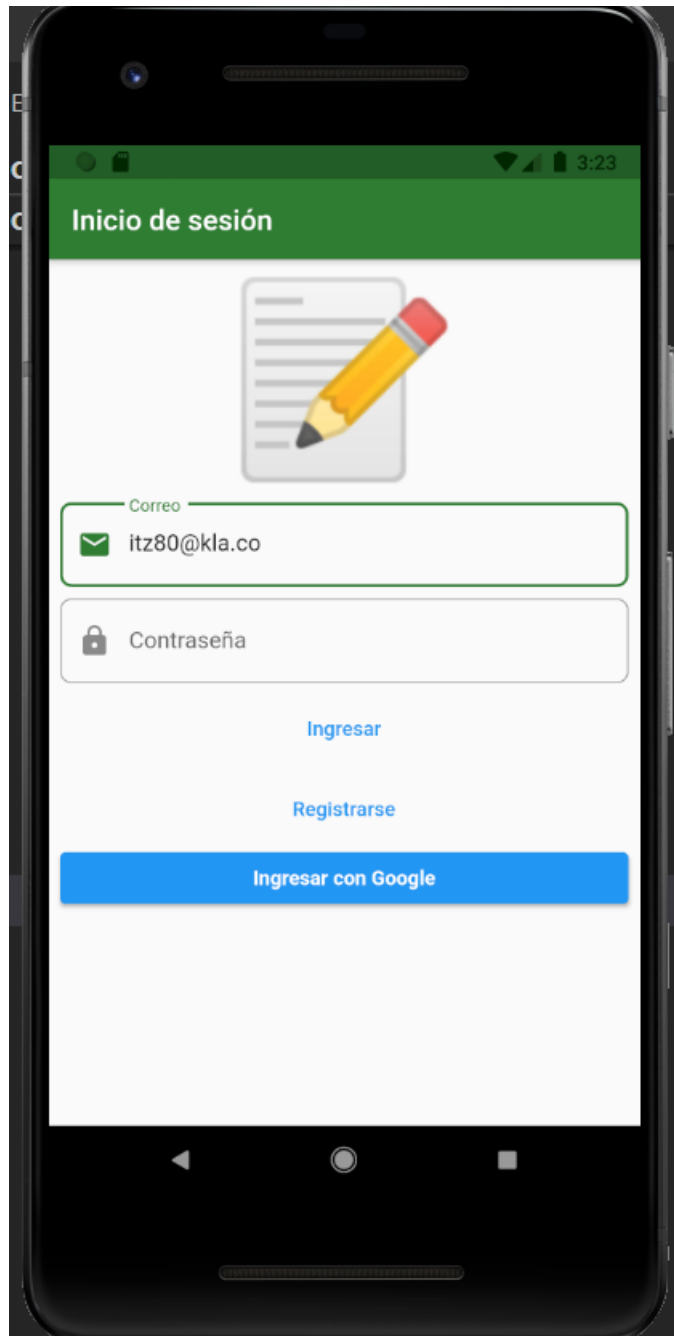


Figura 8: Implementación de Login

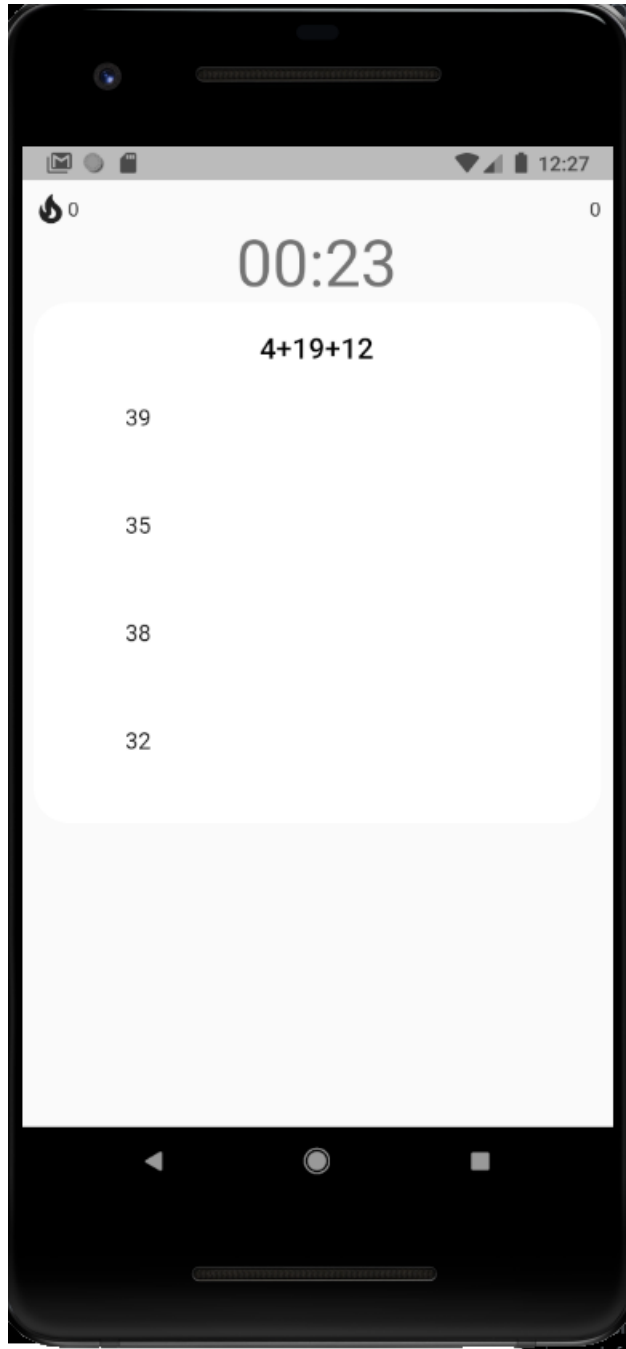


Figura 9: Implementación de modo infinito

6. Pruebas

Se validó el correo con una expresión regular. Algunos ejemplos de correos validos

- itz80@kla.co
- itz!&*%[^]7@protonmail.net
- 1A!e@protonmail.com

Referencias

- [1] Jeffrey R Albrecht y Stuart A Karabenick. *Relevance for learning and motivation in education*. 2018.
- [2] Flavio Escribano y A Cp. «Gamification Model Canvas Evolution for Design Improvement: Player Profiling and Decision Support Models». En: *Fundación Iberoamericana Del Conocimiento* (2010), págs. 1-6.
- [3] Richard M Ryan y Edward L Deci. «Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions». En: *Contemporary Educational Psychology* 61 (2020), pág. 101860.
- [4] Richard M Ryan y Edward L Deci. «Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being.» En: *American psychologist* 55.1 (2000), pág. 68.