

Universidad Siglo 21



Trabajo final de grado. Prototipado tecnológico.
Carrera: Licenciatura en Informática

Aplicación de aprendizaje del uso del dinero para niños con discapacidad cognitiva

Autor: Facundo Lucas

Legajo: VINF07960

Chaco, junio del 2022

Índice

Resumen	4
Abstract.....	5
Título	6
Introducción.....	6
Antecedentes	6
Descripción del área problemática.....	6
Justificación.....	7
Objetivo General Del Proyecto.....	7
Objetivos Específicos Del Proyecto	7
Marco Teórico Referencial	8
Dominio del Problema	8
TICs.....	10
Competencia	12
Diseño Metodológico	13
Relevamiento	14
Relevamiento Estructural.....	14
Relevamiento Funcional	15
Proceso De Negocio	17
Diagnóstico y Propuesta	18
Objetivo, Límites y Alcance del Prototipo	19
Objetivo del Prototipo.....	19
Límites	19
Alcances.....	20
Descripción del Sistema	20
Product Backlog.....	20
Historias de Usuario.....	21
Sprint Backlog	30
Estructura de Datos	31

Prototipos de Interfaces de Pantallas	31
Diagrama de Arquitectura	38
Seguridad	39
Políticas de Acceso a la Aplicación	39
Políticas de Respaldo de Información.....	40
Análisis de Costos	41
Análisis de Riesgos.....	44
Plan de contingencia	47
Conclusiones.....	49
Demo	50
Referencias	51
Anexos.....	52

Índice de Figuras

Figura 1: Cronograma.....	14
Figura 2: Proceso de Negocio.....	17
Figura 3: Diagrama de Modelo de Datos NoSQL	31
Figura 4: Menú principal	32
Figura 5: Billetes y Monedas Argentinas.....	33
Figura 6: Billetes	34
Figura 7: Detalle Billeto: Frente	35
Figura 8: Detalle Billeto: Dorso.....	35
Figura 9: Billetes con el mismo valor.....	36
Figura 10: Monedas	36
Figura 11: Flujo de Pantallas	37
Figura 12: Diagrama Arquitectura AWS.....	38
Figura 13: Principio de Pareto de la exposición al riesgo	47

Índice de Tablas

Tabla 1: Análisis de competencia	12
Tabla 2: Razonamiento Matemático	18
Tabla 3: Clasificación y seriación del dinero.....	18
Tabla 4: Práctica de lo aprendido.....	18
Tabla 5: Product Backlog.....	20
Tabla 6: HU-001	21
Tabla 7: HU-002	22
Tabla 8: HU-003	23
Tabla 9: HU-004	24
Tabla 10: HU-005	25
Tabla 11: HU-006	26
Tabla 12: HU-007	27
Tabla 13: HU-008	28
Tabla 14: HU-009	28
Tabla 15: HU-010	29
Tabla 16: HU-011	29
Tabla 17: Sprint 1.....	30
Tabla 18: Costos de Desarrollo.....	41
Tabla 19: Costos Operativos de Hardware	42
Tabla 20: Costos Operativos Mensuales del Servicio AWS	43
Tabla 21: Análisis de Riesgos	44
Tabla 22: Matriz de Riesgos	45
Tabla 23: Análisis cuantitativo de los riesgos detectados.....	45
Tabla 24: Análisis cuantitativo de riesgos y grado de exposición	46
Tabla 25: Plan de contingencia para los riesgos de mayor exposición.....	47

Resumen

En Argentina, actualmente los niños con discapacidades en el aprendizaje sufren de múltiples problemas para poder insertarse en la sociedad y lograr autonomía. Uno de estos inconvenientes es el conocimiento y el uso adecuado del dinero. Estos niños muchas veces no cuentan con las herramientas necesarias para poder aprender y ejercitarse y sus tutores no están familiarizados con métodos de enseñanza que puedan ayudar a generar el conocimiento deseado, y los recursos que permitan el aprendizaje no son de fácil acceso por ser limitados o inexistentes. Todo lo mencionado anteriormente fue recabado a través de distintos métodos de investigación, observación y entrevistas con los actores principales. Ante los resultados obtenidos, se decidió crear una aplicación educativa para esta población, brindando de esta manera a educadores y tutores de estos niños una herramienta que los pueda ayudar con la enseñanza; como así también para que los niños puedan practicar y aprender jugando sobre el dinero argentino y sus usos más comunes.

Palabras Clave: niños, retraso cognitivo, gamificación sobre dinero, aprendizaje, multiplataforma.

Abstract

In Argentina, children with learning disabilities currently suffer from multiple problems to be able to insert themselves into society and achieve autonomy. One of these drawbacks is the knowledge and proper use of money. These children often do not have the necessary tools to be able to learn and exercise and their tutors are not familiar with teaching methods that can help generate the desired knowledge, and the resources that allow learning are not easily accessible because they are limited or non-existent. Everything mentioned above was collected through different methods of research, observation and interviews with the main actors, which is why it was decided to create an educational application for this population, thus providing educators and tutors of these children a tool that can help them with teaching, as well as so that children can practice and learn playing about Argentine money and its most common uses.

Keywords: kids, cognitive delay, money gamification, learning, cross platform.

Título

Aplicación de aprendizaje del uso del dinero para niños con discapacidad cognitiva

Introducción

Se pretendió desarrollar una aplicación que pueda ayudar a comprender el uso del dinero a niños con distintos tipos de retraso en el desarrollo cognitivo, ya sea por enfermedades mentales como el trastorno del espectro autista o cuestiones físicas y genéticas como el síndrome de down o accidentes cerebro vasculares. Para ello se desarrolló una aplicación utilizando técnicas de gamificación y siguiendo las teorías del desarrollo cognitivo, según Jean Piaget (1970).

Antecedentes

Según investigaciones realizadas a adultos jóvenes con trastornos del espectro autista se analizaron 27 personas de entre 16 y 25 años acerca de su independencia, los sujetos de estudio se mostraron preocupados por su falta de capacidad de cómo manejar y usar el dinero. El estudio, por lo tanto, muestra la necesidad de ayudar a que estos adultos jóvenes con TEA a que puedan aprender en edades tempranas el uso del dinero.

(Journal of Child and Family Studies 2017; 26: 1310-7)

Descripción del área problemática

La falta de habilidades financieras constituye un gran obstáculo en el camino hacia la independencia. Es prioritario en la vida de cualquier persona adquirir las

llamadas habilidades sociales que son todas aquellas destrezas necesarias para ser miembros activos en una sociedad. El manejo del dinero es un objetivo fundamental, ya que cumple un rol social, que permitirá a la persona integrarse y desenvolverse logrando una mayor autonomía.

Justificación

El proyecto nació con la idea de ayudar a padres, familiares e instituciones educativas a que puedan enseñar de una manera sencilla y a la vez divertida el uso del dinero a niños con problemas de aprendizaje que necesitan de un mayor estímulo, tiempo y repetición para lograr entender y aprender ciertos conceptos.

Se pretendió, con el desarrollo de esta aplicación, que la misma pueda ser usada por niños con cualquier tipo de retraso en el desarrollo cognitivo. Inclusive, para niños que no tengan este tipo de retrasos, podría ser una gran herramienta para el apoyo escolar.

La aplicación está disponible desde cualquier dispositivo actual, y trabajará sobre una plataforma en la nube. Consta de una API que permite actualizaciones dinámicas mediante un administrador para incluir nuevos niveles, preguntas y monedas, dadas las circunstancias altamente fluctuantes del dinero en nuestra región.

Objetivo General Del Proyecto

Construir una aplicación multiplataforma mediante técnicas de gamificación que permita a niños con retraso en el desarrollo cognitivo aprender sobre el uso de la moneda argentina.

Objetivos Específicos Del Proyecto

- Indagar en el entorno de niños con problemas en el desarrollo cognitivo para comprender de qué manera se les enseña el uso de la moneda.
- Investigar el uso de la gamificación en la educación de niños con problemas en el desarrollo cognitivo.

- Construir una aplicación que se pueda usar tanto en dispositivos móviles, como en computadoras.
- Utilizar técnicas de gamificación para generar el aprendizaje de la moneda en los niños.

Marco Teórico Referencial

Dominio del Problema

Para comenzar a analizar el dominio del problema primero se debe definir qué es un retraso en el desarrollo cognitivo.

Un retraso en el desarrollo cognitivo se refiere a la condición de los niños cuya función intelectual y comportamiento de adaptación están significativamente por debajo del promedio esperado para su edad. Otros nombres para los retrasos en el desarrollo cognitivo incluyen discapacidades intelectuales, deterioro cognitivo o desorden cognitivo/intelectual. (The Warren Center Institute, sf.)

Además, debemos entender cuáles son las enfermedades mentales o cuestiones físicas que generan este tipo de retraso, entre ellas se encuentran, el trastorno del espectro autista, el síndrome de down y los accidentes cerebro vasculares.

“Los trastornos del espectro autista (TEA) son una discapacidad del desarrollo que puede provocar problemas sociales, comunicacionales y conductuales significativos” (Centro Nacional de Defectos Congénitos y Discapacidades del Desarrollo de los CDC, 2020). Más adelante, el Centro Nacional de Defectos Congénitos y Discapacidades del Desarrollo de los CDC expone que

El síndrome de Down es una afección en la que la persona tiene un cromosoma extra. Los cromosomas son pequeños 'paquetes' de genes en el organismo. Determinan cómo se forma el cuerpo del bebé durante el embarazo y cómo funciona mientras se desarrolla en el vientre materno y después de nacer. Por lo general, los bebés nacen con 46 cromosomas.

Los bebés con síndrome de Down tienen una copia extra de uno de estos cromosomas: el cromosoma 21. El término médico de tener una copia extra de un cromosoma es 'trisomía'. Al síndrome de Down también se lo llama trisomía 21. Esta copia extra cambia la manera en que se desarrollan el cuerpo y el cerebro del bebé, lo que puede causarle tanto problemas mentales como físicos.

Las personas con síndrome de Down generalmente tienen un coeficiente intelectual (una medida de la inteligencia) en el rango de levemente a moderadamente bajo y son más lentas para hablar que las demás.

Por último, podemos definir que es un ACV tal como se cita a continuación,

Un accidente cerebrovascular sucede cuando el flujo de sangre a una parte del cerebro se detiene.

Si el flujo sanguíneo se detiene por más de pocos segundos, el cerebro no puede recibir nutrientes y oxígeno. Las células cerebrales pueden morir, lo que causa daño permanente. (National Library of Medicine, sf.)

TICs

Es relevante tener en cuenta qué tipos de tecnologías se encuentran disponibles para la construcción del proyecto, por ello se describen las siguientes.

- Servicios de AWS

“Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) ofrece la plataforma de computación más amplia y profunda, con más de 500 instancias y la posibilidad de elegir el procesador, almacenamiento, redes, sistema operativo” (Amazon Web Services, 2022). Este es el servicio principal que se utiliza para generar la infraestructura de la API (Interfaz de programación de aplicaciones) que maneja todo el backend de la aplicación.

“Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) es un servicio de almacenamiento de objetos que ofrece escalabilidad, disponibilidad de datos, seguridad y rendimiento líderes en el sector” (Amazon Web Services, 2022). El servicio de S3 se utiliza como repositorio de imágenes y archivos multimedia, en el cual se pueden cargar y actualizar los archivos utilizados por la aplicación.

“Amazon DynamoDB es una base de datos NoSQL de clave-valor sin servidor y completamente administrada que está diseñada para ejecutar aplicaciones de alto rendimiento a cualquier escala” (Amazon Web Services, 2022). Se utiliza este servicio

como base de datos para la aplicación, en la misma se cargan todos los datos y configuraciones necesarias.

“AWS CodePipeline es un servicio de entrega continua completamente administrado, que permite automatizar canalizaciones de lanzamiento. CodePipeline automatiza las fases de compilación, prueba e implementación del proceso de lanzamiento cada vez que se realiza una modificación en el código” (Amazon Web Services, 2022). Se utiliza este servicio de AWS para integrar el código de GitHub y realizar los despliegues y pruebas unitarias de manera automática.

- Golang traducido desde la web oficial “Go es un lenguaje de programación de código abierto compatible con Google. Fácil de aprender y comenzar” (<https://go.dev/>, sf.).

- Microservicios

Los microservicios son un enfoque arquitectónico y organizativo para el desarrollo de software donde el software está compuesto por pequeños servicios independientes. Las arquitecturas de microservicios hacen que las aplicaciones sean más fáciles de escalar y más rápidas de desarrollar.

(<https://aws.amazon.com/es/microservices>, sf.)

- Phaser es un framework open source para realizar desarrollos con Canvas y WebGL que puede correr sobre cualquier browser tanto desktop como mobile.

- Angular es un framework javascript de código abierto creado y mantenido por Google con constantes actualizaciones y mejoras. Sirve para desarrollar aplicaciones web de una sola página con el uso de una arquitectura modelo vista controlador.

- Bootstrap es un framework multiplataforma de código abierto para diseño de aplicaciones web que provee de una manera sencilla el uso de estilos y funciones javascript para mejorar la interfaz de usuario.

Competencia

Existen actualmente algunas aplicaciones en el mercado que ofrecen la misma funcionalidad. A continuación, se presentará una tabla comparativa con lo que ofrece cada una de ellas.

Tabla 1: Análisis de competencia

Aplicación	Tipo Moneda	Dispositivos	Actualizaciones	Precio
Euro: Monedas y Matemática	Euro	Android	No	Free
Monedas en la selva	Dólar	iOS	Si	2.99 USD
Manejo del Dinero - Proyecto Dane	Peso Argentino	Android	No	Free
Dollars and Cents	Dólar	Android / iOS	Si	59.99 USD
Next Dollar Up	Dólar	iOS	Si	1.99 USD
Aprender a contar dinero	Euro	Android	No	Free
Contando con dinero	Dólar	Android / iOS	No	2.99 USD

Fuente: Elaboración propia.

Cómo se puede observar en la tabla, solo una aplicación cuenta con el tipo de moneda argentina y la misma no está disponible para todas las plataformas, solamente para Android.

Diseño Metodológico

El desarrollo del proyecto se llevó a cabo con el uso de la metodología ágil scrum, para ello se utilizó la herramienta online ‘Trello’ que permitió llevar de manera intuitiva las tareas a realizar.

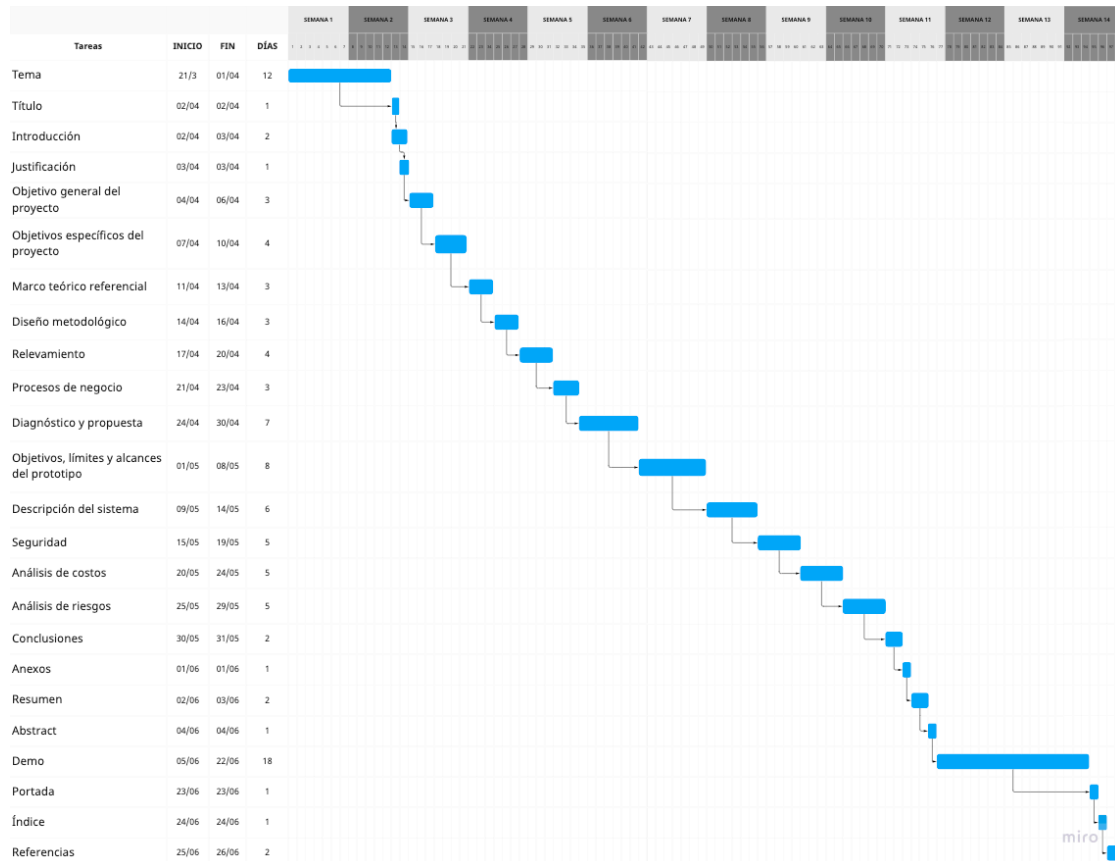
La arquitectura de la aplicación fue montada utilizando la estrategia de microservicios. El proyecto fue desarrollado utilizando diferentes tecnologías. Para el backend se usó Golang como lenguaje de programación y una base de datos DynamoDB que permitió obtener y almacenar la información necesaria para la aplicación. Este módulo de backend es una API que fue montada sobre un servidor cloud EC2 del proveedor Amazon Web Service.

Para realizar la codificación del frontend de la aplicación se utilizó ‘Phaser’, una librería basada en HTML5 la cual nos dio el marco de juego 2D permitiendo la utilización de animaciones y eventos. Por otro lado, para el frontend de la administración de la aplicación se utilizó Angular en conjunto con Bootstrap para generar los formularios de carga de archivos multimedia y actualizaciones.

El proyecto requirió concertar entrevistas con profesores, psicopedagogos y tutores, a cada uno de ellos se les realizó un cuestionario para entender las problemáticas actuales desde los distintos puntos de vista. La estructura del mismo se encuentra en el anexo de este documento. Por otra parte, se utilizó la técnica de observación y revisión de documentación. Para ello se les solicitó a los profesores ejemplos de los métodos que utilizan para enseñar a usar el dinero a los niños. Esta documentación no pudo ser entregada por ellos, pero las ideas quedaron plasmadas en este documento como parte del relevamiento funcional.

A continuación, se presentará un diagrama de gantt con el cronograma de las actividades realizadas.

Figura 1: Cronograma



Fuente: Elaboración propia.

Relevamiento

Relevamiento Estructural

Por tratarse de un proyecto dirigido a personas con retraso en el desarrollo cognitivo, no fue posible fijar una localización para realizar el relevamiento estructural, el mismo dependerá del lugar en que se ubique el entorno de la persona, ya sea su grupo familiar o entidades educativas a las que asiste.

Relevamiento Funcional

Una vez analizados los datos recolectados a través de las técnicas de recopilación (encuestas y observación) se concluye que, actualmente, no se utiliza una estructura formal para los procesos funcionales. Por ello, este relevamiento se basa en la particularidad de los niños con retraso en el desarrollo cognitivo y los agentes que los rodean, tales como:

Educador: personas que acompañan en las labores y seguimiento del individuo, realizan la enseñanza, e incentivan y cuidan a la persona. Pueden ser padres, familiares, profesores o psicopedagogos.

Educando: son los niños con problemas de aprendizaje a los cuales se pretende enseñar el uso del dinero.

A continuación, se define el proceso relevado para la enseñanza del uso del dinero en niños con retraso en el desarrollo cognitivo.

Proceso: Razonamiento matemático.

- **Roles:**

- Educador
- Educando

- **Pasos:**

El educador enseña al educando el razonamiento matemático mediante operaciones básicas como la suma, resta y multiplicación. En algunos casos de situaciones complejas el educador puede enseñar al educando a apoyarse en el uso de herramientas como calculadoras para realizar este tipo de operaciones.

Proceso: Clasificación y seriación del dinero.

- **Roles:**

- Educador

- Educando

- **Pasos:**

El educador enseña al educando la clasificación y seriación del dinero. La seriación es la capacidad de establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto y los ordena según sus diferencias.

El educador mediante distintos métodos presenta los distintos formatos del dinero y sus valoraciones.

Durante este proceso se practica el valor, y el agrupamiento y diferenciación de los distintos formatos de dinero.

Proceso: Práctica de lo aprendido.

- **Roles:**

- Educador
- Educando

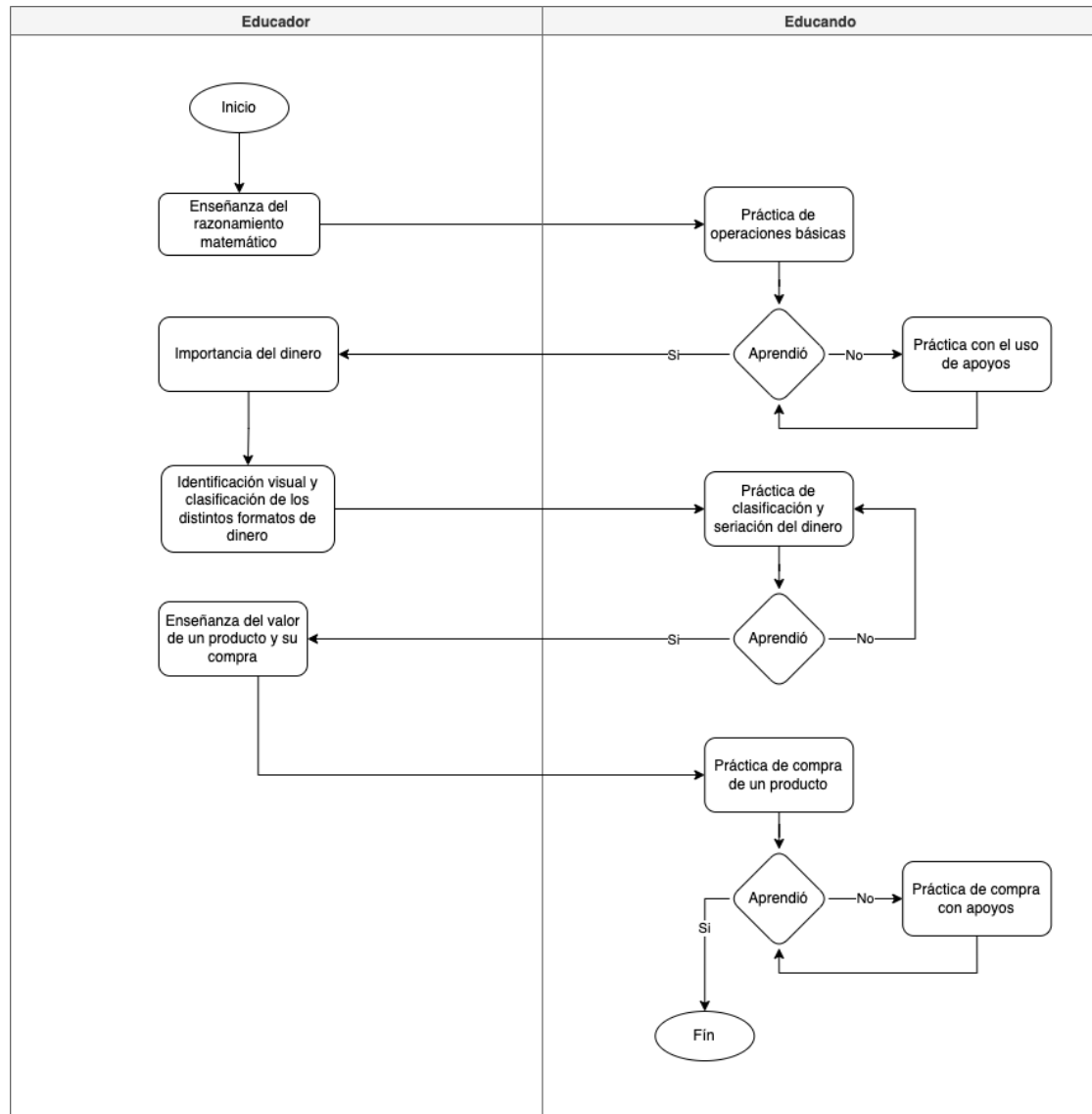
- **Pasos:**

Mediante distintos métodos prácticos se induce al educando para que practique realizar distintos tipos de compras utilizando todo lo aprendido en los procesos anteriores. Además, en casos particulares, también se debe enseñar a realizar compras en situaciones complejas usando apoyos como el uso de notas manuscritas y/o calculadora.

Proceso De Negocio

Se realizó el siguiente diagrama de flujo para modelar el proceso de enseñanza del uso del dinero en niños con problemas de aprendizaje.

Figura 2: Proceso de Negocio



Fuente: Elaboración propia.

Diagnóstico y Propuesta

A continuación, se presentará en formato de tabla, para cada uno de los procesos relevados, cuáles fueron los problemas encontrados y sus causas.

Tabla 2: Razonamiento Matemático

Problema	Causa
El educando no logra realizar las operaciones básicas tanto matemáticas como lógicas.	La enseñanza es lenta y repetitiva.
El educando se frustra al no poder comprender los ejercicios planteados.	El educador no dispone de las herramientas necesarias para enseñar de una manera ágil y divertida al educando.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3: Clasificación y seriación del dinero

Problema	Causa
El educando no logra comprender la diferenciación de las denominaciones del dinero.	El educador no conoce las técnicas de enseñanza.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: Práctica de lo aprendido

Problema	Causa
El educando no logra obtener los resultados esperados ante un problema.	El educador no dispone de herramientas para realizar la práctica del uso del dinero.
El educando no pudo comprender correctamente los conceptos básicos y, por lo tanto, no puede realizar compras	La enseñanza no fue la adecuada y no se mostró otros medios de solución como el uso de ayudas.

Fuente: Elaboración propia.

La aplicación propuesta para solucionar estos inconvenientes, en el proceso de aprendizaje del uso del dinero, es una aplicación que permite a los niños aprender jugando, utilizando técnicas de gamificación.

Cada nivel y tipo de juego utiliza descripciones claramente legibles y comprensible mediante el uso de texto y voz. Además, se introducen señales sonoras para recompensar las resoluciones correctas y no se penalizan las incorrectas, solo se indica al usuario que lo vuelva a intentar para que el mismo no se sienta frustrado durante los reintentos.

El juego permite a los niños ir avanzando en los niveles, lo que los lleva a solucionar situaciones que se basan en el uso real del dinero, aprenden a reconocerlo, y realizan operaciones y compras con él de forma virtual de acuerdo al precio de los productos y el dinero disponible en la billetera virtual del juego.

Para los casos más complejos de niños que no logran realizar operaciones matemáticas y lógicas se les provee el uso de apoyos para que puedan realizar operaciones o resolver situaciones de una manera más sencilla.

Al ser un juego online, el mismo se actualiza sin intervenciones del usuario para poder mantener ajustados los precios y monedas de acuerdo a nuestra realidad local.

Objetivo, Límites y Alcance del Prototipo

Objetivo del Prototipo

Crear una aplicación online que utilizando técnicas de gamificación permita a niños con problemas de aprendizaje poder aprender sobre el uso del dinero.

Límites

La aplicación comprende desde el menú principal para seleccionar el modo de juego, las opciones de juego, y el primer tipo de juego, el cual es un tutorial para aprender sobre el dinero ‘Aprendiendo sobre los billetes y monedas argentinas’, como así también la administración para poder realizar la carga y actualización de los archivos multimedia de la misma.

Alcances

El prototipo contempla los siguientes procesos

- Selección del tipo de juego
- Opciones de juego
- Primer modo de juego: Aprendiendo sobre los billetes y monedas argentinas
- Sistema de administración: Login
- Sistema de administración: Carga de Billetes y Monedas

Descripción del Sistema

Product Backlog

Se realizó el product backlog con todas las historias de usuario que pertenecen al prototipo de la aplicación.

Para establecer los puntos de historia se tomó como referencia la creación de una pantalla inicial como la del menú, y la misma se definirá como Small (S), las demás clasificaciones podrían ser Medium (M) y Large (L).

Tabla 5: Product Backlog

ID	Historia de usuario	Prioridad	Puntos de historia	Dependencias
HU-001	Menú de selección del tipo de juego	Alta	S	-
HU-002	Billetes y Monedas	Alta	S	HU-001
HU-003	Billetes	Alta	M	HU-002
HU-004	Detalle de Billeto	Alta	L	HU-003
HU-005	Monedas	Alta	M	HU-002
HU-006	Detalle Moneda	Alta	L	HU-005
HU-007	Opciones de juego	Baja	M	HU-001
HU-008	Login usuario administrador	Alta	M	

HU-009	Alta de monedas y billetes	Alta	L	HU-008
HU-010	Modificación de monedas y billetes	Media	M	HU-009
HU-011	Baja de monedas y billetes	Media	M	HU-009

Fuente: Elaboración propia.

Historias de Usuario

A continuación, se describirán cada una de las historias definidas anteriormente en el product backlog.

Tabla 6: HU-001

Menú de selección del tipo de juego			
Descripción	Como usuario quiero poder seleccionar el tipo de juego e ingresar a las opciones generales de la aplicación para poder intercambiar los modos de juego y sus opciones.		
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Dada la pantalla inicial de la aplicación, cuando el usuario ingrese a la misma, entonces se deberá mostrar el menú con tipos de juego y opciones. • Dado el menú de la aplicación, cuando el usuario seleccione el botón 'billetes y monedas argentinas' entonces el menú deberá redirigirlo a la pantalla correspondiente a la selección. • Dado el menú de la aplicación, cuando el usuario seleccione el botón 'opciones' entonces el menú deberá redirigirlo a la pantalla correspondiente a la selección. 		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	S

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7: HU-002

Billetes y Monedas			
Descripción	Como usuario quiero poder aprender sobre los tipos de moneda argentinos, así como también poder seleccionar billetes o monedas para aprender más sobre cada uno de ellos.		
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Dada la pantalla de billetes y monedas argentinas, cuando el usuario ingrese, entonces se deberá visualizar el texto correspondiente a la explicación de los tipos de dinero argentinos. • Dado el texto explicativo, cuando el mismo sea seleccionado, entonces se reproducirá el audio descriptivo del mismo. • Dada la pantalla de billetes y monedas argentinas, cuando el usuario seleccione el botón 'monedas argentinas' entonces deberá ser redirigirlo a la pantalla correspondiente a la selección. • Dada la pantalla de billetes y monedas argentinas, cuando el usuario seleccione el botón 'billetes argentinos' entonces deberá ser redirigirlo a la pantalla correspondiente a la selección. • Dada la pantalla de billetes y monedas argentinas, cuando el usuario seleccione el botón 'home' entonces la aplicación deberá volver al menú principal. • Dada la pantalla de billetes y monedas argentinas, cuando el usuario presione el botón 'mute' entonces la aplicación no deberá emitir sonidos. 		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	S

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8: HU-003

Billetes			
Descripción	Como usuario quiero poder aprender sobre los billetes argentinos y poder seleccionar cada uno de ellos para ver un detalle de los mismos.		
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Dada la pantalla de billetes argentinos, cuando el usuario ingrese a la misma, entonces se deberá visualizar el texto correspondiente a la explicación de los billetes y a su vez se deberá visualizar una imagen de cada uno de ellos. • Dado el texto explicativo, cuando el mismo sea seleccionado, entonces se reproducirá el audio descriptivo del mismo. • Dada la pantalla de billetes argentinos, cuando el usuario seleccione cada uno de los billetes, entonces deberá ser redirigirlo a la pantalla correspondiente al detalle de cada uno de ellos. • Dada la pantalla de billetes argentinos, cuando el usuario seleccione el botón 'home' entonces la aplicación deberá volver al menú principal. • Dada la pantalla de billetes argentinos, cuando el usuario seleccione el botón 'volver' entonces la aplicación deberá volver a la pantalla anterior. • Dada la pantalla de billetes argentinos, cuando el usuario presione el botón 'mute' entonces la aplicación no deberá emitir sonidos. 		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	M

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9: HU-004

Detalle de Billete			
Descripción	Como usuario quiero poder aprender sobre un billete en particular para conocer todos sus detalles.		
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Dada la pantalla de detalles del billete, cuando el usuario ingrese a la misma, entonces deberá visualizar el texto correspondiente a la explicación del mismo y una imagen del mismo con sus detalles. • Dada la imagen del billete, cuando el usuario presione sobre cada una de las partes señaladas del mismo, entonces se deberá visualizar una explicación de cada una de ellas. • Dado el texto explicativo, cuando el mismo sea seleccionado, entonces se reproducirá el audio descriptivo del mismo. • Dada la pantalla de detalles del billete, cuando el usuario seleccione el botón 'girar' entonces se deberá visualizar la imagen de la parte posterior del billete. • Dada la pantalla de detalles del billete, cuando el usuario seleccione el botón 'ver iguales' entonces la aplicación deberá redirigir al usuario a la pantalla de billetes iguales. • Dada la pantalla de detalles del billete, cuando el usuario seleccione el botón 'home' entonces la aplicación deberá volver al menú principal. • Dada la pantalla de detalles del billete, cuando el usuario seleccione el botón 'volver' entonces la aplicación deberá volver a la pantalla anterior. • Dada la pantalla de detalles del billete, cuando el usuario presione el botón 'mute' entonces la aplicación no deberá emitir sonidos. 		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	L

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10: HU-005

Monedas			
Descripción	Como usuario quiero poder aprender sobre las monedas argentinas y poder seleccionar cada una de ellas para ver un detalle de las mismas.		
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Dada la pantalla de monedas argentinas, cuando el usuario ingrese a la misma, entonces deberá visualizar el texto correspondiente a la explicación de las monedas argentinas y a su vez se deberá visualizar una imagen de cada una de ellas. • Dado el texto explicativo, cuando el mismo sea seleccionado, entonces se reproducirá el audio descriptivo del mismo. • Dada la pantalla de monedas argentinas, cuando el usuario seleccione cada una de las monedas, entonces deberá ser redirigirlo a la pantalla correspondiente al detalle de cada una de ellas. • Dada la pantalla de monedas argentinas, cuando el usuario seleccione el botón 'home' entonces la aplicación deberá volver al menú principal. • Dada la pantalla de monedas argentinas, cuando el usuario seleccione el botón 'volver' entonces la aplicación deberá volver a la pantalla anterior. • Dada la pantalla de monedas argentinas, cuando el usuario presione el botón 'mute' entonces la aplicación no deberá emitir sonidos. 		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	M

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: HU-006

Detalle de Moneda			
Descripción	Como usuario quiero poder aprender sobre una moneda en particular para conocer todos sus detalles.		
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Dada la pantalla de detalles de la moneda, cuando el usuario ingrese a la misma, entonces deberá visualizar el texto correspondiente a la explicación de la misma y una imagen de la misma con sus detalles. • Dada la imagen de la moneda, cuando el usuario presione sobre cada una de sus partes, entonces se deberá visualizar una explicación de las mismas. • Dado el texto explicativo, cuando el mismo sea seleccionado, entonces se reproducirá el audio descriptivo del mismo. • Dada la pantalla de detalles de la moneda, cuando el usuario seleccione el botón 'girar' entonces se deberá visualizar la imagen de la parte posterior de la moneda. • Dada la pantalla de detalles de la moneda, cuando el usuario seleccione el botón 'ver iguales' entonces la aplicación deberá redirigir al usuario a la pantalla de monedas iguales. • Dada la pantalla de detalles de la moneda, cuando el usuario seleccione el botón 'home' entonces la aplicación deberá volver al menú principal. • Dada la pantalla de detalles de la moneda, cuando el usuario seleccione el botón 'volver' entonces la aplicación deberá volver a la pantalla anterior. • Dada la pantalla de detalles de la moneda, cuando el usuario presione el botón 'mute' entonces la aplicación no deberá emitir sonidos. 		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	L

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12: HU-007

Opciones de juego			
Descripción	Como usuario quiero poder modificar las opciones de juego para poder habilitar o deshabilitar ciertos elementos dentro de la aplicación.		
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Dada la pantalla de opciones de juego, cuando el usuario presione el checkbox sonido, entonces se deberán silenciar o activar los efectos de sonidos de la aplicación. • Dada la pantalla de opciones de juego, cuando el usuario presione el checkbox música, entonces se deberán silenciar o activar la música de fondo de la aplicación. • Dada la pantalla de opciones de juego, cuando el usuario presione el checkbox calculadora, entonces se deberá habilitar o deshabilitar el uso de la calculadora en pantalla. • Dada la pantalla de opciones de juego, cuando el usuario presione el checkbox notas, entonces se deberá habilitar o deshabilitar el uso de las notas en pantalla. 		
Prioridad	Baja	Puntos de historia estimados	M

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13: HU-008

Login usuario administrador			
Descripción	Como usuario administrador quiero poder ingresar al sistema de administración para poder realizar modificaciones al juego.		
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Dado un usuario no registrado, cuando este ingrese los datos de login, usuario y contraseña, que no se encuentren en el sistema, entonces se mostrará un mensaje de error. • Dado un usuario, cuando este ingrese los datos de login, usuario y contraseña, incorrectos luego de 3 intentos el sistema bloqueara el ingreso y deberá restablecer su contraseña. • Dado un usuario registrado, cuando este ingrese los datos de login, usuario y contraseña, válidos entonces podrá acceder al menú principal de la aplicación de administración. 		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	M

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: HU-009

Alta de monedas y billetes			
Descripción	Como usuario administrador quiero poder dar de alta nuevas monedas y billetes, con sus especificaciones y archivos multimedia asociados.		
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Dado un nuevo billete o moneda, cuando se complete el formulario de carga del mismo, entonces este debería quedar almacenado en la base de datos, con sus archivos relacionados en el repositorio S3, para que luego sean cargados por el juego. 		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	L

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15: HU-010

Modificación de monedas y billetes			
Descripción	Como usuario administrador quiero poder modificar las monedas y billetes existentes en la aplicación, cambiando sus especificaciones o archivos multimedia asociados.		
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Dado un listado de monedas y billetes cargados con anterioridad, cuando se seleccione alguno para editar, entonces este debería mostrar todos los datos cargados previamente, disponibles para ser editados y luego de guardarlos, deberán quedar almacenados los nuevos valores en la base de datos. 		
Prioridad	Media	Puntos de historia estimados	M

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16: HU-011

Baja de monedas y billetes			
Descripción	Como usuario administrador quiero poder dar de baja monedas y billetes existentes en la aplicación.		
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Dado un listado de monedas y billetes cargados con anterioridad, cuando se seleccione algún registro para eliminar, entonces se deberá marcar la baja de este registro en la base de datos logrando que el mismo no se visualice en el juego. 		
Prioridad	Media	Puntos de historia estimados	M

Fuente: Elaboración propia.

Sprint Backlog

Basándose en las historias de usuario definidas, se planteó el primer sprint. Cada sprint tendrá una duración de 14 días.

Tabla 17: Sprint 1

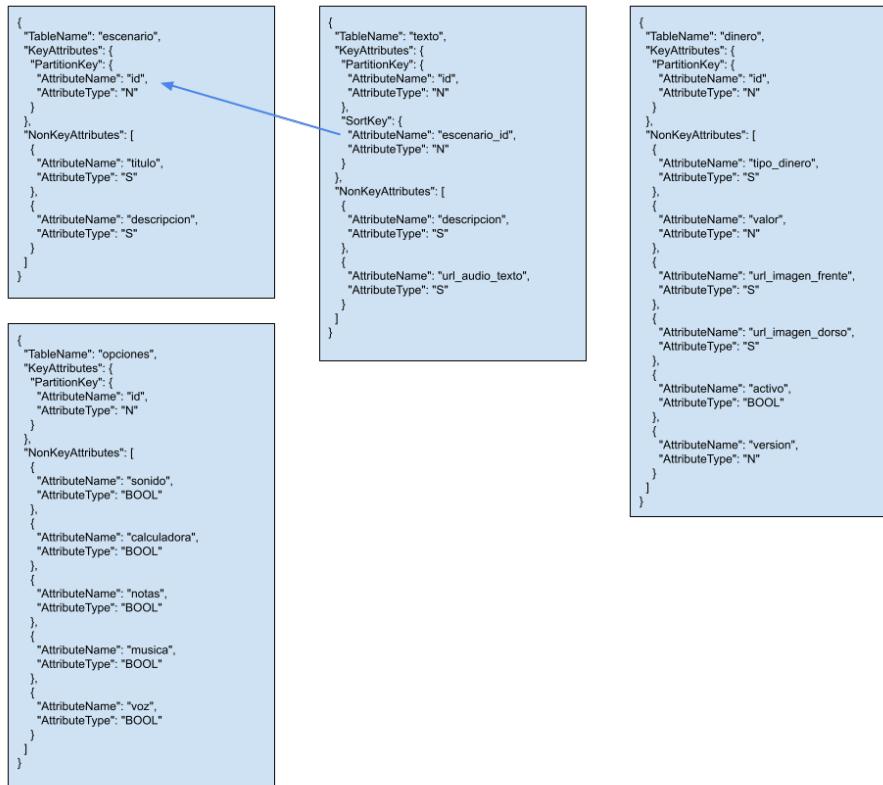
Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estimado
1	HU-001	1	Generar modelo de base de datos del módulo correspondiente a la HU.	Alta	1 día
		2	Codificación del módulo correspondiente a la HU.	Alta	2 días
		3	Diseño de interfaz gráfica del módulo correspondiente a la HU.	Alta	4 días
	HU-002	1	Generar modelo de base de datos del módulo correspondiente a la HU.	Alta	1 día
		2	Codificación del módulo correspondiente a la HU.	Alta	2 días
		3	Diseño de interfaz gráfica del módulo correspondiente a la HU.	Alta	4 días

Fuente: Elaboración propia.

Estructura de Datos

A continuación, se presentará el modelo de datos NoSQL para el prototipo planteado.

Figura 3: Diagrama de Modelo de Datos NoSQL



Fuente: Elaboración propia.

Prototipos de Interfaces de Pantallas

A continuación, se presentarán las pantallas del juego y se dará una breve explicación de cada una de ellas.

La pantalla principal o inicial de la aplicación es el menú donde podremos seleccionar el tipo de juego y acceder a las opciones del mismo.

Figura 4: Menú principal



Fuente: Elaboración propia.

El menú muestra tres distintas formas de juego, 'Billetes y Monedas Argentinas' es un tutorial que enseñara sobre los diferentes billetes y monedas que existen en el mercado argentino.

Figura 5: Billetes y Monedas Argentinas



Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la pantalla de 'Billetes y monedas argentinas' se puede seleccionar si queremos aprender sobre billetes o monedas. En el caso de seleccionar billetes podremos ver todos los billetes disponibles actualmente en Argentina.

Figura 6: Billetes



Fuente: Elaboración propia.

Al Seleccionar cada uno de los billetes se puede visualizar un detalle del mismo que permite aprender sobre cada una de las partes del billete. Además, se puede ver el dorso de cada billete y cuáles son sus diferentes emisiones vigentes con la misma valoración.

Figura 7: Detalle Billeto: Frente



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8: Detalle Billeto: Dorso



Fuente: Elaboración propia.

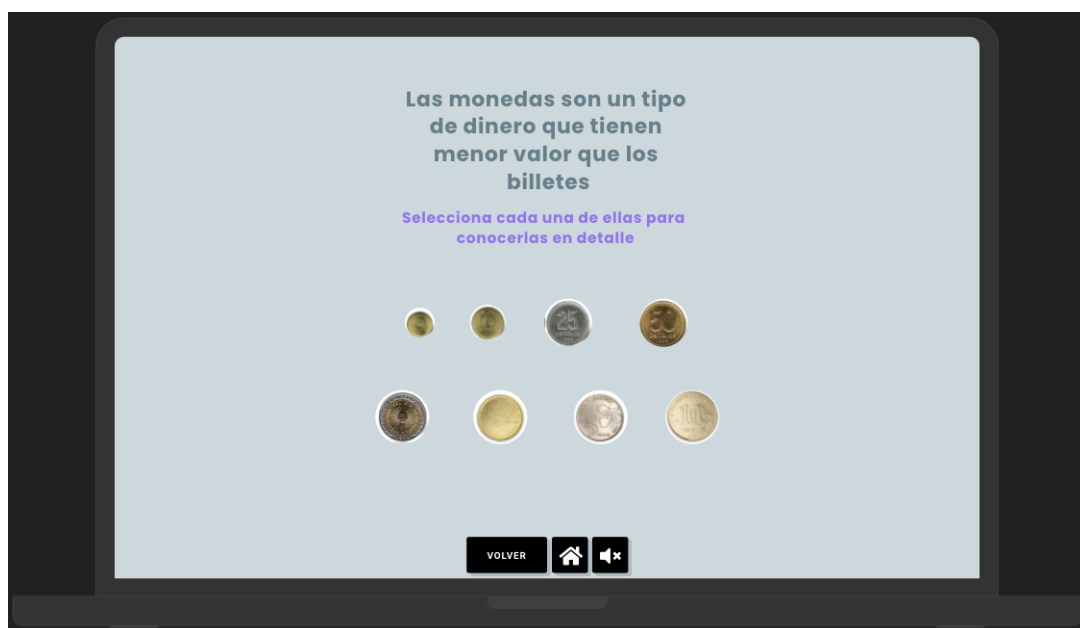
Figura 9: Billetes con el mismo valor



Fuente: Elaboración propia.

Al igual que para los billetes podemos también conocer las monedas argentinas, para acceder a ellas, desde la pantalla 'Billetes y monedas argentinas' se debe seleccionar el botón 'Monedas argentinas'.

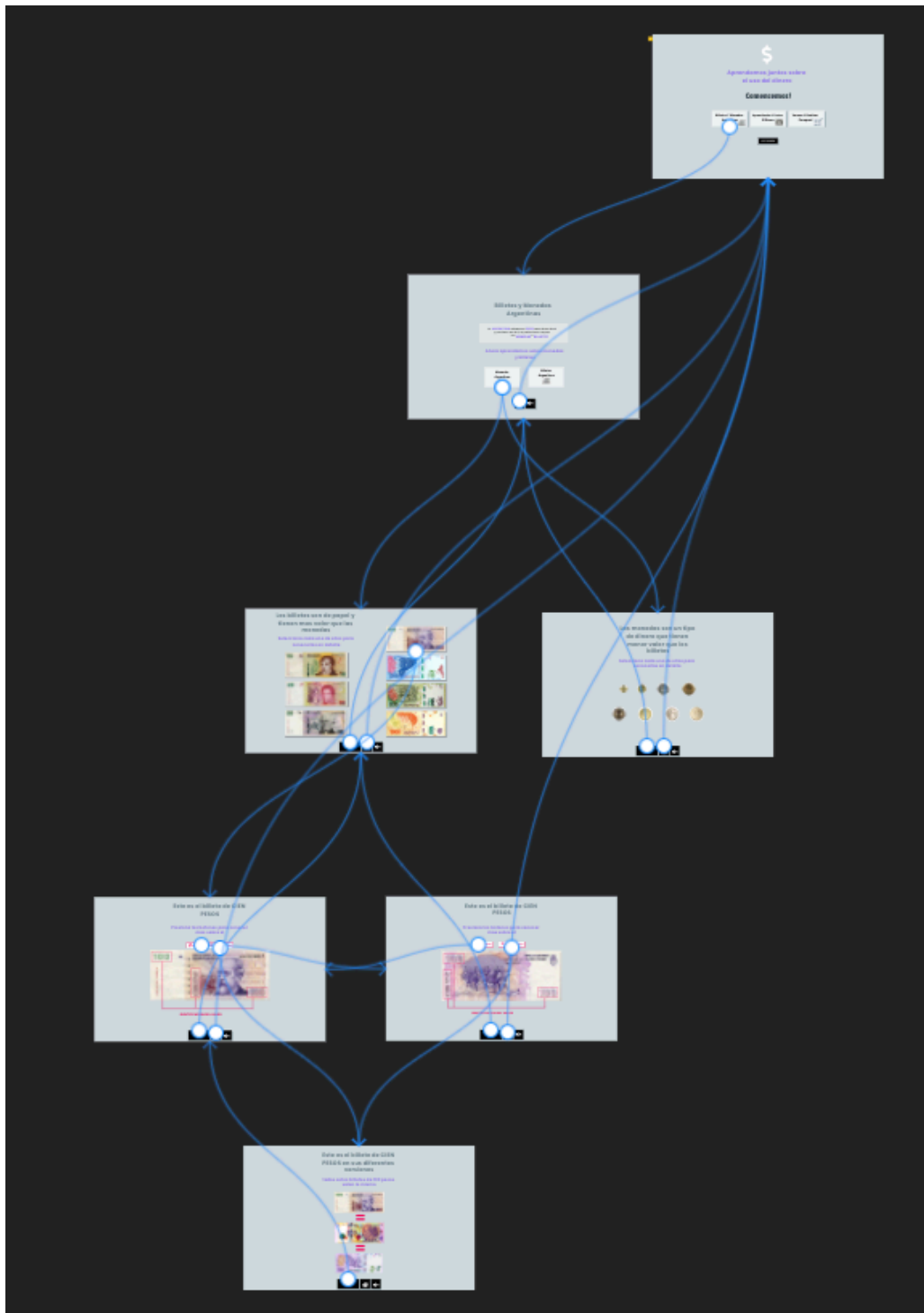
Figura 10: Monedas



Fuente: Elaboración propia.

Por último, se muestra a continuación el diagrama del flujo entre pantallas, las mismas permiten desde cualquier punto silenciar el juego y volver al menú principal.

Figura 11: Flujo de Pantallas



Fuente: Elaboración propia.

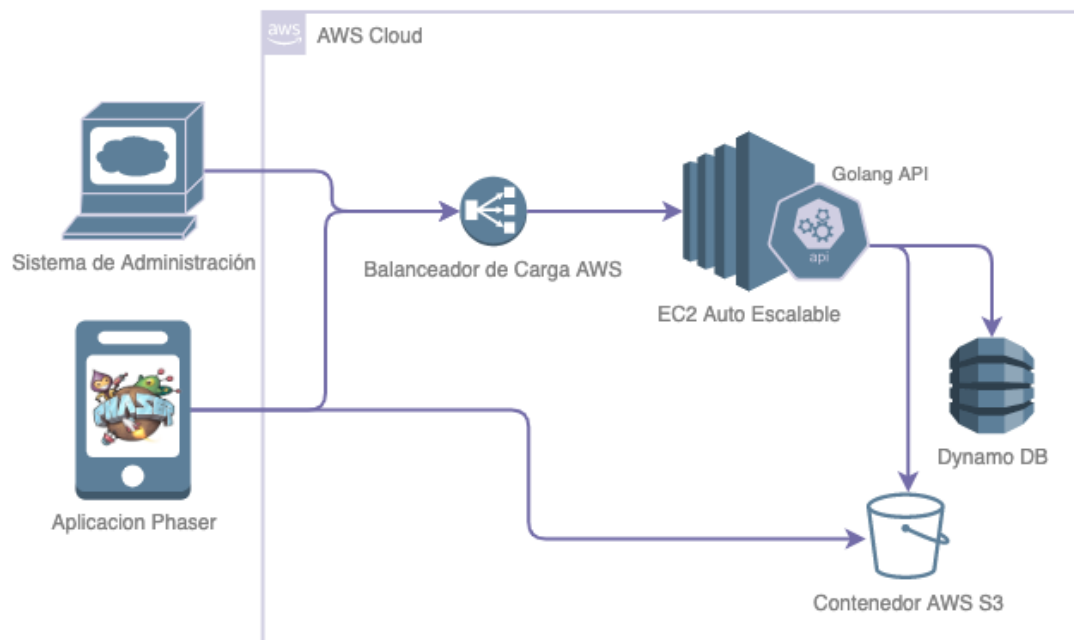
Diagrama de Arquitectura

La arquitectura de la aplicación se basa en la nube de Amazon Web Services. En ella implementamos un servicio de EC2 que nos permite ejecutar la API de backend en un entorno auto escalable horizontalmente. Es decir que, si la aplicación crece en peticiones y cantidad de usuarios, se generarán otras instancias virtuales del API, las cuales serán accedidas mediante el balanceador de cargas que provee AWS.

Para guardar la información requerida por la aplicación utilizamos una base de datos NoSQL Dynamo DB y para guardar los recursos dinámicos, como las imágenes y audios de la aplicación, se utiliza un contenedor S3 de AWS el cual nos sirve de repositorio. En la base de datos se almacenan las URLs provistas por el servicio S3 de AWS.

En la siguiente ilustración, se puede visualizar la arquitectura de la aplicación llevada a cabo.

Figura 12: Diagrama Arquitectura AWS



Fuente: Elaboración propia.

Seguridad

Para mantener la seguridad de los datos de la aplicación, se plantean a continuación dos tipos de políticas.

Políticas de Acceso a la Aplicación

- Si bien la aplicación no maneja datos sensibles, la base de datos productiva y sus respaldos están completamente cifrados mediante un cifrado avanzado de 256 bits (AES-256) provisto por AWS. Por sus siglas en inglés el ‘estándar de cifrado avanzado’ o AES tiene una naturaleza abierta, por lo que se puede utilizar en cualquier tipo de software que requiera comunicación a través de redes. El cifrado AES es un sistema de clave simétrica, lo cual le otorga una mayor seguridad, ya que la clave usada debe ser conocida tanto para el cifrado como para el descifrado. Esto significa que tanto el emisor como el receptor necesitan una copia de la llave maestra correspondiente. Esto último, trae una gran ventaja en el rendimiento de un sistema de cifrado, puesto que como se los obliga a conocer la clave, se requiere menos potencia computacional para hacer viajar la información, y nos asegura que un archivo solo pueda ser abierto por el mismo sistema que ha codificado los datos.

- El backend de la aplicación utiliza dos roles de usuario

1. Rol de Lectura: Este rol es utilizado por el juego y solo puede realizar consultas para obtener la información a visualizar en el mismo.

2. Rol Administrador: El rol de administrador es utilizado a través del módulo de administración para actualizar y suministrar la información que es requerida por el videojuego.

- Para iniciar sesión en el módulo de administración de la aplicación se requiere el ingreso de usuario y contraseña.

1. La contraseña debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Un mínimo de 8 caracteres.

- Al menos una letra mayúscula.
- Al menos una letra minúscula.
- Como mínimo un carácter numérico.
- Como mínimo un carácter especial.

2. Luego de 3 intentos de inicio de sesión fallidos, la contraseña caduca y se debe restablecer.

3. La contraseña es encriptada utilizando un algoritmo de cifrado tipo bcrypt, que permite almacenarla de forma segura en la base de datos. Bcrypt es un algoritmo de cifrado mediante hash que permite encryptar contraseñas generando un hash para la misma, costoso de descifrar gracias al agregado de claves 'salt' y los 'salt rounds', los cuales son parámetros que se añaden a la función para evitar distintos tipos de ataques informáticos.

Políticas de Respaldo de Información

Existen diversas formas y fuentes donde resguardamos la información de la aplicación.

El código fuente de la aplicación es resguardado en la nube utilizando GitHub como proveedor, el mismo almacena una copia del código fuente y todo su versionado. Además, por estar utilizando git, se mantiene una copia local en cada estación de trabajo.

La base de datos productiva es almacenada en la nube de AWS, y por procedimiento se realizan respaldos bajo demanda luego de actualizar la información de la misma. Mensualmente, se realiza un backup automático, y las copias son resguardadas en la nube de AWS.

Además de mantener backups en la nube, se cuenta con un servidor físico local que tiene los ambientes de producción y desarrollo virtualizados. En el ambiente de producción está montada la última versión de la aplicación, como así también de la base

de datos, las cuales son actualizadas luego de cada despliegue de una nueva versión o actualización de datos.

Análisis de Costos

Se presentan, a continuación, los costos operativos y de desarrollo, según los valores del mercado a la fecha del 01 de junio del 2022.

Según el Banco Central de la República Argentina (01 de junio del 2022) la cotización del dólar tipo vendedor es de 1 U\$S = \$125,25.

Los valores referidos a honorarios fueron tomados desde la página web del Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Buenos Aires (marzo del 2022).

Tabla 18: Costos de Desarrollo

Rol	Cantidad	Honorario mensual \$	Cantidad de Meses	Subtotal \$
Líder de Proyecto	1	\$ 242.220,00	3	\$ 726.660,00
Desarrollador Backend Senior	1	\$ 214.830,00	3	\$ 644.490,00
Desarrollador Frontend Senior	1	\$ 216.150,00	3	\$ 648.450,00
Diseñador Gráfico Senior	1	\$ 148.170,00	3	\$ 444.510,00
Total costo desarrollo:				\$ 2.464.110,00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19: Costos Operativos de Hardware

Recurso	Descripción	Fuente	Valor	Cantidad	Total \$
Servidor	Servidor Dell T40 Poweredge Xeon E3-2224v5 8GB 2TB	https://oportutek.com/products/servidor-dell-t40-poweredge-xeon-e3-2224v5-8gb-2tb	\$ 148.199,00	1	\$ 148.199,00
Router Wifi	TP-LINK EC220-G5	https://www.fullh4rd.com.ar/prod/19315/router-ec220-g5-ac1200-wisp-agile-cfg-gigabitdband-tp-link	\$ 5.198,00	1	\$ 5.198,00
Notebook	ThinkPad E15 2da Gen	https://www.lenovo.com/ar/es/laptops/thinkpad/serie-e/E15-G2/p/20TES0X200	\$ 189.999,00	4	\$ 759.996,00
Conexión a internet.	Conexión Fibertel 100 Mb	https://www.personal.com.ar/internet	\$ 2.190,00	3 (Meses)	\$ 6.570,00
Total costo Hardware:					\$ 919.963,00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Costos Operativos Mensuales del Servicio AWS

Descripción	Fuente	Precio en USD	Precio en \$
DynamoDB		US\$ 0,25	\$ 31,31
Amazon Simple Storage Service (S3)	https://calculator.aws/#/estimate?	US\$ 0,02	\$ 2,51
Amazon EC2		US\$ 8,71	\$ 1.090,93
Amazon API Gateway		US\$ 0,05	\$ 6,26
AWS CodePipeline		Free	\$ 0,00
Total costo Mensual de AWS:			\$ 1.131,01

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el costo total del proyecto en cuanto hardware y recursos humanos requeridos es de \$ 3.384.073 y a esto debemos sumar el costo mensual del servicio de AWS, el cual es de \$ 1.131.

Análisis de Riesgos

Se analizaron los riesgos que podrían presentarse al momento de llevar a cabo la elaboración del proyecto, identificando la causa de los mismos.

Tabla 21: Análisis de Riesgos

Tipo	Riesgo	Causa
Técnico	Falta de capacitación del personal	El equipo desconoce cómo llevar adelante alguna historia de sprint.
Proyecto	Motivación y disponibilidad de los recursos humanos del equipo	Problemas personales o de salud que impiden a los empleados asistir a su jornada laboral.
Negocio	Aumento de los costos	Cambios de costos del proyecto por inestabilidad económica (inflación).
Proyecto	Planificación optimista	No se cumplen los tiempos establecidos.
Técnico	Insatisfacción con la interfaz del usuario	Problemas UI/UX.
Proyecto	Requerimientos definidos incorrectamente	Fallas en la definición de criterios de aceptación con poca especificación.
Proyecto	Deserción del equipo técnico	Mercado altamente competitivo.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificados los riesgos, se procede a ponderar las probabilidades de ocurrencia y los impactos de estos. Para ello, se utilizó la siguiente matriz de riesgos.

Tabla 22: Matriz de Riesgos

				Gravedad (impacto)				
				Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
				1	2	3	4	5
Probabilidad	Muy alta	90 %	0,9	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5
	Alta	70 %	0,7	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
	Media	50 %	0,5	0,5	1	1,5	2	2,5
	Baja	30 %	0,3	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5
	Muy baja	10 %	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

Fuente: Elaboración propia.

Basándonos en estas dos variables analizadas, la probabilidad de ocurrencia y el impacto que genera, y por medio de la matriz de riesgos, se procederá a ponderar las probabilidades de ocurrencia y el impacto que estos generan en el proyecto.

Tabla 23: Análisis cuantitativo de los riesgos detectados

Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto
Falta de capacitación del personal	50 %	4
Motivación y disponibilidad de los recursos humanos del equipo	30 %	3
Aumento de los costos	70 %	4
Planificación optimista	30 %	4
Insatisfacción con la interfaz del usuario	30 %	2

Requerimientos definidos incorrectamente	50 %	4
Deserción del equipo técnico	70 %	4

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, para poder realizar el análisis cuantitativo se calculó la exposición al riesgo y se ordenaron los mismos de mayor a menor exposición. Como indica Mc Connell (1997): “una definición de riesgo es ‘pérdida no esperada’. La exposición a riesgos es igual a la probabilidad de pérdida no esperada multiplicada por la magnitud de la pérdida” (p. 101).

Tabla 24: Análisis cuantitativo de riesgos y grado de exposición

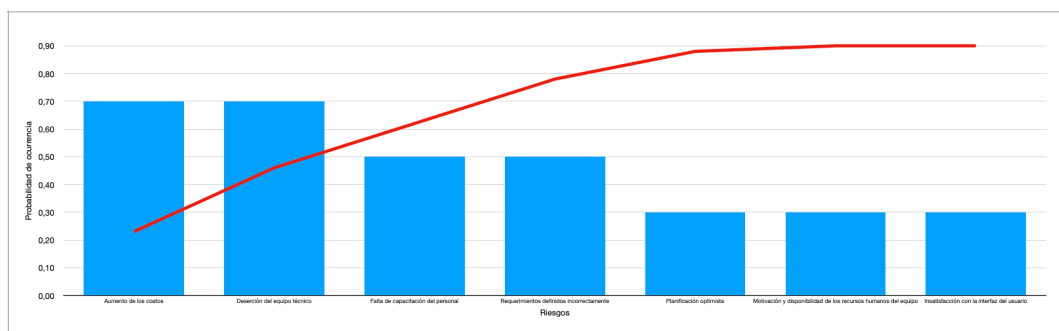
Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Grado de exposición	Porcentaje	% Acumulado
Aumento de los costos	70 %	4	2,80	22.8 %	23 %
Deserción del equipo técnico	70 %	4	2,00	22.8 %	46 %
Falta de capacitación del personal	50 %	4	1,20	16.3 %	62 %
Requerimientos definidos incorrectamente	50 %	4	0,90	16.3 %	78 %
Planificación optimista	30 %	4	0,60	9.8 %	88 %
Motivación y disponibilidad de los recursos humanos del equipo	30 %	3	2,00	7.3 %	95 %

Insatisfacción con la interfaz del usuario	30 %	2	2,80	4.9 %	100 %
--	------	---	------	-------	-------

Fuente: Elaboración propia.

A partir del grado de exposición al riesgo podemos aplicar el principio de Pareto. Levine, Krehbiel y Berenson (2014) indican: “Una gráfica de Pareto tiene la capacidad de separar a ‘los pocos vitales’ de ‘los muchos triviales’, con lo que permite centrar la atención en las categorías importantes” (p. 42). Si trasladamos este concepto al análisis de riesgo, podemos decir que se busca identificar el 20 % de los riesgos que tienen la potencialidad de causar el 80 % de los problemas en el proyecto. Para realizar el gráfico de este principio, se ordenaron las ocurrencias por sus probabilidades de mayor a menor.

Figura 13: Principio de Pareto de la exposición al riesgo



Fuente: Elaboración propia.

Plan de contingencia

De acuerdo al análisis previo, se pudieron identificar los riesgos a los cuales se deben aplicar acciones y es por ello que se desarrolló el siguiente plan de contingencias.

Tabla 25: Plan de contingencia para los riesgos de mayor exposición

Riesgo	Plan de contingencia
Aumento de los costos	<ul style="list-style-type: none"> Manejar los costos del proyecto en dólares para no depender de la inflación argentina.

Deserción del equipo técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de las historias de usuario y tareas de la misma correctamente definidas para poder delegar fácilmente. • Enfoque en la documentación del sistema, arquitectura y código, para poder realizar el traspaso de conocimiento en corto tiempo.
Falta de capacitación del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un correcto proceso de selección del personal, asegurándose que los empleados a contratar estén calificados para las tareas a realizar y las tecnologías a utilizar. • Brindar capacitaciones al equipo para aumentar su conocimiento sobre las tecnologías implementadas.
Requerimientos definidos incorrectamente	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá realizar un análisis de refinamiento exhaustivo para evitar avanzar sobre requerimientos mal definidos, las historias de usuario tienen que estar completas, con sus criterios de aceptación correctamente redactados para evitar confusiones y para ello se podrá reunir al equipo y evaluar la comprensión de cada punto. • En la review de código y en la presentación de cierre de cada sprint se deberán controlar los criterios de aceptación, para evitar un desvío superior.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Se llevó a cabo un proyecto para crear un videojuego educativo que pueda ayudar a niños con problemas en el aprendizaje a comprender y ejercitarse en el uso del dinero. El motivo que impulso esta idea fue brindar una herramienta a tutores y educadores que actualmente no cuentan con muchos recursos tecnológicos, y mucho menos de fácil acceso, para que puedan enseñar algo tan importante en nuestra sociedad como lo es el uso del dinero. Con este objetivo en mente se buscó colaborar a fin de lograr participación a estos chicos en los aspectos financieros y económicos de la vida en sociedad. Los objetivos planteados fueron alcanzados con éxito, ya que se construyó un videojuego que se puede usar en múltiples plataformas, con un sistema de administración para poder mantenerlo en constante actualización. De esta manera se logró que los chicos puedan aprender jugando sobre el dinero y sus diferentes usos.

El desarrollo de esta aplicación, como alumno, me permitió volcar los conocimientos adquiridos durante toda la carrera y aprender, en el proceso, sobre documentación, metodologías y herramientas de análisis. Personalmente, fue muy satisfactorio poder aportar y disminuir, al menos un poco, la brecha y desigualdad que sufren a nivel educativo este grupo de personas. Fue muy enriquecedor realizar las investigaciones previas, y conocer las distintas realidades de estos niños y sus tutores o personas que los acompañan en su día a día. A nivel técnico, fue un gran desafío para mí poder crear un videojuego multiplataforma, ya que no conocía las herramientas ni las librerías para poder hacerlo, así como tampoco montar toda la arquitectura en la nube de AWS. Por todo lo mencionado anteriormente, puedo concluir que me llevo una gran experiencia, aprendizaje y crecimiento profesional.

Demo

El link que se presenta a continuación, corresponde a una carpeta almacenada en la nube de Google Drive, la cual contiene un instructivo con toda la información necesaria para correr la aplicación, como así también un video con una demostración de la misma. https://drive.google.com/drive/folders/1KTSWIo9LpE_SLKTbyVz574R-hLTkCxwr?usp=sharing.

Referencias

- Centro Para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2022). Autismo. Obtenido de <https://www.cdc.gov>.
- Cheak-Zamora, N. C., Teti, M., Peters, C., & Maurer-Batjer, A. (2017). Financial capabilities among youth with autism spectrum disorder. *Journal of Child and Family Studies*, 26(5), 1310-1317.
- Levine, D., Krehbiel, T. y Berenson, M. (2014). Estadística para administración. 6ta edición. Naucalpan de Juárez: Pearson.
- Mc Connell, S. (1997). Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos. Madrid: McGraw-Hill.
- Web National Library of Medicine. (2022). Accidente cerebrovascular Obtenido de <https://medlineplus.gov>
- Página web oficial BCRA. (2022). Resultado del Tipo de Cambio Minorista. Obtenido de <http://www.bcra.gob.ar>.
- Página web oficial del CPCIBA. (2022). Tabla de referencia de honorarios. Obtenido de <https://www.cpciba.org.ar/honorarios>.
- Piaget, J. (1970). Piaget's theory. En P. H. Mussen (Comp.), *Carmichael's Manual of Child Psychology*. Vol 2. Nueva York: Wiley.
- The Warren Center Institute. (2022). What are the cognitive developmental delays. Obtenido de <https://thewarrencenter.org>.
- Web oficial AWS. (2022). Amazon Web Services. Obtenido de <https://aws.amazon.com>.
- Web oficial Golang. (2022). Go Language. Obtenido de <https://go.dev>.
- Web oficial Phaser. (2022). Framework Phaser. Obtenido de <https://phaser.io>.

Anexos

A continuación, se adjunta el cuestionario efectuado a los tutores y profesionales a cargo de la enseñanza de los niños.

1. ¿Cuál es su relación con el niño?
2. ¿Cómo abordan actualmente la enseñanza del dinero y sus formas de uso?
3. ¿Utilizan algún tipo de metodología para la enseñanza?
4. Una vez que el niño logra obtener los conocimientos sobre el dinero y sus formas de uso, ¿Logra una mayor independencia? ¿Cómo es el proceso para dejarlo realizar compras y manejarse de forma autónoma con el dinero?
5. ¿Existen casos de niños que no logran aprender el uso del dinero? ¿Son casos excepcionales?
6. En los casos excepcionales, ¿Cuáles son las formas que tienen esos niños para lograr integrarse a la sociedad y poder realizar compras o manejarse autónomamente?
7. ¿Los ayudaría como tutores o educadores poder tener una herramienta tecnológica que los apoye para poder realizar la enseñanza del dinero y las formas de uso?