



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



# **SISTEMA INTERACTIVO Y LÚDICO UTILIZANDO NATURAL USER INTERFACE PARA EVALUAR LA COORDINACIÓN DE LA MOTRICIDAD GRUESA, EN NIÑOS DE EDUCACIÓN INICIAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA TERESA DE CALCUTA**

**Departamento de Ciencias de la Computación**

**Carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática**

***Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniera de  
Sistemas e Informática***

**AUTORA: Laura Melissa Cedeño Viteri**

**DIRECTORA: Sonia Cárdenas Delgado, Ph.D.**

# Agenda

- Antecedentes
- Problema
- Objetivos
- Desarrollo
- Pruebas y Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones



# Antecedentes

## Antecedentes

Problema

Objetivos

Desarrollo

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones

El desarrollo de habilidades motoras es esencial para garantizar una buena salud física en la vida adulta

Existen dos tipos de motricidades: fina y gruesa

La evaluación de las habilidades es esencial para entender el desarrollo físico de niños y detectar posibles problemas

El Test de Ozeretski-Guilmain evalúa el desarrollo motor global de los niños mediante la observación de diferentes movimientos.

# Identificación del Problema

Antecedentes

**Problema**

Objetivos

Desarrollo

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones

Un desarrollo deficiente de habilidades motoras impide que los niños puedan realizar correctamente actividades fundamentales para su desarrollo

La falta de uso de tecnología en baterías de test para habilidades motoras gruesas puede generar subjetividad en la evaluación.

El niño puede sentirse incómodo o ansioso al ser evaluado lo que afecta su rendimiento.

# Objetivo General



Antecedentes

Problema

**Objetivos**

Desarrollo

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones

Desarrollar un sistema interactivo y lúdico utilizando Natural User Interface (NUI) para evaluar la coordinación estática como parte del desarrollo de la motricidad gruesa en niños de 5 años.



# Objetivos Específicos

Antecedentes

Problema

**Objetivos**

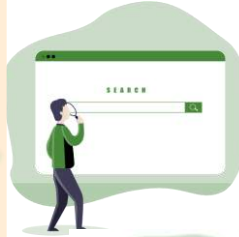
Desarrollo

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



Analizar y recopilar información sobre ejercicios que permitan la evaluación de la coordinación estática de habilidades motoras para diseñar sistemas interactivos y lúdicos.



Utilizar la metodología de prototipado para diseñar un sistema interactivo y lúdico que permita evaluar la coordinación estática en niños de 5 años.



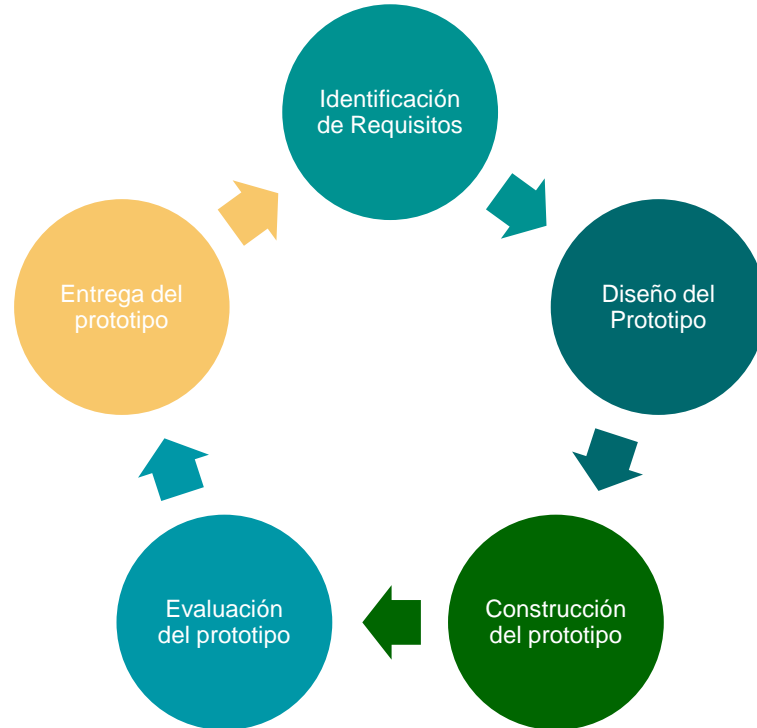
Desarrollar un sistema interactivo y lúdico utilizando Natural User Interface (NUI) para evaluar la coordinación estática como parte del desarrollo de la motricidad gruesa



Validar el sistema interactivo y lúdico en niños de educación inicial con una profesional especialista en psicomotricidad, a fin de comprobar la validez de los resultados obtenidos

# Desarrollo

## Metodología de Prototipado



Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones

Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones

# Identificación de requisitos





# Desarrollo

Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones

Aplicación intuitiva y fácil de usar

Requiere un entorno amigable para captar atención de los niños

Resultados basados en el test de Ozeretski-Guilmain

Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones

# Diseño



# Desarrollo

## Diseño de Interfaces

Antecedentes

Problema

Objetivos

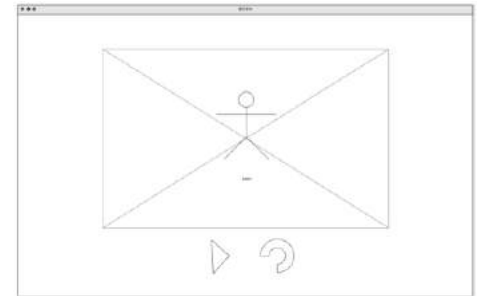
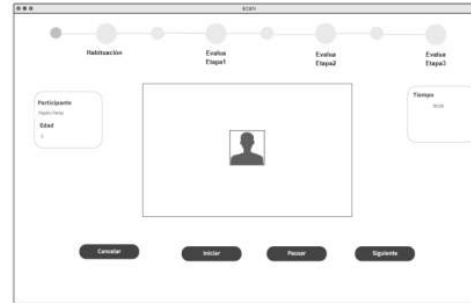
**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



Mockups

# Desarrollo

## Diseño de Base de Datos

Antecedentes

Problema

Objetivos

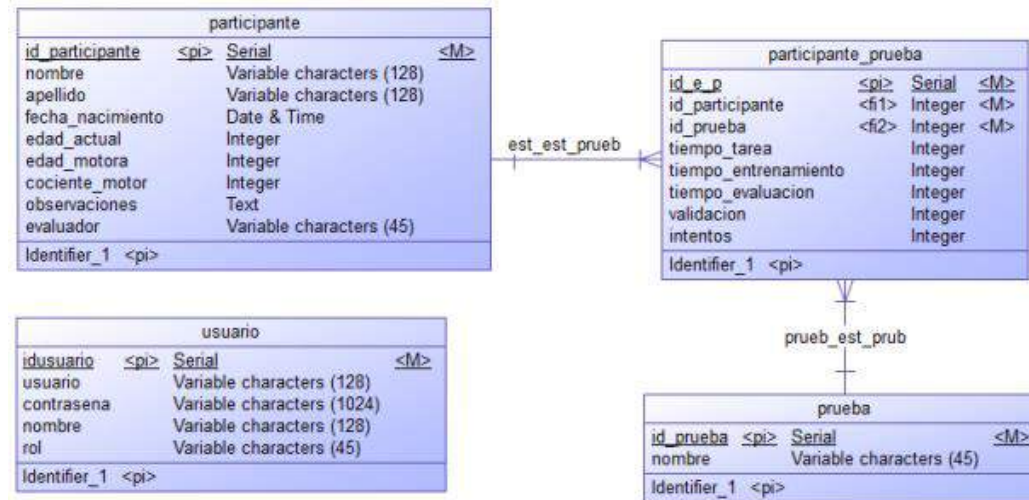
**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



Logical Data Model -> Physical Data Model

Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

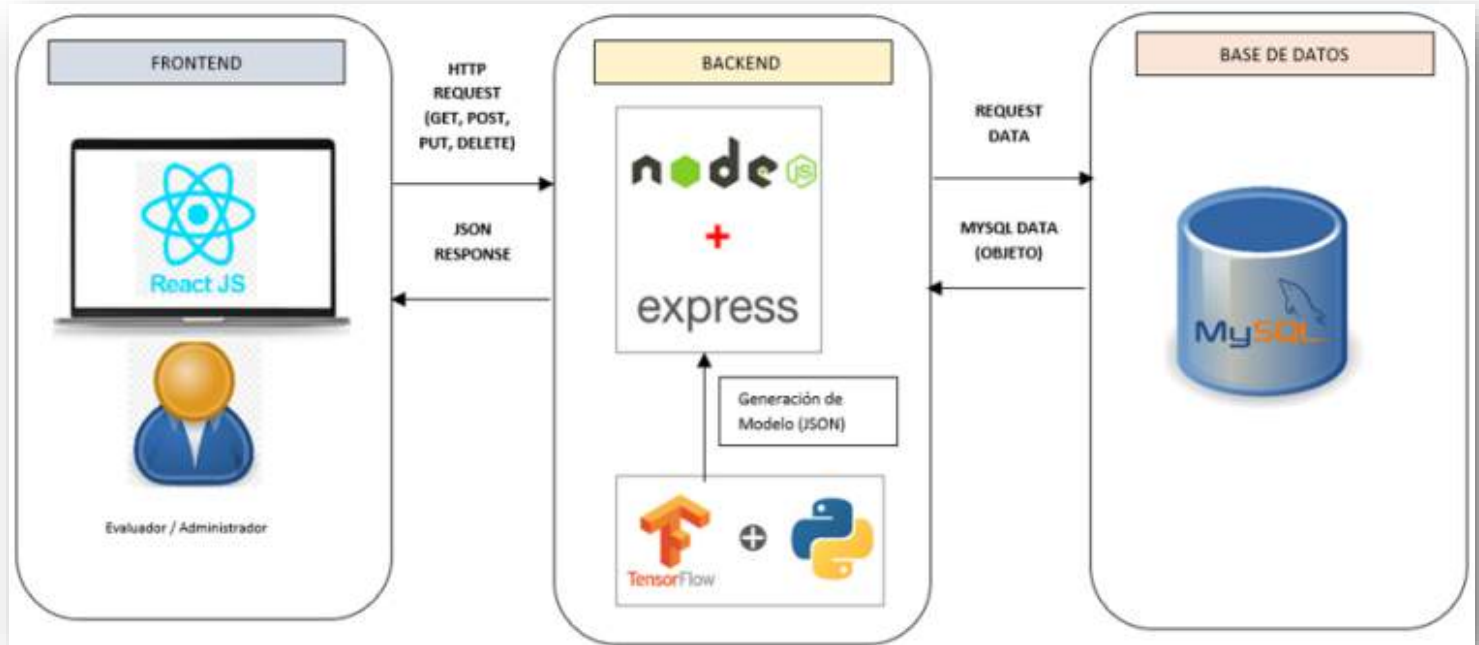
Recomendaciones

# Construcción



# Desarrollo

## Arquitectura



Antecedentes

Problema

Objetivos

Desarrollo

Pruebas

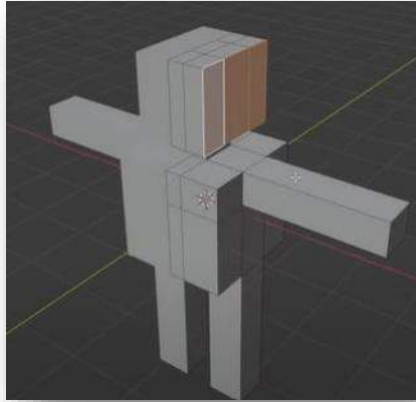
Resultados

Conclusiones

Recomendaciones

# Desarrollo

## Creación del modelo



Creación de caras



Subdivisión y Suavización



Texturizado

Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones

# Desarrollo

## Animación del modelo

Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



**Unión de animaciones**



**Sincronización labial**



# Desarrollo

## Creación del Entorno

Antecedentes

Problema

Objetivos

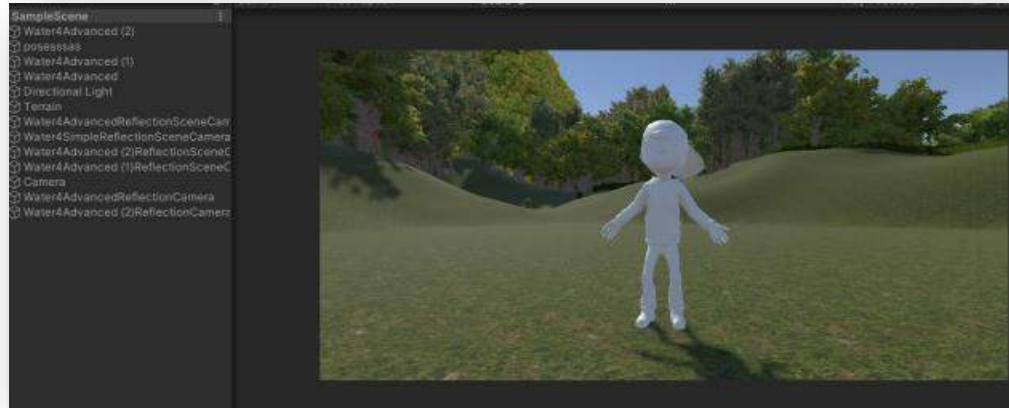
**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



Unity



# Desarrollo

## Interfaces de la aplicación

Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



**Interfaz del Participante - Tarea**

# Desarrollo

## Interfaces de la aplicación

Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



Interfaz del Evaluador - Ingreso

# Desarrollo

## Interfaces de la aplicación

Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



Interfaz del Evaluador - CRUD Participante

# Desarrollo

## Interfaces de la aplicación

Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

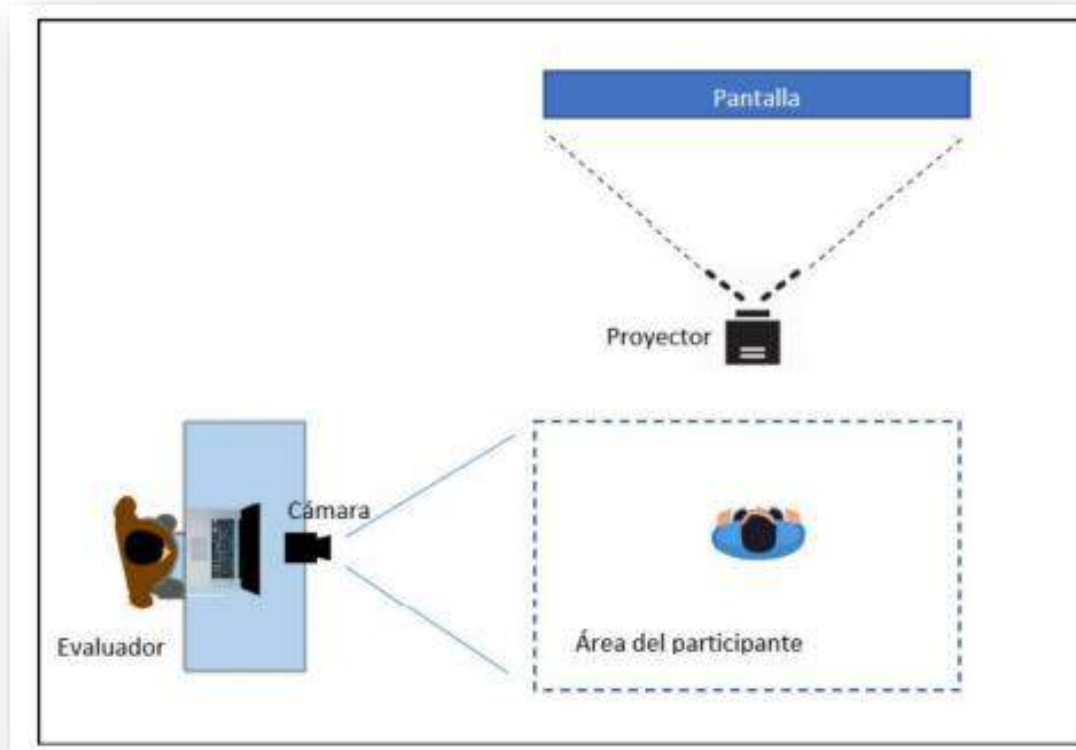
Recomendaciones



Interfaz del Evaluador - Tarea

# Desarrollo

## Esquema de Interacción



Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones

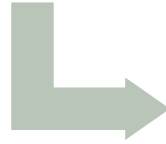
# Desarrollo

## Etapas de la tarea



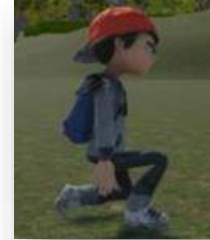
Habitación

- Práctica



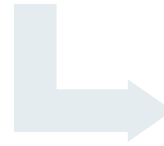
Etapa 1

- Práctica
- Evaluación



Etapa 2

- Práctica
- Evaluación



Etapa 3

- Práctica
- Evaluación



Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



Antecedentes

Problema

Objetivos

**Desarrollo**

Pruebas

Resultados

Conclusiones

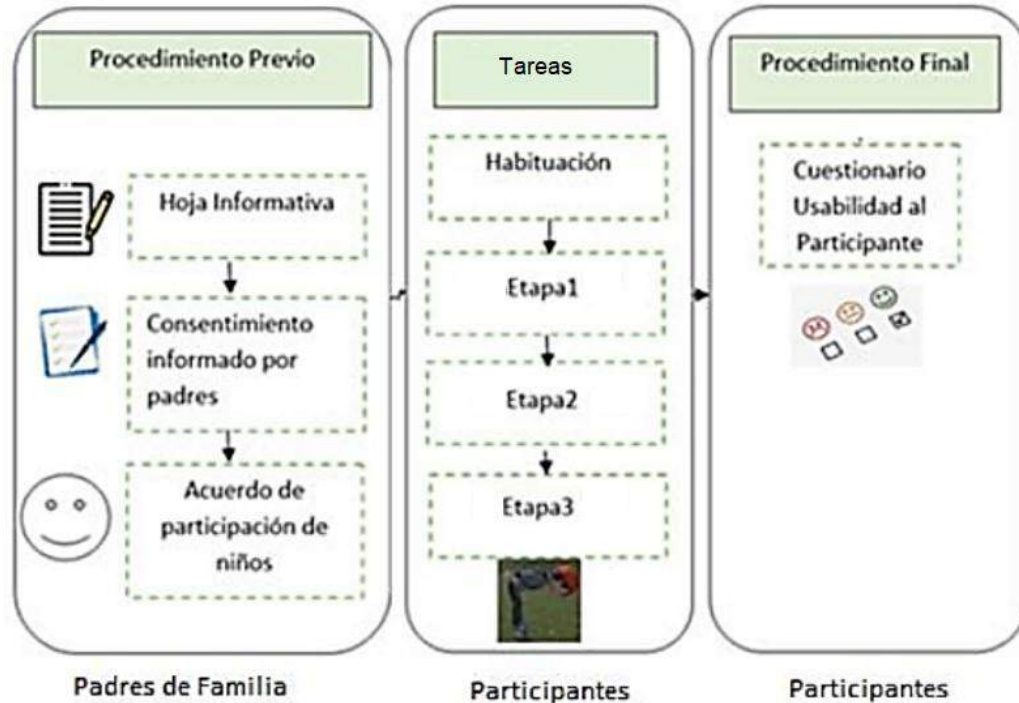
Recomendaciones

# Pruebas



# Pruebas

## Protocolo de validación



Antecedentes

Problema

Objetivos

Desarrollo

**Pruebas**

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones

# Pruebas

## Ejecución del protocolo

### Pruebas iniciales

Antecedentes

Problema

Objetivos

Desarrollo

**Pruebas**

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



**Niños del proyecto de vinculación “Apoyo a la Infancia para el desarrollo integral”**

# Pruebas

## Ejecución del protocolo

### Pruebas Finales

Antecedentes

Problema

Objetivos

Desarrollo

**Pruebas**

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



**Hoja Informativa y  
Consentimiento  
Informado**



**Acuerdo  
participación  
niños**



**Prueba  
Virtual**



**Cuestionario  
de Usabilidad**

# Video Demostrativo

Antecedentes

Problema

Objetivos

Desarrollo

**Pruebas**

Resultados

Conclusiones

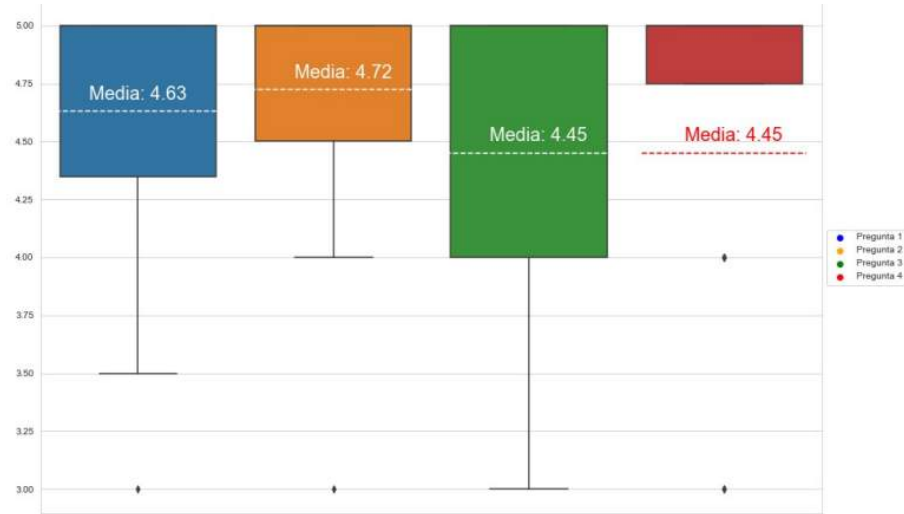
Recomendaciones



## ETAPA 1



# Resultados



- Los resultados del cuestionario de usabilidad alcanzaron una media de 4.63/5 en satisfacción, 4.72/5 en facilidad de uso, 4.45/5 en intención de repetición y 4.45/5 en recomendación.

Antecedentes

Problema

Objetivos

Desarrollo

Pruebas

**Resultados**

Conclusiones

Recomendaciones

# Resultados

Antecedentes

Problema

Objetivos

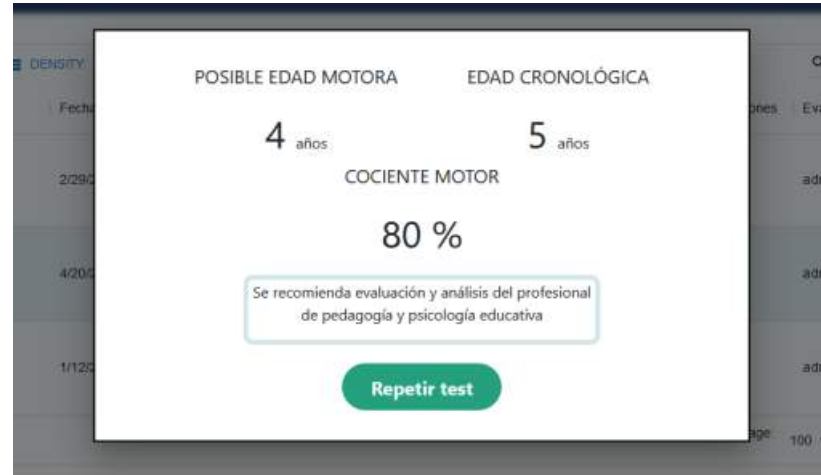
Desarrollo

Pruebas

**Resultados**

Conclusiones

Recomendaciones



- El grupo de control dio de resultado una media de la edad motora de 4,50 que corresponde a un cociente motor de 89%.
- El grupo de niños tenía un alto nivel de coordinación y habilidades motoras gruesas.

# Conclusiones

Antecedentes

Problema

Objetivos

Desarrollo

Pruebas

Resultados

**Conclusiones**

Recomendaciones

- Se han estudiado y analizado ejercicios para evaluar la coordinación estática, permitiendo el diseño de un sistema interactivo con base en el test de Ozeretski-Guilmain.
- Se logró desarrollar el aplicativo con base en las fases de la metodología de prototipado que permitió un desarrollo ágil, eficiente y centrado en el usuario del aplicativo.
- Se ha creado una herramienta tecnológica para la evaluación de la coordinación estática, utilizando un avatar interactivo y NUI. Lo que resulta atractivo para los niños, aumentando su motivación y compromiso durante la evaluación.



# Conclusiones

Antecedentes

Problema

Objetivos

Desarrollo

Pruebas

Resultados

**Conclusiones**

Recomendaciones

- Se llevó a cabo la validación del prototipo mediante un protocolo establecido con la colaboración de especialistas en psicomotricidad y la participación de 20 niños y niñas, cuyos resultados fueron almacenados en una base de datos.
- Los resultados obtenidos en el proceso de pruebas y la media global de 4.61/5 evidencia que el sistema interactivo y lúdico desarrollado podría ser una herramienta útil para contribuir en la evaluación de habilidades motoras

# Recomendaciones

Antecedentes

Problema

Objetivos

Desarrollo

Pruebas

Resultados

Conclusiones

**Recomendaciones**

- Se recomienda continuar el desarrollo del aplicativo para que se convierta en un prototipo funcional que sirva de herramienta complementaria en diferentes evaluaciones de habilidades motoras



**¡Gracias!**