

 ISU CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO	VERSIÓN: 3.0 ELAB: 20/04/2018 U.REV: 23/5/2023
SUSTANTIVO FORMATO Código: FOR.D031.10	MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	Página 1 de 12



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO INTERACTIVO
BASADO EN ARDUINO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS COLORES EN
KICHWA MEDIANTE ESTIMULACIÓN COGNITIVA**

Quito – Ecuador, diciembre del 2024

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Tema de Proyecto de Investigación:

Diseño e implementación de un prototipo interactivo basado en Arduino para la enseñanza de los colores en Kichwa mediante estimulación cognitiva.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Jeremmy Wilfrido Jiménez Jiménez
Quingalombo Cumbajin Dennis Daniel

Carrera:

Tecnología
Superior en Electrónica

Fecha de presentación:

Quito, 16 de diciembre del 2024

Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Diseño e implementación de un prototipo interactivo basado en Arduino para la enseñanza de los colores en Kichwa mediante estimulación cognitiva.

2.- Problema de investigación

Ecuador es un país pluricultural y multiétnico, donde coexisten al menos 14 lenguas ancestrales entre ellas: Kichwa, shuar, achuar, chachi, épera, huaorani, siona, secoya, awa, tsáchila, cofán, zápara, andoa, y waorani. Estas lenguas constituyen un patrimonio cultural y lingüístico invaluable, al ser portadoras de saberes ancestrales y cosmovisiones propias de cada pueblo.

Sin embargo, muchas de estas lenguas se encuentran en riesgo crítico de desaparición, incluyendo el Kichwa, una de las más habladas del país. Entre los factores que inciden en esta pérdida se encuentra la falta de herramientas pedagógicas innovadoras que motiven a niños y jóvenes a aprender y conservar esta lengua. Las metodologías educativas tradicionales, centradas en memorización y la repetición, no logran captar el interés de los estudiantes ni se ajustan a sus estilo e aprendizaje actual.

Especialmente en el ámbito escolar, el idioma kichwa se enfrenta a bajos niveles de dominio funcional. El Ministerio de Educación (2020) señala que menos de los 15% de los estudiantes de instituciones interculturales alcanza un nivel adecuado en el uso de esa lengua. Esta situación evidencia la necesidad urgente de implementar nuevas estrategias de enseñanza que incorporen un enfoque lúdico y tecnológico para fomentar la motivación, la comprensión y la retención de conocimientos.

El desarrollo de un juego didáctico interactivo, basado en tecnología Arduino, se presenta como una alternativa accesible y efectiva para apoyar el aprendizaje del idioma kichwa mediante estímulos visuales. Este enfoque no solo facilita la enseñanza de conceptos específicos como los colores, sino que también estimula habilidades cognitivas como la memoria, la concentración y la asociación sensorial, elementos clave en el proceso de aprendizaje.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Actualmente, existe una desconexión entre la necesidad educativa de los estudiantes y los métodos de enseñanza empleados en el aula, especialmente en contextos interculturales. La ausencia de recursos didácticos adaptados a la realidad de las comunidades limita el desarrollo efectivo de competencias lingüísticas en kichwa.

Ante esta problemática, se plantea el diseño e implementación de un recurso didáctico tecnológico que fomente el aprendizaje de forma participativa. La utilización de un juego interactivo representa una estrategia innovadora que puede despertar el interés por el idioma kichwa y fortalece la identidad cultural de los estudiantes.

2.2.- Preguntas de investigación

¿Qué factores sociales, culturales o educativos contribuyen a la disminución del uso del idioma kichwa en Ecuador?

¿Cómo puede el uso de recursos tecnológicos contribuir a la conservación de la lengua kichwa y su cultura asociada en contexto educativos?

¿En qué medida el uso de juegos didácticos interactivos influye en el aprendizaje de una segunda lengua en niños y jóvenes?

¿De qué manera un recurso didáctico interactivo, desarrollado con tecnología accesible como Arduino, puede favorecer el aprendizaje de idioma Kichwa en niños y jóvenes?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Diseñar e implementar un juego de consola interactiva basado en tecnología Arduino que estimule el desarrollo de habilidades cognitivas como la memoria, la concentración y la asociación visual para facilitar el aprendizaje del idioma kichwa en niños y jóvenes, fortaleciendo su identidad cultural.

3.2.- Objetivos Específicos

- Diseñar un dispositivo lúdico e interactivo que apoye la enseñanza de los colores en idioma kichwa mediante herramientas tecnológicas accesibles.
- Incorporar estrategias de gamificación en el diseño del juego interactivo para fortalecer la motivación, el aprendizaje significativo del idioma kichwa y la apropiación de la identidad andina.
- Aplicar el dispositivo en un entorno educativo real para evaluar su efectividad a través de estímulos multisensoriales.

4.- Justificación

El aprendizaje en edades tempranas y en jóvenes de potencia cuando se emplean metodologías que involucran acción, el movimiento y la experiencia directa. El estilo de aprendizaje kinestésico destaca por favorecer la comprensión y retención de conocimientos cuando el estudiante está en contacto o interactúa físicamente con su entorno. En este sentido, los juegos didácticos que permiten al estudiante usar sus manos, coordinar movimientos y tomar decisiones en tiempo real son especialmente efectivos para estimular áreas cognitivas como la atención, la memoria, el pensamiento lógico y la coordinación motora.

Este proyecto responde a la necesidad de implementar metodologías activas que no solo conservan, sino que también revitalicen el idioma kichwa. A través de un enfoque multisensorial y kinestésico, el prototipo del juego propuesto transforma el proceso de aprendizaje en una experiencia corporal

significativa, donde el estudiante aprende el idioma kichwa al interactuar con botones, luces, sonidos y secuencias físicas que refuerzan la asociación entre movimiento, imagen y palabras.

Además, al estar desarrollado con tecnología accesible como Arduino el prototipo se presenta como una herramienta fácil de replicar en contextos educativos, adaptándose a distintos estilos de aprendizaje. Esta estrategia representa un modelo pedagógico dinámico e innovador, alineado con las necesidades de los estudiantes.

5.- Estado del Arte

La lengua es uno de los principales vehículos de transmisión cultural. La pérdida de una lengua no implica solo la desaparición de palabras, sino también de la práctica, carencias y saberes de una cultura.

(Álvarez & Montaluisa, 2017) refuerzan esta idea al afirmar que “el elemento más visible de una cultura es la lengua. En ella está expresado los conocimientos, creencias, actitudes, ciencia, tecnología y cosmovisión del pueblo que lo ha forjado a lo largo de centurias o milenios”. Por ello, revitaliza el kichwa es también revivir la práctica viva que lo acompañan, muchas de las culturas se prenden haciendo, observando y repitiendo en la práctica diaria.

El aprendizaje kinestésico no solo es válido, sino necesario para muchos estudiantes, especialmente en contextos multiculturales. Diversos estudios respaldan el uso de herramientas lúdicas y tecnológicas como medio para el aprendizaje de lenguas. (Tafur, 2020) señalan que los juegos interactivos que implican manipulación física y estimulación multisensorial como los basados en plataformas como Arduino favorecen la comprensión y el aprendizaje de vocabulario en una segunda lengua.

El uso de dispositivos que integran elementos táctiles, auditivos y visuales permite que el estudiante aprenda con el cuerpo, un principio clave del estilo de aprendizaje kinestésico. Esta modalidad resulta especialmente efectiva en la enseñanza del kichwa, y que conecta al estudiante no solo con el lenguaje, sino también con la cultura que la sostiene, a través de una experiencia educativa activa.

6.- Temario Tentativo

- Introducción
- Objetivos de la investigación
- Justificación
- Marco teórico
- Metodología
- Diseño del juego
- Resultados esperados
- Conclusiones y recomendaciones

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

EN FUNCION A SU PROPOSITO	
Teórica	<input type="checkbox"/>
Aplicada Tecnológica	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicada científica	<input type="checkbox"/>

NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA	ORIENTACIÓN 1	ORIENTACIÓN 2	ORIENTACIÓN 3	ORIENTACIÓN 4
<input type="checkbox"/> TRL 1: Idea básica. Mínima disponibilidad.	Investigación	Entorno de laboratorio	Pruebas de laboratorio y simulación	Prueba de concepto
<input type="checkbox"/> TRL 2: Concepto o tecnología formulados.				
<input checked="" type="checkbox"/> TRL 3: Prueba de concepto.				
<input type="checkbox"/> TRL 4: Componentes validados en laboratorio.				
<input type="checkbox"/> TRL 5: Componentes validados en entorno relevante.	Desarrollo	Entorno de simulación	Ingeniería a escala 1/10 < Escala < 1	Prototipo y demostración
<input checked="" type="checkbox"/> TRL 6: Tecnología validada en entorno relevante.				
<input type="checkbox"/> TRL 7: Tecnología validada en entorno real	Innovación	Entorno real	Escala real = 1	Producto comercializable y certificado
<input type="checkbox"/> TRL 8: Tecnología validada y certificada en entorno real.				
<input type="checkbox"/> TRL 9: Tecnología disponible en entorno real. Máxima disponibilidad.				

POR SU NIVEL DE PROFUNDIDAD		POR LOS MEDIOS PARA OBTENER LOS DATOS	
Exploratoria	<input type="checkbox"/>	Documental	<input type="checkbox"/>
Descriptiva	<input checked="" type="checkbox"/>	De campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Explicativa	<input type="checkbox"/>	Laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Correlacional	<input type="checkbox"/>		

POR LA NATURALEZA DE LOS DATOS		SEGÚN EL TIPO DE INFERENCIA	
Cualitativa	<input type="checkbox"/>	Deductivo	<input checked="" type="checkbox"/>
Cuantitativa	<input checked="" type="checkbox"/>	Hipotético	<input type="checkbox"/>
POR EL GRADO DE MANIPULACION DE VARIABLES		Inductivo	<input type="checkbox"/>
Experimental	<input type="checkbox"/>	Analítico	<input type="checkbox"/>
Cuasiexperimental	<input type="checkbox"/>	Sintético	<input type="checkbox"/>
No experimental	<input checked="" type="checkbox"/>	Estadístico	<input type="checkbox"/>

7.2.- Métodos de investigación

Objetivo específico 1: Diseñar un dispositivo lúdico e interactivo que apoye la enseñanza de los colores en idioma kichwa mediante herramientas tecnológicas accesibles.

Se desarrollará un prototipo de consola interactiva utilizando la plataforma Arduino. Este proceso incluirá el diseño del circuito, la programación del sistema, la integración de luces, sonidos y botones. El enfoque será experimental y tecnológico.

Objetivo específico 2: Aplicar el dispositivo en un entorno educativo real para evaluar su efectividad a través de estímulos multisensoriales. Se seleccionarán estudiantes que se separarán en 2 grupos diferentes, Grupo A con quienes se aplicará el dispositivo mediante sesiones controladas de uso y Grupo B al que se impartirá el mismo tema de una manera tradicional. Se aplicará una evaluación post implementación del prototipo para analizar su impacto en el aprendizaje entre los 2 Grupos.

Objetivo específico 3: Incorporar estrategias de gamificación en el diseño del juego interactivo para fortalecer la motivación, el aprendizaje significativo del idioma kichwa y la apropiación de la identidad cultural andina. Se implementarán elementos de gamificación como niveles de dificultad y competiciones. Se evaluará el impacto de estas estrategias mediante técnicas de observación fijándose si hay participación activa e interés.

7.3.- Técnicas de recolección de la información

Durante el desarrollo del proyecto se emplearán las siguientes técnicas de recolección:

Técnicas oculares:

Se realizará observación directa en el momento de uso del prototipo para registrar conductas como atención, participación, respuestas a estímulos y asociación correcta de colores.

Técnicas documentales:

Se efectuará una revisión de literatura sobre pedagogía intercultural, gamificación, aprendizaje Kinestésico, y herramientas Tecnológicas aplicadas a la enseñanza de las lenguas, para respaldar teóricamente el diseño y aplicación del dispositivo.

Técnica escrita:

Se llevará a cabo la tabulación y análisis de los resultados obtenidos en cuestionario post implementación. Esto permitirá cuantificar los efectos del uso del juego en términos de aprendizaje y motivación.

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

Figura 1.

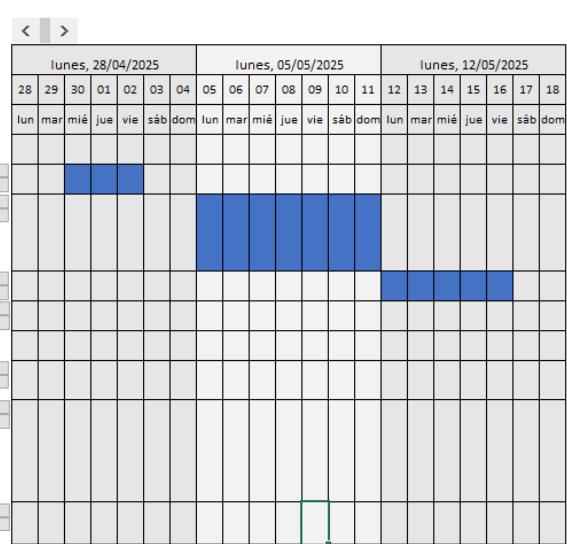
Cronograma de actividades

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO INTERACTIVO BASADO EN ARDUINO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS COLORES EN KICHWA MEDIANTE ESTIMULACIÓN COGNITIVA

Nombre de los estudiantes:

1.- Dennis Quingalombo

Fecha de Inicio del Proyecto		lunes, 28/04/2025		
Descripción	Responsable	Fecha Inicio	Días	Fecha Fin
Etapa 1				
Diseño de prototipo	Jiménez y Quingalombo	30/04/2025	3	02/05/2025
Realización de perfil estudio 2.- Problema de investigación hasta 4.- justificación	Jiménez	05/05/2025	7	11/05/2025
Compra de materiales.	Jiménez y Quingalombo	12/05/2025	5	16/05/2025
Programación de prototipos	Quingalombo	19/05/2025	21	08/06/2025
Etapa 2				
Corte y grabado de piezas del prototípico	Quingalombo	09/06/2025	3	11/06/2025
Realización de perfil estudio 5.- Estado del arte, hasta 7.3.- Técnicas de recolección de la información y avance de proyecto de investigación y desarrollo	Jiménez	12/06/2025	4	15/06/2025
Ensamblaje y conexiones del prototípico	Quingalombo y Jiménez	16/06/2025	5	20/06/2025



Fuente: Propia.

8.2.- Recursos

8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Katherine Cumbe	Tutor de proyecto	Electrónica
2	Dennis Quingalombo	Diseño y Programación	Electrónica
3	Jeremmy Jiménez	Ensamblaje y Conexión	Electrónica

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales y Costos

Tabla 2.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos	Costos
1	ARDUINO MEGA 2560	25.00
2	PANTALLA GLCD 125X64	13.90

3	JOYSTICK ANALOGO	1.80
4	8 PULSADORES	3.20
5	6 DIODOS LED	0.60
6	1 BUZZER	1.80
7	14 RESISTENCIAS DE 220 ohm	0.70
8	CABLES JOMPER	2.90
9	2 BATERIAS INR18650-25R	12.00
10	MODULO 2S 4A 18650 C	5.50
11	PROTOBORD	2.50
12	SWITCH INTERRUPTOR ON-OFF	0.50
13	SOFTWARE LIGTHBURN	99.00
14	SOFTWARE ARDUINO	
17	LASER AENBUSLM DE GRABADO Y CORTE	86.35
18	MADERA MDF DE 3MM DE ESPESOR	10.00
19	1/8 DE PINTURA ESMALTE COLOR CELESTE	3.80
20	1/8 DE LACA AUTOMOTRIZ TRANSPARENTE BRILLANTE	4.50
TOTAL		274.05

Fuente: Propia.

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

- Álvarez, C., & Montaluisa, L. (2017). *Perfiles de las lenguas y saberes del Ecuador (2)* (C. y S. A. Instituto de idiomas, Ed.).
- Garzón, L. M. (2017). *El uso de estrategias kinestésicas en el desarrollo la productividad oral de los estudiantes del primer semestre de la carrera de pedagogía de los idiomas nacionales y extranjeros de la universidad técnica de Ambato, cantón Ambato, provincia de Tungurahua* [Universidad Técnica de Ambato].
<https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/dcccd3eca-5c9b-4f21-9b4c-232f3e376609/content>
- Peña, M. C., Garcia, D. G., Guevara, C. F., & Erazo, J. C. (2020). Gamificación en Centros de Desarrollo Infantil. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 1–19.
<https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.798>
- Redaccion LA Hora. (2023). Lenguas del Ecuador: un tesoro cultural en peligro de extinción. *La Hora*.
<https://www.lahora.com.ec/esmeraldas/Lenguas-del-Ecuador-un-tesoro-cultural-en-peligro-de-extincion-20231019-0025.html>
- Tafur, D. D. (2020). *Enseñanza virtual lúdica (Gamificación) de los períodos desarrollo regional e integración de las culturas de la sierra del Ecuador* [UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR].
<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/a043c1a5-9081-4ea7-8922-41efcc223dcf/content>
- Xataka. (2025, May 25). Qué es Arduino, cómo funciona y qué puedes hacer con uno.
<https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>

ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**CARRERA:** ELECTRÓNICA**FECHA DE PRESENTACIÓN:** 30/01/2025**APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:**JIMÉNEZ JIMÉNEZ JEREMMY WILFRIDO
QUINGALOMBO CUMBAJIN DENNIS DANIEL**TÍTULO DEL PROYECTO:** DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO INTERACTIVO
BASADO EN ARDUINO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS COLORES EN KICHWA MEDIANTE
ESTIMULACIÓN COGNITIVA**ÁREA DE INVESTIGACIÓN:**

Ciencias básicas, administración e idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:Enseñanza y aprendizaje de las lenguas extranjeras
asociadas a lingüística, pedagogía y
didáctica de las lenguas.**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
DE INVESTIGACIÓN:**

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.

CUMPLE

NO CUMPLE

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS: **GENERALES:**

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

MARCO TEÓRICO:

TEMA DE INVESTIGACIÓN.

SI
CUMPLE

NO
NO CUMPLE

JUSTIFICACIÓN.

ESTADO DEL ARTE.

TEMARIO TENTATIVO.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

MARCO ADMINISTRATIVO.

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES:

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:

**FUENTES DE
INFORMACIÓN:****RECURSOS:**

HUMANOS

CUMPLE

NO CUMPLE

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓNAceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a)

.....

.....

b)

.....

.....

c)

.....

.....

ESTUDIO REALIZADO POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR: KATHERINE CUMBE VEGA

31 01 2025

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO