

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades

Escuela Profesional de Educación

**APLICACIÓN DE KAHOOT EN EL APRENDIZAJE DE LA
PROGRAMACIÓN ARDUINO DE LOS ESTUDIANTES DE
QUINTO AÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
PRIVADA ALEXANDER VON HUMBOLDT,
TACNA 2023**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. Judith Claudia Aquino Chura

Para optar el Título Profesional de:

**Licenciado en Educación: Especialidad en Matemática,
Computación e Informática**

TACNA - PERÚ

2023

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

FACULTAD DE EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

APLICACIÓN DE KAHOOT EN EL APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN
ARDUINO DE LOS ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA PRIVADA ALEXANDER VON HUMBOLDT, TACNA 2023

TESIS

Presentada por:

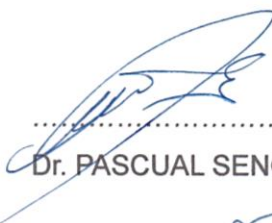
Bach. JUDITH CLAUDIA AQUINO CHURA

Para optar el Título Profesional de:

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN: ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA,
COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

Aprobada con felicitación y recomendación de publicación el 08 de
ENERO del 2024, ante el siguiente jurado:

Presidente:



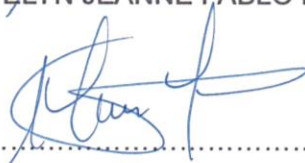
.....
Dr. PASCUAL SENÓN PUMA ESTACA

Secretaria:



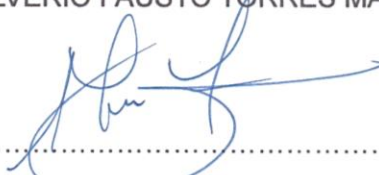
.....
Msc. EVELYN JEANNE PABLO PINTO

Miembro:



.....
Dr. SILVERIO FAUSTO TORRES MAMANI

Asesor:



.....
Dr. SILVERIO FAUSTO TORRES MAMANI

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Silverio Fausto Torres Mamani**, en mi condición como asesor acreditado por la RESOLUCIÓN DE FACULTAD N° 6284-2023-FECH/UNJBG de la tesis de investigación titulado: **APLICACIÓN DE KAHOOT EN EL APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN ARDUINO DE LOS ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA ALEXANDER VON HUMBOLDT, TACNA 2023**, Presentado por la Bachiller **Judith Claudia Aquino Chura** para optar el Título profesional de **Licenciado en Educación: Especialidad en Matemática, Computación e Informática**.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual turnitin cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 10%. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la TESIS está de acuerdo con el nivel **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio Institucional**.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los tramites respectivos para su obtención del grado/título/especialidad.

Tacna, 10 de enero del 2024

Dr. Silverio Fausto Torres Mamani

DNI: 00471975



Dedicatoria

Dedico con todo mi corazón la presente tesis a mi hija y mi familia, pues sin su apoyo, comprensión y cariño nunca lo hubiera podido lograr.

Agradecimiento

A mi madre, quien siempre confió en mí y me apoyó en todo momento de la elaboración de la tesis.

A mi familia, por siempre animarme y mostrarse dispuestos cuando necesitaba su ayuda y comprensión.

A mis profesores, quienes con su ejemplo y apoyo siempre me motivaron a seguir avanzando como persona y profesional, enseñándome todo lo necesario para poder elaborar y ejecutar mi tesis.

A Dios, por brindarme salud todo este tiempo, y nunca hacerme faltar nada.

Contenido

Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
Introducción	1
Capítulo I: Planteamiento del problema	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Problema general	4
1.2.2. Problemas específicos	4
1.3. Objetivos de la investigación	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Hipótesis de la investigación	5
1.4.1. Hipótesis general.....	5
1.4.2. Hipótesis específicas	6
1.5. Justificación e importancia	6
Capítulo II: Fundamentos teóricos.....	7
2.1. Antecedentes	7
2.2. Bases teóricas.....	8
2.2.1. Gamificación.....	8
2.2.2. Kahoot.....	10
2.2.3. Aprendizaje	11
2.2.4. Programación Arduino.....	14
2.3. Marco conceptual.....	18

Capítulo III: Metodología	20
3.1. Descripción del tipo y diseño de investigación.....	20
3.1.1. Tipo de investigación.....	20
3.1.2. Diseño de investigación	20
3.2. Descripción de la población y muestra	20
3.2.1. Población.....	20
3.2.2. Muestra	20
3.3. Operacionalización de las variables.....	21
3.4. Descripción de técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	21
3.4.1. Técnicas de muestreo.....	21
3.4.2. Técnicas de recolección de datos	21
3.5. Técnica de confiabilidad y validez de instrumentos	22
3.5.1. Técnica de confiabilidad	22
3.5.2. Técnica de validez.....	22
3.6. Técnica de procesamiento y análisis de datos.....	22
Capítulo IV: Marco operacional	24
4.1. Descripción del trabajo de campo.....	24
4.1.1. De implementación	24
4.1.2. De coordinación	24
4.1.3. De aplicación	24
4.2. Resultados de la investigación	25
4.2.1. Resultados del pre test	25
4.2.2. Resultados del post test.....	27
4.3. Contratación y validación de hipótesis.....	29
4.3.1. Prueba de normalidad	29
4.3.2. Verificación de hipótesis específicas	30
4.3.3. Verificación de hipótesis general.....	37

Capítulo V: Discusión de resultados.....	39
Conclusiones.....	42
Recomendaciones.....	43
Referencias.....	44
Anexos.....	49

Índice de tablas

	Pag.
Tabla 1 Beneficios del juego en el aprendizaje según autores.....	9
Tabla 2 Escala y puntuaciones de logro de aprendizaje.....	13
Tabla 3 Escala de calificación nivel secundaria.....	14
Tabla 4 Niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo control en el pre test.....	25
Tabla 5 Niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo experimental en el pre test	26
Tabla 6 Niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo control en el post test	27
Tabla 7 Niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo experimental en el post test.....	28
Tabla 8 Prueba de distribución normal	30
Tabla 9 Prueba de Mann – Whitney.....	31
Tabla 10 Prueba de Mann – Whitney.....	33
Tabla 11 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	35
Tabla 12 Estadísticas de muestras emparejadas.....	36
Tabla 13 Estadísticas de muestras emparejadas.....	38

Índice de figura

	Pag.
Figura 1 Pasos para jugar Kahoot	11
Figura 2 Etapas del proceso de aprendizaje.....	12
Figura 3 Esquema de sistema electrónico.....	15
Figura 4 Sistema electrónico con Arduino	16
Figura 5 Vista de tarjeta Arduino Uno.....	17
Figura 6 Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo control en el pre test	25
Figura 7 Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo experimental en el pre test.....	26
Figura 8 Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo control en el post test.....	27
Figura 9 Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo experimental en el post test	28

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal evaluar la influencia de la aplicación Kahoot en el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt Tacna 2023, con la finalidad de contribuir con los métodos activos en la enseñanza de la programación, la hipótesis planteada es que la aplicación de Kahoot influye significativamente, mejorando el aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna 2023; la investigación es un estudio aplicado de diseño experimental (cuasi experimental) de grupos naturales, se tomó un grupo control y otro experimental; para la prueba de hipótesis se aplicó el SPSS versión 27 en donde se aplicaron técnicas estadísticas de verificación de hipótesis con distribución normal y distribución anormal, cuyos resultados fueron comprobados al 95 % de confiabilidad.

Los resultados obtenidos en la investigación mostraron que el valor p (0,00) de la comparación de pre – test y post – test del grupo control obtenido mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon es menor que el valor de significancia (0,05), por lo que se decide aceptar la Hipótesis alternativa (H_a). Así mismo, el valor p (0,00) de la comparación del pre – test y post – test del grupo experimental obtenido mediante la prueba paramétrica T de Student, coincide con el valor p (0,00) de la comparación del grupo control, por lo tanto, se decide aceptar la H_a .

Concluyéndose así, con un nivel de confianza del 95 %, que las notas obtenidas en el grupo control y el grupo experimental, antes y después de la aplicación de Kahoot para mejorar el aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna, son diferentes.

Palabras Clave: Gamificación – Kahoot – Aprendizaje – Programación

Abstract

The main objective of this research was to evaluate the influence of the Kahoot application on the level of learning achievement of Arduino programming of fifth-year high school students at the I.E.P. Alexander Von Humboldt Tacna 2023 with the purpose of contributing to active methods in the teaching of programming, the hypothesis proposed is that the application of Kahoot significantly influences, improving the learning of Arduino programming of fifth-year high school students of the I.E.P. Alexander Von Humboldt from Tacna 2023; The research is an applied study of experimental design (quasi-experimental) of natural groups, a control group and an experimental group were taken; For the hypothesis test, SPSS version 27 was applied, where statistical techniques for verification of hypotheses with normal distribution and abnormal distribution were applied, the results of which were verified at 95 % reliability.

The results obtained in the research showed that the p value (0.00) of the comparison of pre-test and post-test of the control group obtained through the non-parametric Wilcoxon test is less than the significance value (0.05). , so it was decided to accept the H_a . Likewise, the p value (0.00) of the comparison of the pre - test and post - test of the experimental group obtained through the parametric Student's T test, coincides with the p value (0, 00) of the comparison of the control group, therefore, it was decided to accept the H_a .

Thus concluding, with a confidence level of 95 %, that the grades obtained in the control group and the experimental group, before and after the application of Kahoot to improve the learning of Arduino programming of the fifth year high school students of the I.E.P. Alexander Von Humboldt from Tacna, are different.

Keywords: Gamification – Kahoot – Learning – Programming

Introducción

En la actualidad, varias instituciones educativas se han inmerso al área de la programación, y es que la tecnología ha avanzado a un nivel en el que aprender el lenguaje de las computadores y máquinas es indispensable para realizar un trabajo.

Sin embargo, al ser un campo nuevo, se desconoce aún las técnicas y procedimientos más adecuados para llevar este tipo de aprendizaje al aula, lo cual se puede deber a la falta de capacitación docente y falta de especialista. Es por ello que la siguiente investigación propone el estudio de la aplicación Kahoot para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en la programación Arduino.

El propósito de la investigación es evaluar la influencia de la aplicación Kahoot en el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt Tacna 2023.

En el primer capítulo, referente al planteamiento del problema, se ha considerado la descripción del problema donde se hace un análisis de la problemática de la educación, la definición del problema donde se planteó las preguntas generales y otras específicas, los objetivos son los que van a determinar qué es lo que se va a investigar, un general y otros específicos. Las hipótesis planteadas son afirmaciones que se hacen antes de la investigación, y la justificación que nos permitió determinar a quiénes beneficia el presente trabajo de investigación.

El segundo capítulo es el marco teórico, se consideró los antecedentes de la investigación que de una u otra manera tienen relación directa o indirectamente con el trabajo de investigación, se desarrolló las bases teóricas de ambas variables en estudio que nos sirvió como sustento para poder comprender el trabajo realizado, y las definiciones de los términos básicos nos permitió identificar las definiciones necesarias.

En el tercer capítulo referente al tipo de diseño de investigación es una investigación aplicada con un diseño cuasi experimental porque se trabajó con un grupo intacto, la población

está constituida por 59 estudiantes quienes corresponden a ser la muestra, se ha considerado una prueba de entrada y una de salida para determinar el nivel de logro de aprendizaje.

En el cuarto capítulo con lo concerniente a los resultados se presentó las tablas de frecuencias, grafico de barra, las pruebas de hipótesis y la discusión.

Para concluir se presentó las conclusiones y sugerencias.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1. Planteamiento del problema

El Perú está pasando por una situación crítica debido a la rápida y extensa propagación de lo que se conoció como covid-19 o coronavirus. Durante los años 2020 y 2021, para salvaguardar la salud de los ciudadanos, el gobierno dispuso un estado de emergencia en el país recluyendo a las familias en sus hogares. Esta medida de emergencia socavó en muchos ámbitos, principalmente el económico y educativo.

Debido al estado de emergencia que se vivió, el Perú tuvo que cerrar todos los colegios a nivel nacional, dejando a casi 8 millones de escolares estudiando de manera remota y a distancia (Redacción RPP, 2020). Ante ello, el uso de las TIC se volvió prioritario para el proceso de enseñanza aprendizaje. El propósito de la educación (a distancia) que se dio, siguió siendo el mismo, promover el conocimiento y brindar calidad de aprendizaje. Sin embargo, las instituciones educativas al volver a la presencialidad hallaron en los estudiantes una falta de conocimientos que deberían completar acorde a su grado.

Todo ello debido a las dificultades que se presentaron durante los años pasados (educación virtual) como la falta de dispositivos tecnológicos en los hogares (en su mayoría computadora o laptop) y conectividad a internet evidenciando la brecha digital (Rodríguez, 2020). Debido a que la metodología de enseñanza se ha modificado de manera fugaz, la educación se ha convertido en un “trabajo” tanto para el docente como para el estudiante. Una de las áreas que más afectadas y en donde más obstáculos se han presentado, ha sido el área de robótica, debido a la necesidad de realización práctica y desarrollo de pensamiento lógico.

Como resultado, se han observado docentes presionados, buscando el mejor modo de llegar al estudiante; y a adolescentes que escasamente reciben las clases, por la falta de información básica y desconocimiento del manejo de material.

Trahtemberg (2020), magister en educación, declaró para el diario El Comercio que, antes de iniciar el estado de emergencia, el país ya venía arrastrando una deficiencia de calidad

educativa; sin embargo y debido a la situación actual, es inevitable pensar en un retraso académico enorme en los estudiantes, sobre todo a los jóvenes que vienen realizando en último año de educación básica regular (quinto año), dejándolos en desventaja ante la siguiente etapa educativa (universidad), retrasando la formación de profesionales de calidad y afectando de tal modo el progreso como país.

Por ello, se buscó aplicar nuevas estrategias tecnológicas más motivadoras, de fácil manejo y acceso y que proporcione un aprendizaje significativo. Una de estas nuevas estrategias es la Ludificación o Gamificación, que consta de una mecánica lúdica que permite la interiorización de conceptos y a su vez mejora la motivación del agente. (Ochoa, 2019).

Ante la situación ya descrita, la siguiente investigación realizó un estudio de la aplicación de ludificación, mediante Kahoot, una aplicación virtual gratuita y de fácil acceso, en el proceso aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt Tacna, 2023.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo influye la aplicación de Kahoot en el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna, 2023?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuál es el nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y el grupo experimental, antes de la aplicación de Kahoot?
- b) ¿Cuál es el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y el grupo experimental, después de la aplicación de Kahoot?

- c) ¿Existen diferencias en el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y grupo experimental, antes y después de la aplicación de Kahoot?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Evaluar la influencia de la aplicación de Kahoot en el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt Tacna 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Identificar el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y el grupo experimental antes de la aplicación de Kahoot.
- b) Analizar el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y el grupo experimental, después de la aplicación de Kahoot.
- c) Interpretar las diferencias en el nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y del grupo experimental, antes y después de la aplicación de Kahoot.

1.4. Hipótesis de la investigación

1.4.1. Hipótesis general

La aplicación de Kahoot influye significativamente, mejorando el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna, 2023.

1.4.2. Hipótesis específicas

- a) El nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna del grupo control es semejante al grupo experimental, antes de la aplicación de Kahoot.
- b) El nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna del grupo control es diferente al nivel del grupo experimental, después de la aplicación de Kahoot.
- c) Existe diferencia en el nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna antes y después de la aplicación de Kahoot en el grupo control y el grupo experimental.

1.5. Justificación e importancia

En relación a la justificación teórico científico, se busca, mediante la aplicación de los conceptos específicos de gamificación, niveles de logro de aprendizaje y programación, encontrar la influencia en el nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de la I.E.P. Alexander Von Humboldt, así mismo profundizar el estudio del uso del Kahoot en las sesiones de aprendizaje.

En relación a la justificación metodológica, la presente investigación tiene como objetivo general evaluar la influencia de la aplicación Kahoot en el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt Tacna; y, para lograrlo se acude al empleo de la prueba pedagógica de programación Arduino, el cual proyecta las dimensiones del aprendizaje basado en proyectos que se definen en este trabajo.

En relación a la justificación práctica, la presente investigación desarrolló las habilidades computacionales de los docentes y estudiantes, introduciendo así las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Capítulo II

Fundamentos teóricos

2.1. Antecedentes

Ochoa (2019) realizó la investigación titulada: “El uso de Kahoot y su contribución en la mejora de la habilidad de escritura del idioma inglés en estudiantes de pregrado del primer ciclo de una Universidad Privada de Lima”, para optar al Grado Académico de Maestro en Docencia Universitaria y Gestión Educativa; cuya metodología empleada desarrolla el enfoque cuantitativo el alcance descriptivo y el diseño no experimental transeccional, con una muestra conformada por 200 estudiantes de primer ciclo de pre grado de una Universidad Privada de Lima. Llegó a la conclusión de que el aplicativo Kahoot contribuye en la escritura del idioma inglés, ya que kahoot posee empleo práctico y sencillo de aplicativo para resolución de preguntas relativas de escritura, y estimula la motivación intrínseca del estudiante por su aprendizaje de la habilidad de escritura de idioma inglés.

Alvarez (2019) en su tesis titulada: “Relación entre las actitudes y la motivación hacia el Kahoot y el rendimiento académico de estudiantes de pregrado de una universidad privada de Lima”, para optar al Grado Académico de Magister en Integración e Innovación Educativa de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación; el enfoque metodológico es cuantitativo y el diseño es correlacional, se utilizaron dos cuestionarios: Actitudes hacia el uso de Kahoot y motivación percibida, y las notas de la evaluación parcial; ambos instrumentos se aplicaron a 138 estudiantes. Llegó a la conclusión de que existe una relación positiva significativa entre las variables actitudes hacia el uso de Kahoot y motivación, a diferencia de las variables actitudes hacia el uso de Kahoot y el rendimiento académico donde no encontró relación entre ambas.

Martínez (2017) en su artículo de investigación titulado: “Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot”, con diseño metodológico exploratorio y tipo bibliográfico realiza como instrumento entrevistas grupales a una muestra definitiva de 20 profesores divididos en cuatro grupos. Concluye que la tecnología en el aprendizaje es una alternativa más eficaz que la enseñanza tradicional. Sin embargo, se le debe considerar como apoyo o un elemento más dentro del proceso de enseñanza, puesto que el

rendimiento académico abarca muchas capacidades y destrezas complementarias. Además, que es un recurso interactivo y sencillo de manejar.

Salas (2018) en su tesis titulada: “Aplicación Kahoot y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Replica Eugenio Espejo”, para optar por el Grado Académico de Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Sistema Multimedia, cuya investigación fue de campo y documental, los métodos que se utilizaron fueron inductivos, deductivos y analíticos, teniendo como instrumento una encuesta la cual fue aplicada a una muestra de 110 estudiantes de décimo año de educación básica. Llego a la conclusión de que la aplicación Kahoot incide en el rendimiento académico de los estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Replica Eugenio Espejo, y, por lo tanto, es pertinente que los docentes se capaciten mediante la guía didáctica de la aplicación Kahoot, y así los estudiantes interactúen con los docentes.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Gamificación

Definición. Acerca de la definición, Woodcok et al. (2018) menciona que “se entiende como la aplicación de sistemas de juego: competencia, recompensas, cuantificando el comportamiento del jugador/usuario en dominios que no son del juego” (p. 542).

Sumado a ello, Hamari et al. (2014) indica que “la gamificación consta de tres partes las cuales son las posibilidades motivacionales implementadas, los resultados psicológicos resultantes y los resultados conductuales adicionales” (p. 3026).

En palabras más simples, se puede definir la gamificación como aplicación de juegos en entornos no lúdicos; es decir, utilizar aspectos atractivos de los juegos en alguna actividad para favorecer la motivación y rendimiento de los participantes. En este caso aplicar el juego en un proceso educativo.

En el proceso de aprendizaje. Los juegos resultaron tener una importante conexión con el aprendizaje, pues éstos ayudan a desarrollar las capacidades emocionales e intelectuales

de los estudiantes, a parte que por su naturaleza lúdica resulta atractivo para los participantes, fomentando la motivación en ellos.

Para ahondar en los beneficios que el juego proporciona a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, Martínez (2017) lo describe mediante el siguiente gráfico:

Tabla 1

Beneficios del juego en el aprendizaje según autores

Beneficios del juego en el aprendizaje	Autores
Mejora habilidades para la resolución de problemas. Favorece el pensamiento lógico y crítico.	Higgins et al. (1999)
Ayudan al desarrollo de capacidades emocionales, aptitudinales e intelectuales. Desarrolla habilidades cognitivas.	Kenny y McDaniel (2011)
Mejoran la atención, la concentración, el pensamiento complejo y la planificación estratégica.	Kirriemuir y McFarlane (2004)
Facilitan la aceptación de formas de pensar diferentes a las de nuestro entorno.	López-Peláez (2014)
El componente lúdico y su carácter divertido atraen y motivan al alumnado.	McGonigal (2011); Simoes, Díaz-Redondo y Fernández-Vilas (2012)
Ayudan en el proceso de interiorización de conocimientos multidisciplinarios. Facilita la toma de decisiones básicas.	Mitchell y Savill-Smith (2004)
Ayudan a desarrollar determinadas habilidades sociales: experimentar con diferentes identidades, explorar nuevas experiencias y probar los límites de uno mismo.	Perrota et al (2013)

Nota. Elaboración propia de Martínez (2017) de su investigación “Tecnologías y nuevas tendencias en educación”.

2.2.2. Kahoot

Dentro de las diversas herramientas y plataformas de la Gamificación, se destaca Kahoot, una aplicación que cuenta con más de 30 millones de usuarios en la actualidad. Fue diseñada por el profesor Alf Inge Wang, quien lo define como:

Una plataforma de aprendizaje mixto basado en el juego, permitiendo a los educadores y estudiantes investigar, crear, colaborar y compartir conocimientos. Se ofrece a los estudiantes una voz en el aula, y permite a los educadores que se dediquen y centren sus estudiantes a través del juego y la creatividad.

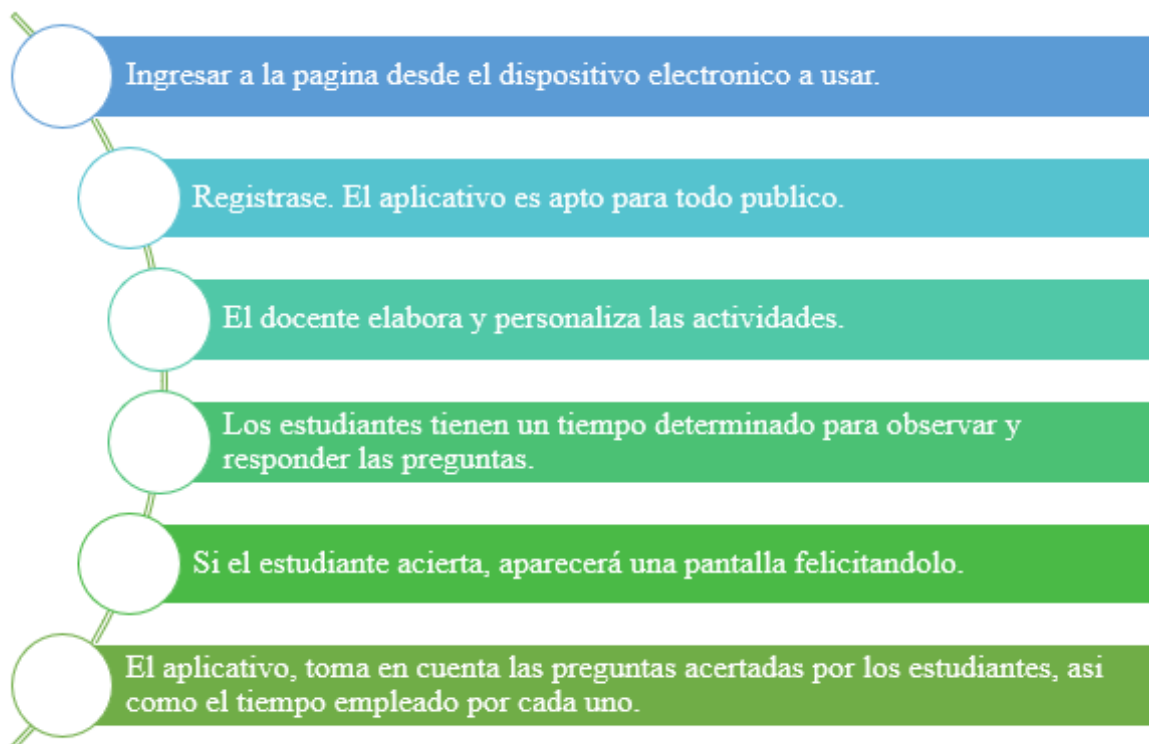
Kahoot consiste en una plataforma en la que el docente diseña y plantea cuestionarios, debates, exámenes, entre otras actividades; que permita a los estudiantes interactuar desde algún dispositivo móvil o computadora. Lo que facilita para sus usuarios es que Kahoot es de libre acceso para todos y no amerita costo alguno para poder aplicarlo.

Acerca de los cuestionarios, Martín (2019) indica que sirven para múltiples acciones en el aula, tales como: la evaluación de conocimientos previos, introducción de nuevos temas; retroalimentación; generar debates e intercambio de ideas o puntos de vista entre estudiantes y docentes; y, gracias a que los quizz tienen una opción de asignación de cuestionario, los estudiantes pueden acceder a la plataforma de manera libre (no necesariamente simultaneo durante la clase).

Para interactuar en Kahoot, se debe seguir los siguientes pasos:

Figura 1

Pasos para jugar Kahoot



Nota. Elaboración propia

2.2.3. Aprendizaje

Según Feldman, (citado por Copari, 2014), “El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación”. Es así que el aprendizaje es considerado como una de las funciones primordiales en el ser humano.

El aprendizaje permite la adquisición de ciertos conocimientos, competencias y habilidades. Definir aprendizaje resulta un poco difícil, pues abarca un concepto amplio. Ya que el ser humano desarrolla sus destrezas, se puede considerar aprendizaje como el cambio de la conducta.

El proceso de aprendizaje se puede resumir en:

Figura 2

Etapas del proceso de aprendizaje



Nota. Elaboración propia

Aprendizaje significativo. Desde la posición de Serrano (1990), el aprendizaje significativo consiste en “la comprensión, elaboración, asimilación e integración a uno mismo de lo que se aprende”.

Para Ausubel, es aquel aprendizaje en donde el estudiante relaciona los conocimientos nuevos con los ya adquiridos, lo que significa una modificación de la información nueva. Señala tres tipos de aprendizaje significativos:

Aprendizaje de representaciones: se trata de darle significados a diferentes símbolos, es el aprendizaje común que desarrolla un niño.

Aprendizaje de conceptos: estos conceptos son adquiridos a través de la formación del niño mediante su propia experiencia. El niño se da cuenta que un concepto puede ser utilizado en diferentes circunstancias.

Aprendizaje de proposiciones: se da cuando el niño es capaz de juntar en una sola idea dos o más conceptos, formando uno nuevo, el cual es asimilado en su estructura cognitiva.

Niveles de logro de aprendizaje. La evaluación debe ser concebida como un proceso que es permanente, es por ello que la escala de calificación se plantea como una forma concreta de informar como ese proceso va en evolución.

La escala de las modalidades y niveles de la Educación Básica es la siguiente:

Tabla 2*Escala y puntuaciones de logro de aprendizaje*

Escala y puntuaciones de logro de aprendizaje	
	Logro destacado
AD	Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Eso quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.
	Logro esperado
A	Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
	En proceso
B	Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	En inicio
C	Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente

Nota. Recuperado del currículo Nacional de la Educación Básica, 2017.

Tabla 3*Escala de calificación nivel secundaria*

Calificación	Descripción
20 – 18	Cuando el estudiante evidencia el logro de aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
17 – 14	Cuando el estudiante evidencia el logro de aprendizajes previstos en tiempo programado.
13 – 11	Cuando el estudiante esta en camino de lograr los aprendizajes previstos para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
10 – 00	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Nota. Tomado del Diseño y Currículo Nacional de Educación Básica.

¿Por qué es necesario aprender a programar? Desde la posición de Trucano (2014), menciona en un artículo para WISE Words, que en una sociedad en donde nuestras vidas están introducidas y habilitadas por acciones de dispositivos tecnológicos y sistemas de información, el “Codificar” se considera la nueva alfabetización.

Por otro lado, Boumadan (2021), Doctor en Educación, indica que el pensamiento computacional no solo permite interactuar con las máquinas que nos rodean, sino que también desarrolla una serie de habilidades y competencias cruciales para desenvolverse en la nueva sociedad del siglo XXI.

2.2.4. Programación Arduino

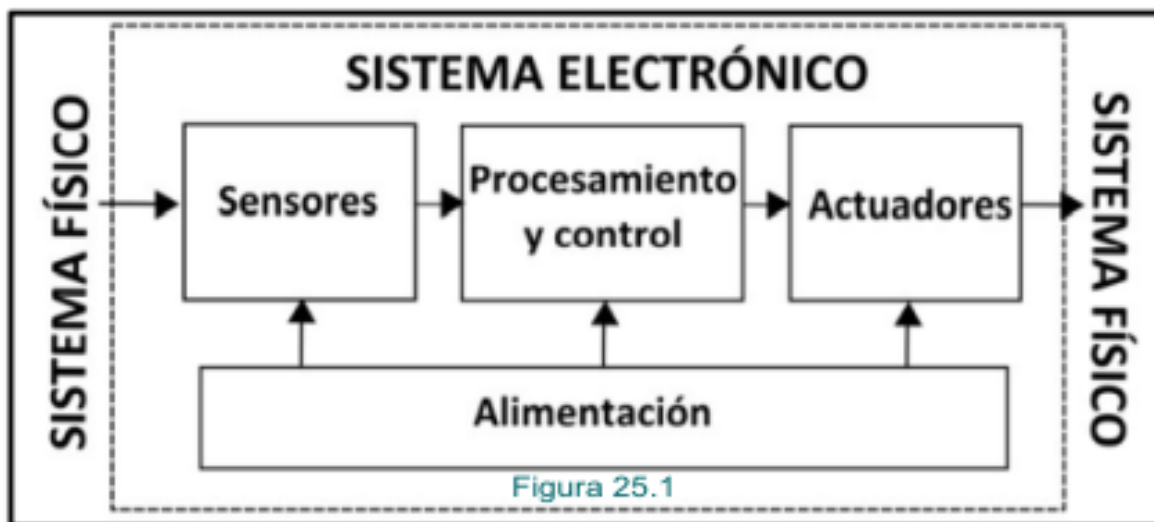
Consiste en darle indicaciones o funciones a la placa Arduino y todos los puertos que controla mediante el lenguaje C.

La estructura básica que se observa en el lenguaje de programación está compuesta por 2 partes mínimo: Setup() y loop(). La primera permite iniciar el modo de trabajo de los puertos; y, la segunda ejecuta, generando los eventos especificados en el programa. (Quispe, 2023)

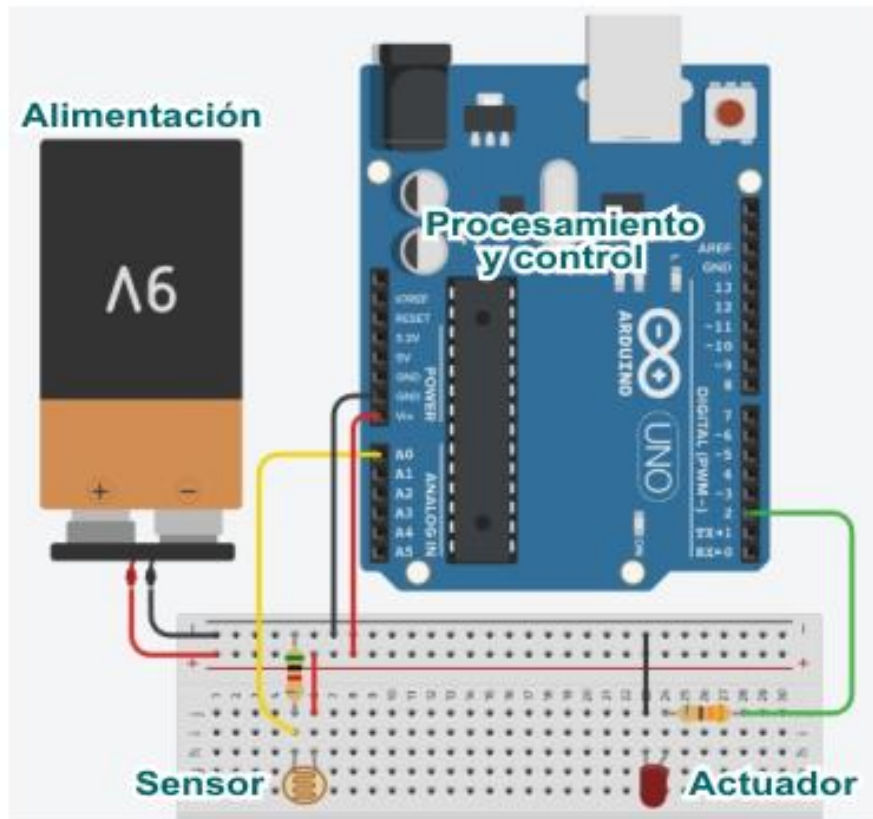
Sistema electrónico. Se puede definir como el conjunto de componentes, sensores, circuitos internos, actuadores y fuente de alimentación. Para mejor comprensión de la estructura de un sistema electrónico, se observa las figuras:

Figura 3

Esquema de sistema electrónico



Nota. Representación gráfica de la composición y procesamiento de un sistema electrónico.

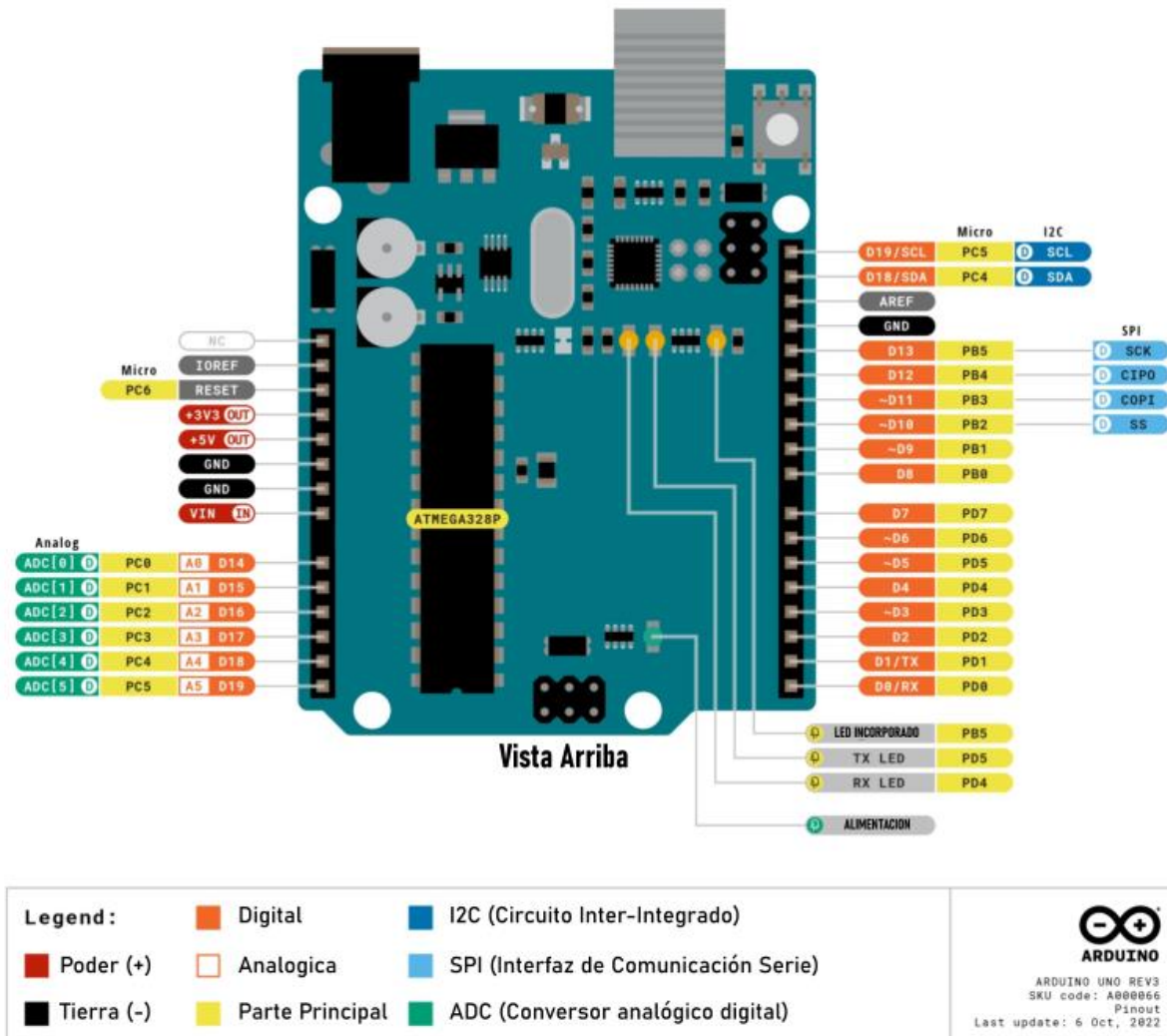
Figura 4*Sistema electrónico con Arduino*

Nota. Representación básica de la conformación de un sistema electrónico considerando la placa Arduino Uno.

Arduino. Quispe (2023) le da la definición de hardware libre y software libre. Hardware libre porque Arduino cuenta con las bases necesarias para que cualquier agente ya sea especialista o no, pueda crear sus propias placas originales, conservando el funcionamiento de la base; y, software libre porque sus códigos son accesibles por cualquier persona para que se pueda utilizar y modificarlo. Arduino cuenta con su propia plataforma: “Arduino IDE”.

Figura 5

Vista de tarjeta Arduino Uno



Nota. Gráfico de la placa Arduino con sus respectivos puertos.

Computación física. Hace referencia a la construcción física de sistemas interactivos, utilizando el software y hardware. Dentro de la computación física, juega un papel importante el prototipado.

El prototipado (proceso que consiste en realizar un montaje teniendo como base el protoboard con otros componentes electrónicos) es parte esencial en la computación física.

Software de Arduino IDE. Es una herramienta que permite realizar programación por código que luego se puede grabar de forma permanente en la memoria del Arduino para que sea ejecutado.

Tinkercad. Es un conocido aplicativo web de diseño 3D, electrónica y codificación de la empresa Autodesk. Permite realizar simulación de circuitos electrónicos con la placa Arduino mediante programación por bloques y/o código.

2.3. Marco conceptual

Estímulo

Es un factor externo o interno, que causa una reacción o respuesta en el organismo.

Evaluación

Una fase de control que tiene como objeto no solo la revisión de lo realizado, sino también el análisis sobre las causas y razones para determinados resultados, y la elaboración de un nuevo plan en la medida que proporciona antecedentes para el diagnóstico. (Duque, 1993)

Habilidades cognitivas

Son un conjunto de operaciones mentales, cuyo principal propósito es que el estudiante integre la información adquirida a través de los sentidos, en una estructura de conocimiento más familiar y que tenga sentido para él (estudiante). (Bracqbien et al., 2008)

Introspección

Se refiere a la capacidad que tiene un individuo para analizar, observar, prestar atención y concretar su mundo interior, individual y personal (subjetivo). Este proceso permite a las personas conocerse a ellas mismas, tomar conciencia, reflexionar, cuestionar sus pensamientos, sus conductas, sus emociones, sus intereses y sus valores. Esta capacidad difiere según las personas, puede aprenderse y desarrollarse. Existen personas más introspectivas que otras.

Retroalimentación

Es el proceso de ofrecer apoyo pedagógico al estudiante para mejorar sus respuestas o productos, ayudando a que este identifique aquello que ha logrado, aquello que aún no ha

logrado y que puede hacer para mejorar. Una retroalimentación de calidad tiene un importante efecto en el logro de aprendizajes de los estudiantes.

Retroalimentación por descubrimiento

O también llamada retroalimentación reflexiva, es aquella que guía a los estudiantes para que ellos mismo sean quienes descubran como pueden mejorar su desempeño, los estudiantes reflexionan sobre su propio razonamiento y analizan sus errores. La labor del docente es hallar puertas hacia el aprendizaje, y ayudar a sus estudiantes a indagar sobre el razonamiento que los llevó a su concepción, el estudiante es quien llega a encontrar su propia respuesta.

Usuario

Se le conoce a las personas o agentes que usan ciertos programas, aplicaciones o sitios web en algún tipo de dispositivo (ordenador, tablet, teléfono celular, entre otros). Generalmente, se requiere de un correo electrónico para la creación de un usuario, y mediante ello acceder a plataformas de redes sociales como Facebook, Instagram, etc.

Capítulo III

Metodología

3.1. Descripción del tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Para definir el tipo de investigación se consideró el Reglamento de Calificación de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia (CONCYTEC, 2018).

De esta manera, considerando que la Investigación Aplicada “está dirigida a determinar, a través del conocimiento científico, los medios (metodología, protocolos y tecnologías) por los cuales se puede cubrir una necesidad reconocida y específica.” (CONCYTEC, 2018, Art 5°). Se considera esta propuesta de investigación como Aplicada teniendo como objetivo evaluar la influencia de la aplicación Kahoot en el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes.

3.1.2. Diseño de investigación

Para definir el diseño de investigación, se consideró lo descrito por Hernández et al. (2010) acerca de los diseños de investigación. Se considera así un diseño experimental, ya que “los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula” (Hernández et al., 2010, p. 122).

3.2. Descripción de la población y muestra

3.2.1. Población

La población se constituyó por 59 estudiantes del 5to año de nivel secundario de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt de Tacna, año 2023.

3.2.2. Muestra

En esta investigación, la muestra estará conformada por la población, es por ello que se considera censal.

3.3. Operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Kahoot	Herramienta didáctica que permite el reforzamiento de aprendizaje en los estudiantes.	Quiz	Responde a preguntas con diversas alternativas.
			Responde a preguntas de verdadero y falso.
Nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino	Es el nivel de logro de aprendizaje alcanzado por los estudiantes acerca de la programación Arduino (programación por bloques o programación por códigos)	Aprendizaje basado en proyectos	Comunicar respuestas ante situaciones problemáticas.
			Evaluar un problema.
			Construir un producto

3.4. Descripción de técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.4.1. Técnicas de muestreo

Los grupos control y experimental se escogieron de manera aleatoria.

Entonces, la muestra estuvo constituida por 59 estudiantes pertenecientes al quinto año de Educación Secundaria de la Institución Educativa Particular Alexander Von Humboldt de la ciudad de Tacna, 2023.

El muestreo aplicado fue el no probabilístico intencional.

3.4.2. Técnicas de recolección de datos

La técnica y los instrumentos que se utilizaron en el presente trabajo de investigación son:

- Variable independiente: Kahoot
- Técnica: Observación
- Instrumento: Lista de cotejo

A través de la lista de cotejo se realizará un monitoreo sobre la experiencia de Kahoot de los estudiantes.

- Variable dependiente: Nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino
- Técnica: Evaluación pedagógica
- Instrumento: Prueba pedagógica

Para medir el nivel de logro de aprendizaje referido a la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria, se realizará una prueba de tipo académica, la cual será evaluada de 0-20, considerando los intervalos descritos anteriormente para ubicar el nivel de logro alcanzado.

3.5. Técnica de confiabilidad y validez de instrumentos

3.5.1. Técnica de confiabilidad

Para la confiabilidad del instrumento prueba pedagógica, se aplicó el coeficiente de equivalencia.

3.5.2. Técnica de validez

La validez de los instrumentos se realizó mediante el juicio de experto.

Se contó con 3 especialistas que analizaron la claridad de las preguntas e instrucciones en el instrumento elaborado para estudiantes de quinto año de secundaria (Pre test y Post test).

3.6. Técnica de procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados por la prueba pedagógica serán observados mediante tablas y se procederá a estimar los resultados mediante tablas y gráficos de frecuencia unidimensionales

y bidimensionales. Este procedimiento se realizará en la instancia inicial y la final (intervención en la variable independiente), con los programas informáticos SPSS versión 27 y Excel 2021.

Capítulo IV

Marco operacional

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. De implementación

Antes del desarrollo de la investigación, se elaboró:

Prueba pedagógica de entrada y salida

Material para la experimentación

4.1.2. De coordinación

Se solicitó al director de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt permiso para llevar a cabo la investigación con los estudiantes de quinto año de secundaria, quien aceptó y emitió el documento respectivo.

4.1.3. De aplicación

Antes de la aplicación, se realizó la prueba de entrada con el grupo control y grupo experimental los días 13 y 16 de junio de 2023, teniendo una duración de 45 minutos.

Durante la aplicación, se realizaron las sesiones de aprendizaje (considerando ABP) desde 26 de junio al 21 de julio de 2023 (una Unidad de Aprendizaje perteneciente al II Bimestre).

Posterior a ello, se realizó la prueba de salida del grupo control y experimental los días 25 y 26 de julio de 2023, teniendo una duración de 45 minutos.

4.2. Resultados de la investigación

4.2.1. Resultados del pre test

Tabla 4

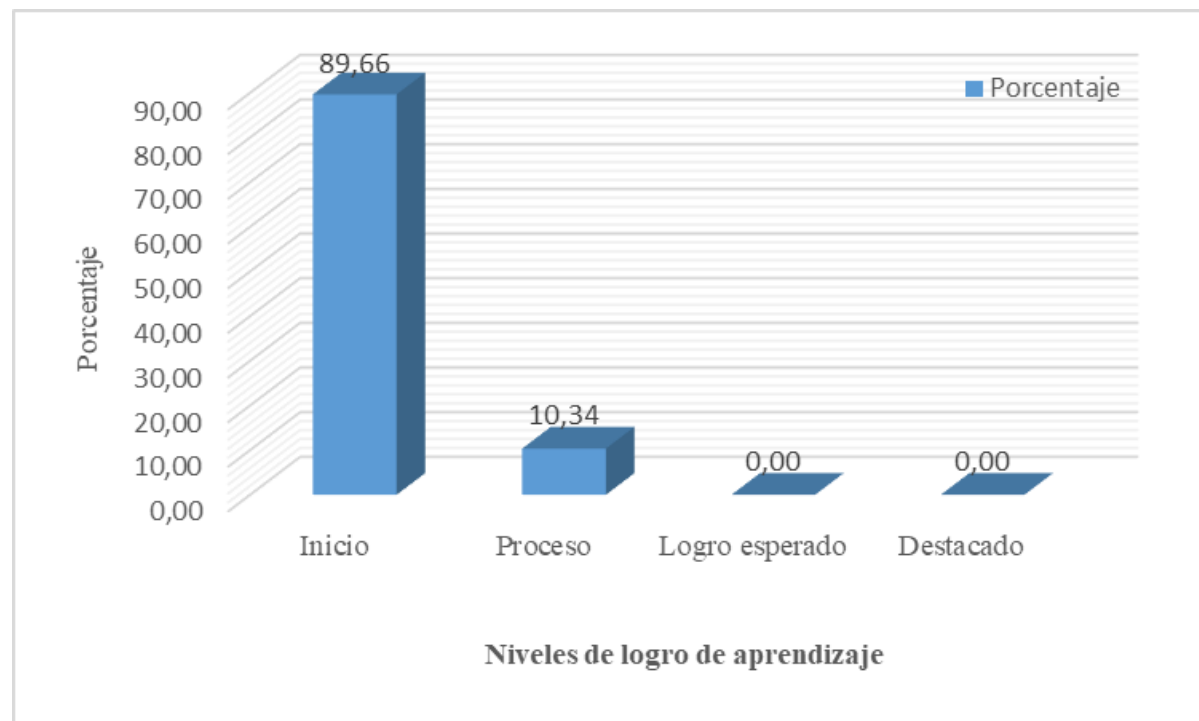
Niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo control en el pre test

Nivel de logro	Rango	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Inicio	[00 - 10]	26	89,66	89,66
Proceso	[11 - 13]	3	10,34	100,0
Logro esperado	[14 - 17]	0	0	100,0
Destacado	[18 - 20]	0	0	100,0
Total		29	100,0	

Nota. Elaboración propia.

Figura 6

Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo control en el pre test



Nota. Tabla 4.

Interpretación

Del grupo control, se observa que del 100 % (29) de estudiantes, el 89,66 % (26) se encuentran en el nivel de logro “Inicio” y el 10,34 % (3) en el nivel de logro “Proceso”. Por otro lado, no se hallan resultados en los niveles de logro en “Logro esperado” y “Destacado”.

Tabla 5

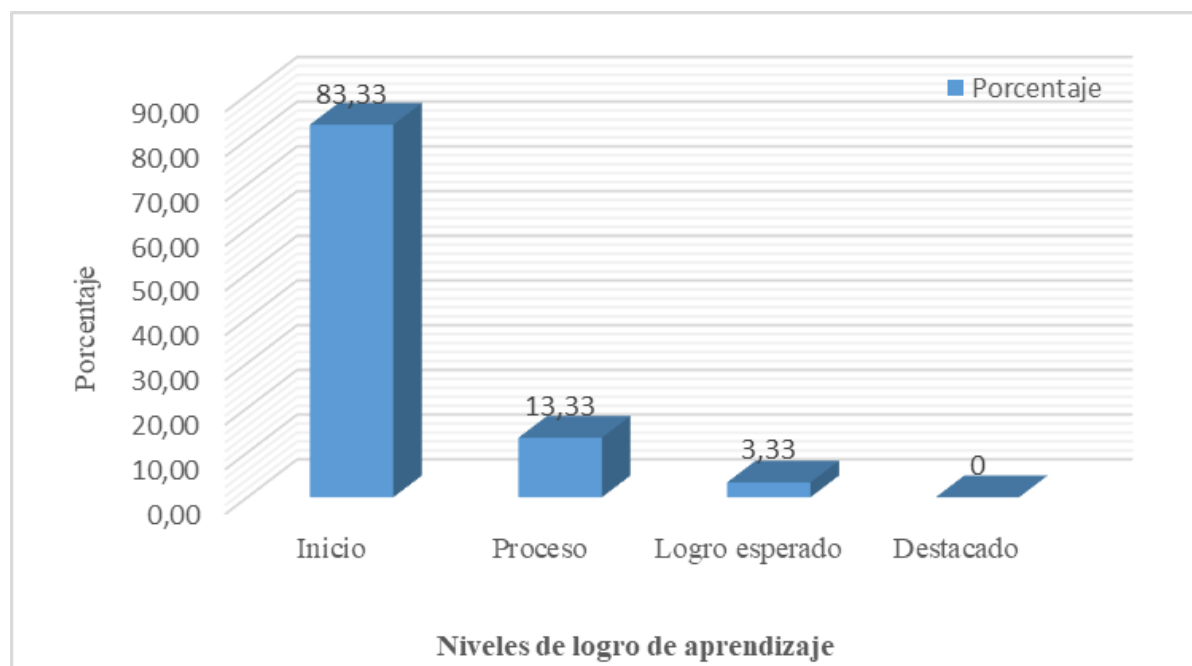
Niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo experimental en el pre test

Nivel de logro	Rango	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Inicio	[00 - 10]	25	83,33	83,33
Proceso	[11 - 13]	4	13,33	96,7
Logro esperado	[14 - 17]	1	3,33	100,0
Destacado	[18 - 20]	0	0	100,0
Total		30	100,0	

Nota. Elaboración propia.

Figura 7

Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo experimental en el pre test



Nota. Tabla 5.

Interpretación

De los resultados obtenidos, se observa que del 100 % (30) de estudiantes del grupo experimental, el 83,33 % (25) se encuentran en el nivel de logro “Inicio”, el 13,33 % (4) en el nivel de logro “Proceso”, y el 3,33 % (1) se halla en el nivel de “Logro esperado”; sin embargo, aún se visualiza un 0 % en el nivel de logro “Destacado”.

4.2.2. Resultados del post test

Tabla 6

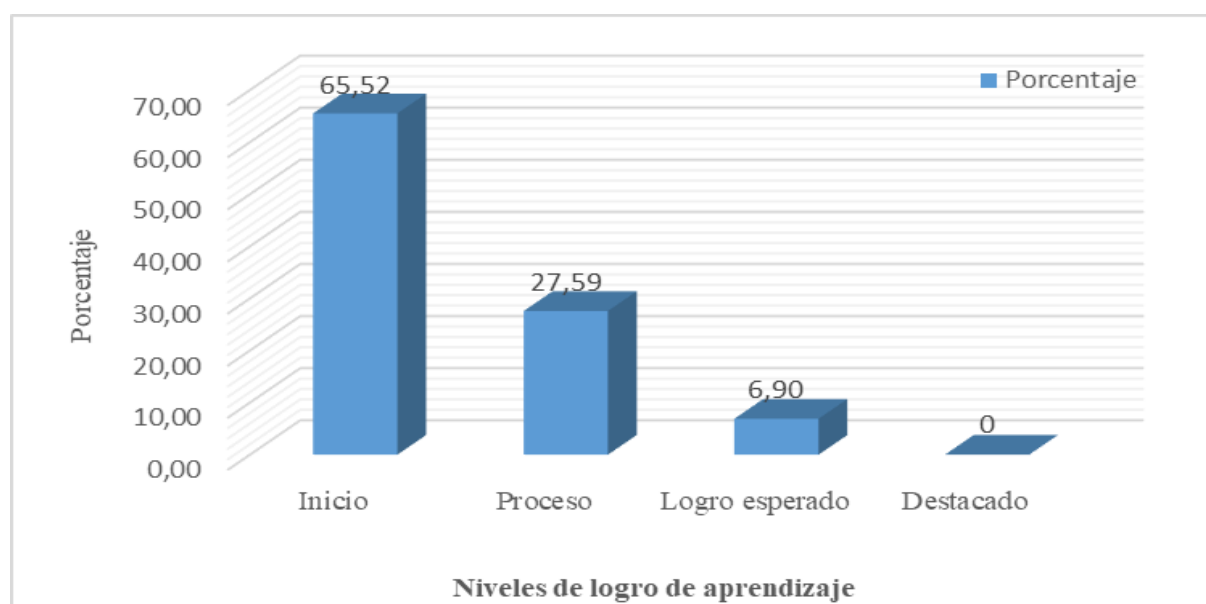
Niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo control en el post test

Nivel de logro	Rango	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Inicio	[00 - 10]	19	65,52	65,52
Proceso	[11 - 13]	8	27,59	93,1
Logro esperado	[14 - 17]	2	6,90	100,0
Destacado	[18 - 20]	0	0	100,0
Total		29	100,0	

Nota. Elaboración propia.

Figura 8

Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo control en el post test



Nota. Tabla 6.

Interpretación

Se observa, que del 100 % (29) de estudiantes pertenecientes al grupo control, el 65,52 % (19) se encuentran en el nivel de logro “Inicio” y el 27,59 % (8) en el nivel de logro “Proceso” y el 6,90 % (1) se halla en el nivel de “Logro esperado”; mientras que el nivel de logro “Destacado” no presenta porcentaje.

Tabla 7

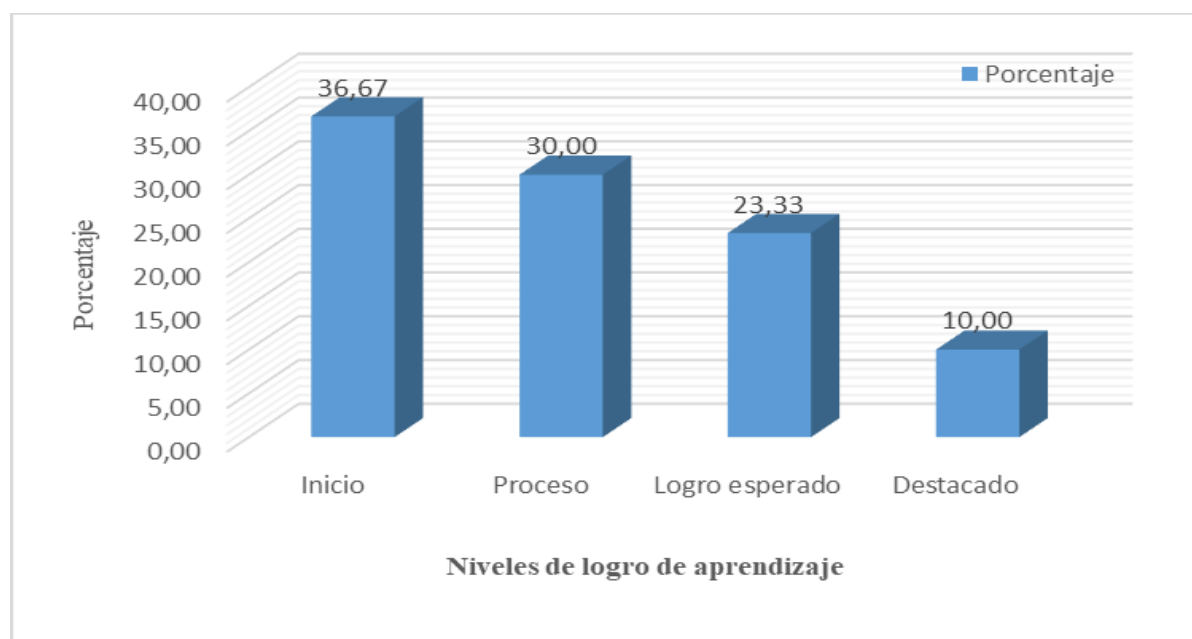
Niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo experimental en el post test

Nivel de logro	Rango	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Inicio	[00 - 10]	11	36,67	65,52
Proceso	[11 - 13]	9	30,0	93,1
Logro esperado	[14 - 17]	7	23,33	100,0
Destacado	[18 - 20]	3	10,0	100,0
Total		30	100,0	

Nota. Elaboración propia.

Figura 9

Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje de programación Arduino del grupo experimental en el post test



Nota. Tabla 7.

Interpretación

Se observa, que del 100 % (30) de estudiantes pertenecientes al grupo experimental, el 36,67 % (11) se encuentran en el nivel de logro “Inicio”, el 30 % (9) en el nivel de logro “Proceso”, el 23,33 % (7) se halla en el nivel de “Logro esperado” y el 10 % (3) en el nivel de logro “Destacado”.

4.3. Contrastación y validación de hipótesis

4.3.1. Prueba de normalidad

Previamente se corrobora que las variables de estudio cumplan con la distribución normal. La prueba que se ajusta a la muestra es la de Shapiro – Wilk.

a) Formulación de hipótesis

Hipótesis nula (H_0): los datos presentan una distribución normal

Hipótesis alterna (H_a): los datos no presentan una distribución normal

b) Nivel de significancia

Significancia: $\alpha=5\%=0,05$

c) Estadígrafo de prueba

Se empleará la prueba de Shapiro – Wilk ya que se cuenta una cantidad de datos menor a 50 ($n \leq 50$).

Tabla 8*Prueba de distribución normal*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Grupo experimental (Pre test)	0,929	29	0,052
Grupo experimental (Post test)	0,937	29	0,085
Grupo control (Pre test)	0,874	29	0,003
Grupo control (Post test)	0,892	29	0,006

Nota. Elaboración propia.**d) Criterio de decisión**

Si $p < 0,05$ rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a

Si $p \geq 0,05$ aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a

e) Decisión

Teniendo en cuenta el criterio de decisión, y comparando los resultados de Sig. obtenidos en la tabla, se puede concluir que la variable de estudio posee una distribución normal respecto al grupo experimental (pre y post test), mientras que en el grupo control (pre y post), no se presenta una distribución normal. Es así que se opta por utilizar las pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas para la verificación de hipótesis, como la prueba T de Student y T de Wilcoxon respectivamente.

4.3.2. Verificación de hipótesis específicas**4.3.2.1. Prueba de hipótesis específica 1**

La primera hipótesis específica que se evaluará es: El nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna del grupo control es semejante al grupo experimental, antes de la aplicación de Kahoot.

a) Formulación de hipótesis

Ho: El nivel de logro de aprendizaje del grupo control es semejante al nivel del grupo experimental, antes de la aplicación de Kahoot.

Ha: El nivel de logro de aprendizaje del grupo control es diferente al nivel del grupo experimental, antes de la aplicación de Kahoot.

b) Nivel de significación

Significancia: $\alpha=5\%=0,05$

c) Estadígrafo de prueba

En el grupo control, los datos del pre test no presentan una distribución normal mientras que los datos del grupo experimental si presentan una distribución normal, por lo tanto, se empleará una la prueba no paramétrica U de Mann – Whitney.

d) Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Tabla 9

Prueba de Mann – Whitney

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre - test	Experimental	30	30,62	918,50
	Control	29	29,36	851,50
	Total	59		
				Pre - test
	U de Mann-Whitney		416,500	
	W de Wilcoxon		851,500	
	Z		-0,293	
	Sig. asin. (bilateral)		0,770	

Nota. Elaboración propia.

e) **Decisión y conclusión**

Según el resultado obtenido mediante la prueba no paramétrica U de Mann - Whitney, el valor de p (0,770) es mayor que el valor del nivel de significancia (0,05), por lo tanto, se acepta la Hipótesis nula (H_0) y se concluye que los resultados obtenidos en el pre test del grupo control son semejantes a los resultados del pre test del grupo experimental.

4.3.2.2. **Prueba de hipótesis específica 2**

La segunda hipótesis específica que se evaluará es: El nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna del grupo control es diferente al nivel del grupo experimental, después de la aplicación de Kahoot.

a) **Formulación de hipótesis**

H_0 : El nivel de logro de aprendizaje del grupo control es semejante al nivel del grupo experimental, después de la aplicación de Kahoot.

H_a : El nivel de logro de aprendizaje del grupo control es diferente al nivel del grupo experimental, después de la aplicación de Kahoot.

b) **Nivel de significación**

Significancia: $\alpha=5\%=0,05$

c) **Estadígrafo de prueba**

En el grupo control, los datos del post test no presentan una distribución normal, mientras que los datos del grupo experimental si presentan una distribución normal, por lo tanto, se empleará la prueba no paramétrica U de Mann – Whitney.

d) Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Tabla 10

Prueba de Mann – Whitney

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Post - test	Experimental	30	37,42	1122,50
	Control	29	22,33	647,50
	Total	59		
			Pre - test	
U de Mann-Whitney			212,500	
W de Wilcoxon			647,500	
Z			-3,461	
Sig. asin. (bilateral)			<0,001	

Nota. Elaboración propia.

e) Decisión y conclusión

Según el resultado obtenido mediante la prueba no paramétrica U de Mann - Whitney, el valor de p ($< 0,001$) es menor que el valor del nivel de significancia (0,05), por lo tanto, se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alternativa (H_a), concluyendo que los resultados obtenidos en el post test del grupo control son diferentes a los resultados del post test del grupo experimental.

4.3.2.3. Prueba de hipótesis específica 3

La tercera hipótesis específica que se evaluará es: Existe diferencia en el nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna antes y después de la aplicación de Kahoot en el grupo control y el grupo experimental.

a) Formulación de hipótesis

Ho: Existe semejanza en el nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria, antes y después de la aplicación de Kahoot en el grupo control y el grupo experimental.

Ha: Existe diferencia en el nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria, antes y después de la aplicación de Kahoot en el grupo control y el grupo experimental.

b) Nivel de significación

Significancia: $\alpha=5\%=0,05$

c) Estadígrafo de prueba

En el grupo control, los datos del pre y post test no presentan una distribución normal, por lo tanto, se empleará la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Por otro lado, los datos del pre y post test del grupo experimental sí presentan una distribución normal, por lo que se empleará la prueba paramétrica de T de Student.

d) Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Comparación del pre – test y post – test del grupo control

Tabla 11

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test - Pre test	Rangos negativos	0 ^a	0,00	0,00
	Rangos positivos	21 ^b	11,00	231,00
	Empates	8 ^c		
	Total	29		
a. Post test < Pre test				
b. Post test > Pre test				
c. Post test = Pre test				
		Post test - Pre test		
Z		-4,291 ^b		
Sig. asin. (bilateral)		0,000		

Nota. Elaboración propia.

Comparación del pre – test y post – test del grupo experimental

Tabla 12

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar			
Par 1	Pre test	8,00	30	2,678	0,489			
	Post test	12,20	30	3,078	0,562			
Diferencias emparejadas								
		Media de		95% de intervalo de				
		Desviación	error	confianza de la diferencia		t	gl	Sig.
	Media	estándar	estándar	Inferior	Superior			(bilateral)
Pre test - Post test	-4,200	2,987	0,545	-5,315	-3,085	-7,701	29	0,000

Nota. Elaboración propia.

e) Decisión

Se observa que el valor p (0,00) de la comparación de pre – test y post – test del grupo control obtenido mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon es menor que el valor de significancia (0,05), por lo que se decide rechazar la Hipótesis nula (Ho) y aceptar la Hipótesis alternativa (Ha). Así mismo, el valor p (0,00) de la comparación del pre – test y post – test del grupo experimental obtenido mediante la prueba paramétrica T de Student, coincide con el valor p (0,00) de la comparación del grupo control, por lo tanto, se decide rechazar la Ho y aceptar la Ha.

f) Conclusión

Se concluye, con un nivel de confianza del 95 %, que las notas obtenidas en el grupo control y el grupo experimental, antes y después de la aplicación de Kahoot para mejorar el

aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna, son diferentes.

4.3.3. Verificación de hipótesis general

La hipótesis general que se evaluará es: La aplicación de Kahoot influye significativamente, mejorando el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna, 2023.

a) Formulación de hipótesis

Ho: La aplicación de Kahoot no influye significativamente en la mejora del aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna.

Ha: La aplicación de Kahoot influye significativamente, mejorando el aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna.

b) Nivel de significación

Significancia: $\alpha=5\%=0,05$

c) Estadígrafo de prueba

En el grupo experimental, los datos del pre y post test corresponden a una distribución normal, por lo tanto, se empleará la prueba paramétrica T de Student.

d) Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

Tabla 13

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar			
Par 1	Pre test	8,00	30	2,678	0,489			
	Post test	12,20	30	3,078	0,562			
Diferencias emparejadas								
		Media de	95% de intervalo de					Sig.
		Desviación	error	confianza de la diferencia		t	gl	(bilateral)
	Media	estándar	estándar	Inferior	Superior			
Pre	-4,200	2,987	0,545	-5,315	-3,085	-7,701	29	0,000
test -								
Post								
test								

Nota. Elaboración propia.

e) Decisión y conclusión

Según el resultado obtenido mediante la prueba paramétrica T de Student, el valor de p (0,000) es menor que el valor del nivel de significancia (0,05), por lo tanto, se rechaza la Hipótesis nula (H_0) y se acepta la Hipótesis alternativa (H_a). Se concluye con un nivel de confianza del 95 % que los resultados obtenidos del post test son mejores que los resultados del pre test.

Capítulo V

Discusión de resultados

Posterior a la presentación realizada de los resultados obtenidos, se procederá con la discusión de los mismos, contrastando con otros estudios realizados teniendo en cuenta las variables.

El objetivo general de la presente investigación fue de evaluar la influencia de la aplicación Kahoot en el aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt Tacna 2023. De acuerdo al objetivo general, se obtuvo que la aplicación de Kahoot influyó significativamente en los estudiantes de quinto año, ya que mejoró el nivel de aprendizaje de programación Arduino. En la Tabla 5 se observa que antes de la experiencia de aprendizaje, el grupo control contaba con un 89,66 % (26) del total de estudiantes en un nivel de Inicio, seguido por un 10,34 % (3) en un nivel de logro en Proceso; de la misma forma en el grupo experimental, ya que la mayoría de sus estudiantes (83,33 %) se encontraban en el nivel de Inicio, y solo unos pocos estudiantes lograron alcanzar el nivel de Proceso (13,33 %) y Logro esperado (3,33 %); sin embargo, después de la aplicación de Kahoot en el grupo experimental, el nivel del logro de aprendizaje de los estudiantes aumentó significativamente a un 10 % (3) en el nivel de logro Destacado, un 23,33 % (7) en el nivel de Logro esperado y un 30 % (9) en el nivel de Proceso, disminuyendo a un 36,67 % (11) el porcentaje de estudiantes que se encontraban en el nivel de Inicio; mientras que el grupo control solo aumentó a un 27,59 % (8) el nivel de Proceso y a un 6,9 % (1) el nivel de Logro esperado, reduciendo el porcentaje de estudiantes de nivel Inicio solo a un 65,52 % (19). Este resultado se sustenta con los resultados obtenidos en los trabajos de investigación de Carbajal y Rengifo (2021), Vélez (2023) y Neciosup (2022); demostrando resultados positivos en el aprendizaje de los estudiantes con la implementación de Kahoot.

Respecto a los resultados obtenidos en la prueba de entrada (antes de la aplicación Kahoot) tanto del grupo experimental como del grupo control, se puede inferir que ambos grupos presentaron similar nivel de logro de aprendizaje, el cual se considera como un nivel bajo ya que una mayoría significativa de estudiantes se ubican en el nivel Inicio y solo unos pocos estudiantes lograron llegar al nivel en Proceso y Logro Esperado.

Acerca de ello, Spigariol y Passerini, citados por Sánchez et al. (2015), mencionan que existe una curva abrupta en el aprendizaje de los estudiantes sobre la materia de la programación, ya que se requiere conocer una base de datos previa (sintaxis) antes de poder realizar cualquier tipo de programación (p. 288); para ello se tiene en cuenta que se trata de estudiantes de quinto año, los cuales manejan el IDE Arduino, y no software de programación por bloques (Scratch, mBlock, TinkerCAD) como en años pasados.

Así, al revisar la Tabla 5, se puede observar que el 89,66 % de los estudiantes del grupo control se encuentran en el nivel de Inicio, seguido por un 10,34 % en el nivel de Proceso, de igual manera en el grupo experimental con un 83,33 % en el nivel Inicio, 13,33 % en el nivel de Proceso y un 3,33 % en el nivel de logro esperado; todo ello fue contrastado mediante la prueba de normalidad y la prueba de hipótesis, obteniendo de ésta última un valor mayor al nivel de significancia que resultó en la aceptación de la hipótesis nula, con la cual se demostró que existe similitud entre ambos grupos antes de la aplicación Kahoot.

Respecto a los resultados obtenidos en la prueba de salida (después de la aplicación Kahoot), se evidenció una mejora en los niveles de logro de aprendizaje de ambos grupos. En el caso del grupo control, el porcentaje de estudiantes de nivel en Proceso y Logro Esperado aumentó, tal y como se puede observar en la Tabla 7, sin embargo, el porcentaje de estudiantes que se encuentran en el nivel de Inicio, a pesar que se redujo, aun representa la mayoría. Por otro lado, el grupo experimental redujo notoriamente el porcentaje de estudiantes del nivel Inicio, aumentando el porcentaje de estudiantes en el nivel de Proceso, Logro esperado y nivel de logro Destacado. Lo anterior mencionado fue contrastado por las pruebas de normalidad e hipótesis correspondientes, obteniendo un valor menor al nivel de significancia y aceptando la hipótesis alternativa que indica que los resultados del grupo control y grupo experimental son diferentes luego de la aplicación Kahoot.

Es así que, se puede inferir que existe una diferencia entre los grupos, tanto control como experimental, antes y después de la aplicación. Sin embargo, la diferencia que representan los resultados del grupo experimental viene siendo más significativas que las del grupo control. Esto se puede confirmar con los resultados obtenidos por Vélez (2023) quien menciona que la aplicación de Kahoot ayuda a los estudiantes a generar aprendizajes significativos e induce motivación intrínseca y extrínseca; y con Neciosup (2022) que añade

que la simplicidad y didáctica de la herramienta Kahoot genera un aprendizaje activo en el estudiante.

Sumado a ello, Tupac et al. (2021) menciona en su análisis acerca del desarrollo del pensamiento algorítmico y computacional, que “estimular el desarrollo del pensamiento algorítmico permite desarrollar competencias de análisis, diseño y soluciones de problemas” (p.88); sin embargo, al mismo tiempo el desarrollo de estas competencias resulta ser un problema de enseñanza – aprendizaje, requiriendo así más herramientas tanto para los docentes como estudiantes para abordar el tema de programación.

Y, teniendo en cuenta que la mayoría de problemas en la programación se encuentra al momento de la sintaxis, se puede considerar la aplicación de Kahoot como una herramienta que permita fortalecer el aprendizaje en la sintaxis de la programación.

Conclusiones

Primera: La aplicación de Kahoot mejora significativamente el aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt Tacna 2023. Al evaluar los resultados obtenidos mediante la prueba paramétrica T de Student, se halló un valor p (0,00) menor al nivel de significancia ($0,00 < 0,05$), rechazando la H_0 y aceptando la H_a que indica que los resultados del post test son mejores que el pre test.

Segunda: Se evidenció que el nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del control y el grupo experimental antes de la aplicación de Kahoot, fue semejante. Al evaluar los resultados obtenidos mediante la prueba no paramétrica U de Mann – Whitney, se halló un valor p (0,770) mayor que el nivel de significancia ($0,770 > 0,05$), aceptando la H_0 que indica los resultados del pre test del grupo control son semejantes a los del pre test del grupo experimental.

Tercera: Se evidenció que el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y el grupo experimental, después de la aplicación Kahoot, fue diferente. Al evaluar los resultados obtenidos mediante la prueba no paramétrica U de Mann – Whitney, se halló un valor p (0,001) menor que el nivel de significancia ($0,001 < 0,05$), rechazando la H_0 y aceptando la H_a que indica que los resultados del post test del grupo control son diferentes a los del post test del grupo experimental.

Cuarta: Se evidenció que los niveles de logro de aprendizaje tanto del grupo control como del grupo experimental, antes y después de la aplicación Kahoot, fueron diferentes. Al evaluar los resultados del pre y post test del grupo control mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon, se halló un valor p (0,00) menor al nivel de significancia ($0,00 < 0,05$), rechazando la H_0 y aceptando la H_a ; así mismo, al evaluar los resultados del pre y post test del grupo experimental mediante la prueba paramétrica T de Student, se halló un valor p (0,00) menor al nivel de significancia ($0,00 < 0,05$), rechazando la H_0 y aceptando la H_a ; indicando en ambos casos con un nivel de confianza de 95 % que las notas obtenidas del pre y post test del grupo control y grupo experimental, fueron diferentes.

Recomendaciones

Primera: Se recomienda tener los conocimientos básicos acerca de la aplicación Kahoot para que no exista ningún tipo de inconveniente al momento de ingresar, desarrollar y finalizar los quizz, y el tiempo planificado en la sesión sea respetado.

Segunda: Para utilizar Kahoot, al igual que cualquier otro software o aplicativo web, se recomienda contar con una cantidad de equipos adecuados, al igual que con un buen servicio de internet.

Tercera: Se sugiere a futuros investigadores que estén interesados en la utilización de herramientas lúdicas para el aprendizaje de la programación, incluir material para no solamente evaluar la programación, sino también la construcción de prototipos.

Referencias

- Alvarez, G. (s.f.). *Relación entre las actitudes y la motivación hacia el Kahoot y el rendimiento académico de estudiantes de pregrado de una universidad privada de Lima*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú].
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/14206>
- Araújo, J., & Chadwick, C. (1988). *Tecnología educacional. Teorías de la instrucción*. Paidós.
- Arredondo, V. (1989). *Notas para un modelo de docencia: Formación pedagógica de profesores universitarios*. México: Teorías y experiencias en México.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122-147. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0003-066X.37.2.122>
- Boumadan, M. (31 de Mayo de 2021). *El pensamiento computacional o cuando pensar como una máquina nos hace más humanos*. ProFuturo:
<https://profuturo.education/observatorio/enfoques/el-pensamiento-computacional-o-cuando-pensar-como-una-maquina-nos-hace-mas-humanos/#:~:text=El%20pensamiento%20computacional%20contribuye%20a,realidad%20problem%C3%A1ticas%20en%20contextos%20vulnerables>.
- Bracbien, C., Brito, M., Leue, M., & Castillo, M. (2008). *Habilidades cognitivas*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Carbajal, J., & Rengifo, J. (2021). *Plataforma kahoot en el aprendizaje de los estudiantes de tercero de secundaria, Institución Educativa 0764, San Martín 2021*. [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI].
<http://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/2767>

- CONCYTEC. (2018). Reglamento de Calificación, Clasificación y Registro de los investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – Reglamento RENACYT.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2149905/1-Reglamento-de-Calificacion-Clasificacion-y-Registro-de-los-Investigadores-Renacyt.pdf.pdf?v=1630602954>
- Copari, F. (2014). La enseñanza virtual en el aprendizaje de los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Pedro Vilcapaza - Perú. *Comuni@cción*, 5(1), 14-21.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682014000100002
- Córdova, K., & Pérez, R. (2020). *Uso del programa Kahoot en estudiantes de 2º de secundaria en la Institución Educativa los Educadores del distrito de San Luis*. [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola].
<https://hdl.handle.net/20.500.14005/9803>
- Dienes, Z. (1970). *Las seis etapas del aprendizaje en matemáticas*. Teide.
- Duque, R. (1993). La educación en la ES Venezolana. *Planiluc*, 17-18.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). ¿Funciona la gamificación? Revisión bibliográfica de estudios empíricos sobre gamificación. *Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025-3034.
- Hernández, F., & Sancho, J. (1993). *Para enseñar no basta con saber la asignatura*. Paidós.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill Education. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Methodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

- Martín, S. (2019). Kahoot. ¿Evaluamos o jugamos? *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado*. https://doi.org/104438/2695-4176_OTE_2019_847-19-121-5
- Martínez, G. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación aprender jugando. El caso de Kahoot. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*(83), 252-277. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6228338>
- MINEDU. (2017). Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular. *Ministerio de Educación*.
- Neciosup, J. (2022). *Uso de la aplicación Kahoot y motivación en estudiantes de educación secundaria en una Institución Educativa Privada, Lima 2021*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/82387>
- Ochoa, J. (2019). *El uso del Kahoot y su contribución en la mejora de la habilidad de escritura del idioma inglés en estudiantes de pregrado del primer ciclo de una universidad privada de Lima*. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/2441>
- Oseda, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Soluciones Graficas SAC.
- Quispe, J. (2023). *Guía de Electrónica y Arduino para jóvenes y adultos para principiantes o aficionados*. <https://es.slideshare.net/mayfe1977/gua-de-electrnica-y-arduino-para-jvenes-y-adultospdf>
- Redacción RPP. (29 de Mayo de 2020). “El país que educamos”: Conoce la situación del sistema de educación peruano en plena pandemia. <https://rpp.pe/peru/actualidad/el-pais-que-educamos-conoce-la-situacion-del-sistema-de-educacion-peruano-en-plena-pandemia-noticia-1269330>

- Rodriguez, M. (26 de Junio de 2020). Mariana Rodriguez - Brecha de Infraestructura y calidad en la educación [Video]. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=qwGPUTt8LAY>
- Rozada, J. (1997). *Formarse com Profesor. Ciencias Sociales, Primaria y Secundaria Obligatoria (Guía de textos para un enfoque crítico)*. AKAL.
http://www.formarsecomoprofesor.es/wp-content/uploads/2011/07/55_formarse_como_profesor.pdf
- Salas, R. (2018). *Aplicación kahoot y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Replica Eugenio Espejo*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo].
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5396>
- Sánchez, J., Urías, M., & Gutiérrez, B. (2015). Análisis de los problemas de aprendizaje de la programación orientada a objetos. *11*(4), 289-304.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46142596021>
- Serrano, M. (1990). *El proceso de enseñanza aprendizaje*. Consejo Editorial.
- Solís, U. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos con Arduino para los cursos de física en Bachillerato. *Latin-American Journal of Physics Education*, *12*(4).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6960479>
- Trahtemberg, L. (13 de Abril de 2020). *Educación a distancia, niños y bicentenario*. El Comercio: <https://elcomercio.pe/opinion/colaboradores/educacion-a-distancia-ninos-y-bicentenario-por-leon-trahtemberg-noticia/>
- Trucano, M. (01 de Septiembre de 2014). *Should All Students Learn How to Code? Pros and Conswi*. WISE: <https://www.wise-qatar.org/coding-cognitive-abilities-michael-trucano/>

Tupac, M., Vidal, C., Sánchez, A., & Pereira, F. (2021). Experiencias y beneficios del uso de Arduino en un curso de programación de primer año. *Formación universitaria*, 14(6), 87-96. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000600087>

UNICEF. (2020). El Aprendizaje Basado en Proyectos en Plana. *Enfoque general de la propuesta y orientaciones para el diseño colaborativo de proyectos*. <https://www.unicef.org/argentina/media/7771/file>

Vélez, D. (2023). *Kahoot y el nivel de aprendizaje de la competencia lee diversos tipos de textos escritos en Inglés en los estudiantes de primer año de nivel secundario de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera, Ilo, 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4973>

Woodcock, J., & Johnson, M. (2017). Gamification: What it is, and how to fight it. *Sociological Review*, 66(3). <https://doi.org/10.1177/0038026117728620>

Anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema general ¿Cómo influye la aplicación de Kahoot en el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna, 2023?	Objetivo general Evaluar la influencia de la aplicación de Kahoot en el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt Tacna 2023.	Hipótesis general La aplicación de Kahoot influye significativamente, mejorando el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna, 2023.	Independiente: Kahoot	Quiz	Responde a preguntas con diversas alternativas Responde a preguntas de verdadero y falso	Tipo: Aplicada Diseño: Experimental Técnicas: Observación Evaluación pedagógica Instrumentos: Lista de cotejo Prueba pedagógica
Problemas específicos ¿Cuál es el nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y el grupo experimental, antes de la aplicación de Kahoot?	Objetivos específicos Identificar el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y el grupo experimental antes de la aplicación de Kahoot.	Hipótesis específicas El nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna del grupo control es semejante al grupo experimental, antes de la aplicación de Kahoot.	Dependiente: Nivel de logro de aprendizaje	Aprendizaje Basado en Proyectos	Comunicar respuestas ante situaciones problemáticas Evaluar un problema Construir un producto	

<p>¿Cuál es el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y el grupo experimental, después de la aplicación de Kahoot?</p>	<p>Analizar el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y el grupo experimental, después de la aplicación de Kahoot.</p>	<p>El nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna del grupo control es diferente al nivel del grupo experimental, después de la aplicación de Kahoot.</p>				
<p>¿Existen diferencias en el nivel de logro de aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y grupo experimental, antes y después de la aplicación de Kahoot?</p>	<p>Interpretar las diferencias en el nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria del grupo control y del grupo experimental, antes y después de la aplicación de Kahoot.</p>	<p>Existe diferencia en el nivel de logro de aprendizaje de programación Arduino de los estudiantes de quinto año de secundaria de la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna antes y después de la aplicación de Kahoot en el grupo control y el grupo experimental.</p>				

Anexo 2: Validación de instrumento (Prueba de entrada)

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Puma Estaca, Pascual Senon
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: Docente / UNJBG
- 1.3. Nombre del instrumento/ motivo de evaluación: Prueba pedagógica
- 1.4. Autor del instrumento: Judith Claudia Aquino Chura

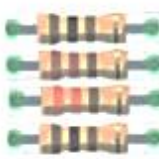
II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

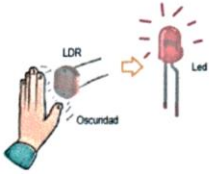
VALIDEZ DEL PRE TEST

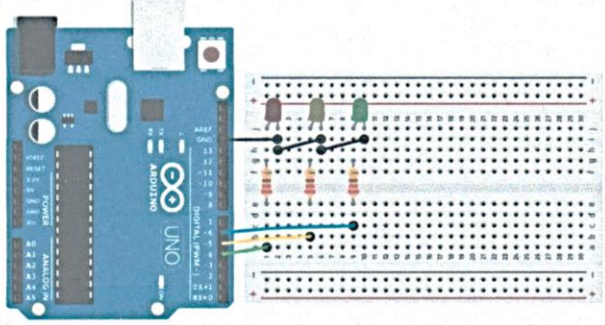
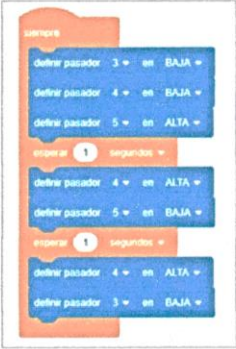



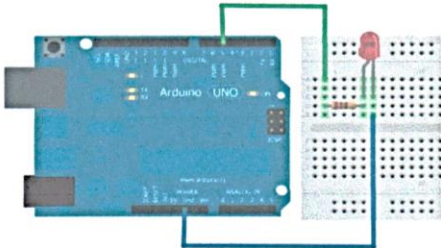
Indicación: Señor(a) especialista, se le pide su colaboración para que luego de revisar detalladamente los ítems del Pre Test, enfocado a al aprendizaje de la programación ARDUINO en el área de Cómputo/Robótica que se le compartió, marque con un aspa dentro del casillero donde crea que sea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional.

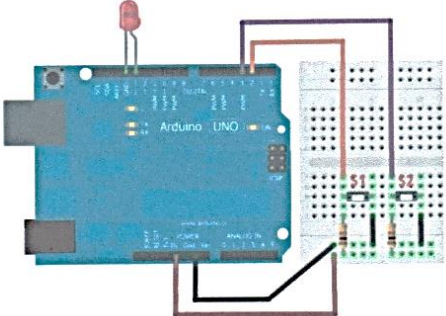
Nota: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5, donde:

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------


N°	ITEMS	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	<p>En el siguiente gráfico, se desea reemplazar las dos resistencias por una sola, ¿Qué fórmula se debería usar para hallar la resistencia correcta?</p> <p>a) $R = R1 \cdot R2 / (R1 + R2)$</p> <p>b) $R = \frac{V}{I}$</p> <p>c) $R = R1 + R2$</p> <p>d) $R = (R1 + R2) / 2$</p> 					X
2	<p>Para armar un circuito en serie, se cuenta con 4 resistencias (imagen). Si se desea suplir dichas resistencias por una sola. ¿Cuál es el valor que debería tener dicho resistor?</p> <p>a) 1000 ohms</p> <p>b) 1050 ohms</p> <p>c) 800 ohms</p> <p>d) 750 ohms</p> 					X
3	<p>Se desea realizar una programación por código Arduino que simule las luces policiales usando un LED de color rojo y otro azul. Si se requiere que cada led realice 10 destellos con una duración de 40 milisegundos para encendido y apagado de forma intercalada ¿Qué estructura de control sería la más adecuada para este proyecto?</p> <p>a) Condicional</p> <p>b) Repetitiva</p> <p>c) Secuenciales</p> <p>d) N.A</p>					X

4	<p>Si se desea realizar una programación en donde se ingresen las estaturas de los estudiantes de 5to de secundaria y de como respuesta el promedio de dichas estaturas, ¿Qué tipo de dato se debería declarar?</p> <p>a) byte b) float c) int d) long</p>					
5	<p>Observa la siguiente programación de encendido automático de led nocturno. Al compilar el código se detecta un error:</p>  <pre data-bbox="692 577 831 831"> Int dato; void setup() { pinMode(A0,INPUT); pinMode(2,OUTPUT); Serial.begin(9600); } void loop() { dato=AnalogRead(A0); if dato:50) digitalWrite(2,HIGH); else digitalWrite(2,LOW); delay(1000); } </pre> <p>Identifica e indica el error en la programación</p> <p>a) No se utilizó la estructura de control adecuada b) Falta el punto y coma en una declaración c) El tipo de dato es incorrecto d) Falta cerrar con llave</p>					X
6	<p>Observa la siguiente programación:</p> <pre data-bbox="331 1088 715 1420"> int PinLed=4; void setup() { pinMode(PinLed, OUTPUT); } void loop() { digitalWrite(PinLed, HIGH); delay(500); digitalWrite(PinLed, LOW); delay(2000); } </pre> <p>Identifica la variable e indica que tipo de dato corresponde:</p> <p>a) Booleanos b) Enteros c) Caracteres d) Vacío</p>					X
7	<p>Observa la siguiente programación e interpreta la acción que se ejecutará:</p> <pre data-bbox="331 1518 683 1883"> int potPin=0; int ledPin=13; void setup() { pinMode(ledPin,OUTPUT); } void loop() { digitalWrite(ledPin,HIGH); delay(analogRead(potPin)); digitalWrite(ledPin,LOW); delay(analogRead(potPin)); } </pre> <p>a) LED parpadea cada segundo. b) Se encenderá el LED con el interruptor en el pin 2. c) Controla parpadeo de LED con un interruptor en el pin 13. d) Controla un LED mediante un potenciómetro en el pin 0.</p>					X

<p>8</p>	<p>Observa el siguiente circuito. ¿Qué programación corresponde al circuito, se éste debe simular el funcionamiento de un semáforo?</p>  <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>				<p>X</p>
<p>9</p>	<p>La empresa de automatización NRJ Inc. te contrata para hacer un montaje de un LED Intermitente en una placa Arduino UNO, con el único requisito de que el LED debe estar ubicado en el Pin 5, ellos muy amablemente te han facilitado el esquema. Realiza la respectiva programación de 2 segundos prendido y 1 segundo apagado.</p> <p>Tip: 1s = 1000ms</p> 				<p>X</p>

10	<p>1. Tu padre quiere que realices un sistema de iluminación LED para las escaleras de la casa. La condición es que si estás arriba y pulsas a S1 o si estás abajo y pulsas S2 el LED rojo se enciende y al dejar de pulsar se apaga. Como guía observa la imagen:</p> 					
----	--	--	--	--	--	--

RECOMENDACIONES:

APELLIDOS Y NOMBRES	PUMA ESTACA PASCUAL SENDO
GRADO ACADÉMICO	Doble
MENCIÓN	Eduación
 <hr style="width: 30%; margin: auto;"/> FIRMA DNI: 04402366	

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Platero Aratia, Gilberto
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: Docente / UNJBG
- 1.3. Nombre del instrumento/ motivo de evaluación: Prueba pedagógica
- 1.4. Autor del instrumento: Judith Claudia Aquino Chura

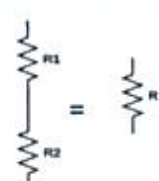
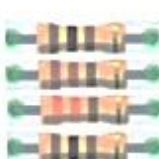
II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

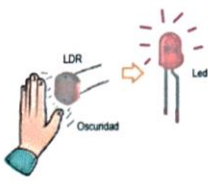
VALIDEZ DEL PRE TEST

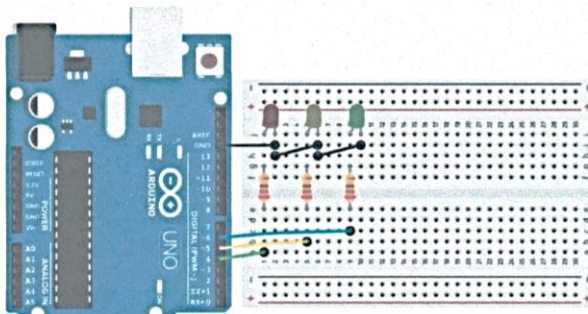
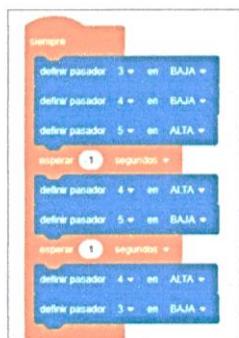



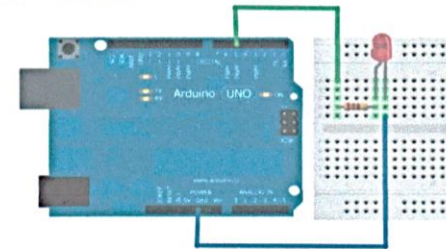
Indicación: Señor(a) especialista, se le pide su colaboración para que luego de revisar detalladamente los ítems del Pre Test, enfocado a al aprendizaje de la programación ARDUINO en el área de Cómputo/Robótica que se le compartió, marque con un aspa dentro del casillero donde crea que sea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional.

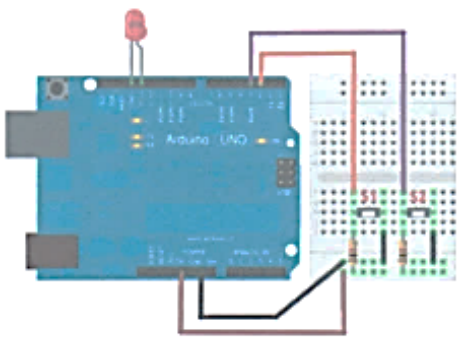
Nota: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5, donde:

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

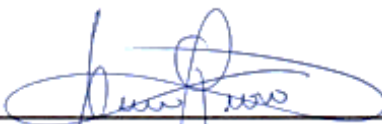
N°	ITEMS	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	<p>En el siguiente gráfico, se desea reemplazar las dos resistencias por una sola, ¿Qué fórmula se debería usar para hallar la resistencia correcta?</p> <p>a) $R = R1 \cdot R2 / (R1 + R2)$</p> <p>b) $R = \frac{V}{I}$</p> <p>c) $R = R1 + R2$</p> <p>d) $R = (R1 + R2) / 2$</p> 					X
2	<p>Para armar un circuito en serie, se cuenta con 4 resistencias (imagen). Si se desea suplir dichas resistencias por una sola. ¿Cuál es el valor que debería tener dicho resistor?</p> <p>a) 1000 ohms</p> <p>b) 1050 ohms</p> <p>c) 800 ohms</p> <p>d) 750 ohms</p> 				X	
3	<p>Se desea realizar una programación por código Arduino que simule las luces policiales usando un LED de color rojo y otro azul. Si se requiere que cada led realice 10 destellos con una duración de 40 milisegundos para encendido y apagado de forma intercalada ¿Qué estructura de control sería la más adecuada para este proyecto?</p> <p>a) Condicional</p> <p>b) Repetitiva</p> <p>c) Secuenciales</p> <p>d) N.A</p>					X

4	<p>Si se desea realizar una programación en donde se ingresen las estaturas de los estudiantes de 5to de secundaria y de como respuesta el promedio de dichas estaturas, ¿Qué tipo de dato se debería declarar?</p> <p>a) byte b) float c) int d) long</p>					
5	<p>Observa la siguiente programación de encendido automático de led nocturno. Al compilar el código se detecta un error:</p>  <pre data-bbox="694 593 837 851"> Int dato; void setup() { pinMode(A0,INPUT); pinMode(2,OUTPUT); Serial.begin(9600); } void loop() { dato=AnalogRead(A0); if(dato<50) digitalWrite(2,HIGH); else digitalWrite(2,LOW); delay(1000); } </pre> <p>Identifica e indica el error en la programación</p> <p>a) No se utilizó la estructura de control adecuada b) Falta el punto y coma en una declaración c) El tipo de dato es incorrecto d) Falta cerrar con llave</p>					X
6	<p>Observa la siguiente programación:</p> <pre data-bbox="327 1108 710 1433"> int PinLed=4; void setup() { pinMode(PinLed, OUTPUT); } void loop() { digitalWrite(PinLed, HIGH); delay(500); digitalWrite(PinLed, LOW); delay(2000); } </pre> <p>Identifica la variable e indica que tipo de dato corresponde:</p> <p>a) Booleanos b) Enteros c) Caracteres d) Vacío</p>					X
7	<p>Observa la siguiente programación e interpreta la acción que se ejecutará:</p> <pre data-bbox="327 1534 686 1904"> int potPin=0; int ledPin=13; void setup() { pinMode(ledPin,OUTPUT); } void loop() { digitalWrite(ledPin,HIGH); delay(analogRead(potPin)); digitalWrite(ledPin,LOW); delay(analogRead(potPin)); } </pre> <p>a) LED parpadea cada segundo. b) Se encenderá el LED con el interruptor en el pin 2. c) Controla parpadeo de LED con un interruptor en el pin 13. d) Controla un LED mediante un potenciómetro en el pin 0.</p>					X

<p>8</p>	<p>Observa el siguiente circuito. ¿Qué programación corresponde al circuito, se éste debe simular el funcionamiento de un semáforo?</p>  <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>				<p>X</p>
<p>9</p>	<p>La empresa de automatización NRJ Inc. te contrata para hacer un montaje de un LED Intermitente en una placa Arduino UNO, con el único requisito de que el LED debe estar ubicado en el Pin 5, ellos muy amablemente te han facilitado el esquema. Realiza la respectiva programación de 2 segundos prendido y 1 segundo apagado.</p> <p>Tip: 1s = 1000ms</p> 				<p>X</p>

10	<p>1. Tu padre quiere que realices un sistema de iluminación LED para las escaleras de la casa. La condición es que si estás arriba y pulsas a S1 o si estás abajo y pulsas S2 el LED rojo se enciende y al dejar de pulsar se apaga. Como guía observa la imagen:</p> 					X
----	--	--	--	--	--	---

RECOMENDACIONES:

APELLIDOS Y NOMBRES	PLATERO ARATIA GILBERTO
GRADO ACADÉMICO	DOCTOR
MENCIÓN	EDUCACIÓN
 <hr style="width: 30%; margin: auto;"/> <p>FIRMA DNI: 00509679</p>	

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Pablo Pinto, Evelyn Jeanne
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: Docente / UNJBG
- 1.3. Nombre del instrumento/ motivo de evaluación: Prueba pedagógica
- 1.4. Autor del instrumento: Judith Claudia Aquino Chura

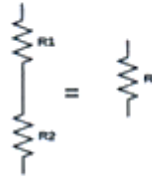
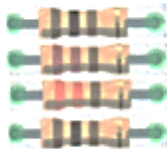
II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:


VALIDEZ DEL PRE TEST

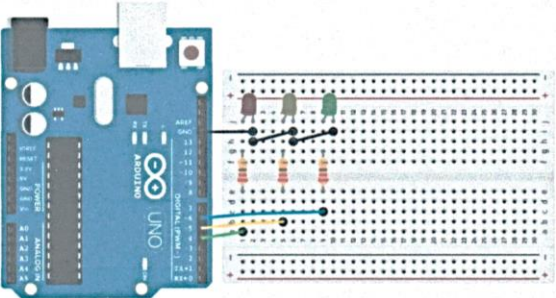

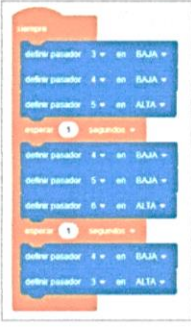


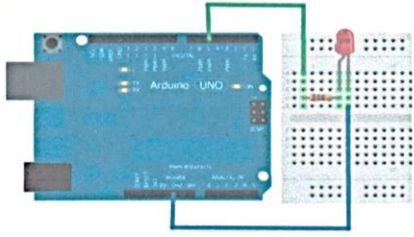
Indicación: Señor(a) especialista, se le pide su colaboración para que luego de revisar detalladamente los ítems del Pre Test, enfocado a al aprendizaje de la programación ARDUINO en el área de Cómputo/Robótica que se le compartió, marque con un aspa dentro del casillero donde crea que sea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional.

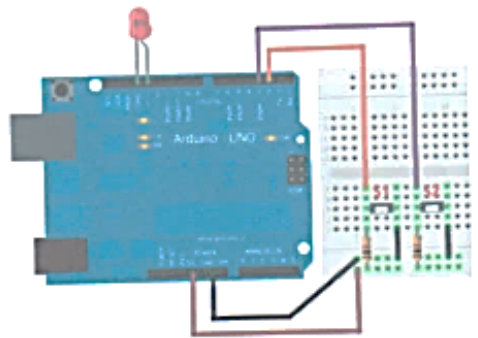
Nota: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5, donde:

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------


Nº	ITEMS	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	<p>En el siguiente gráfico, se desea reemplazar las dos resistencias por una sola, ¿Qué fórmula se debería usar para hallar la resistencia correcta?</p> <p>a) $R = R1 \cdot R2 / (R1 + R2)$</p> <p>b) $R = \frac{V}{I}$</p> <p>c) $R = R1 + R2$</p> <p>d) $R = (R1 + R2) / 2$</p> 					X
2	<p>Para armar un circuito en serie, se cuenta con 4 resistencias (imagen). Si se desea suplir dichas resistencias por una sola. ¿Cuál es el valor que debería tener dicho resistor?</p> <p>a) 1000 ohms</p> <p>b) 1050 ohms</p> <p>c) 800 ohms</p> <p>d) 750 ohms</p> 					X
3	<p>Se desea realizar una programación por código Arduino que simule las luces policiales usando un LED de color rojo y otro azul. Si se requiere que cada led realice 10 destellos con una duración de 40 milisegundos para encendido y apagado de forma intercalada ¿Qué estructura de control sería la más adecuada para este proyecto?</p> <p>a) Condicional</p> <p>b) Repetitiva</p> <p>c) Secuenciales</p> <p>d) N.A</p>					X

4	<p>Si se desea realizar una programación en donde se ingresen las estaturas de los estudiantes de 5to de secundaria y de como respuesta el promedio de dichas estaturas, ¿Qué tipo de dato se debería declarar?</p> <p>a) byte b) float c) int d) long</p>					
5	<p>Observa la siguiente programación de encendido automático de led nocturno. Al compilar el código se detecta un error:</p>  <pre data-bbox="694 571 837 817"> int dato; void setup() { pinMode(A0,INPUT); pinMode(2,OUTPUT); Serial.begin(9600); } void loop() { dato=AnalogRead(A0); if dato > 50 digitalWrite(2,HIGH); else digitalWrite(2,LOW); delay(1000); } </pre> <p>Identifica e indica el error en la programación</p> <p>a) No se utilizó la estructura de control adecuada b) Falta el punto y coma en una declaración c) El tipo de dato es incorrecto d) Falta cerrar con llave</p>					X
6	<p>Observa la siguiente programación:</p> <pre data-bbox="359 1041 726 1355"> int PinLed=4; void setup() { pinMode(PinLed, OUTPUT); } void loop() { digitalWrite(PinLed, HIGH); delay(500); digitalWrite(PinLed, LOW); delay(2000); } </pre> <p>Identifica la variable e indica que tipo de dato corresponde:</p> <p>a) Booleanos b) Enteros c) Caracteres d) Vacío</p>					X
7	<p>Observa la siguiente programación e interpreta la acción que se ejecutará:</p> <pre data-bbox="359 1444 694 1780"> int potPin=0; int ledPin=13; void setup() { pinMode(ledPin,OUTPUT); } void loop() { digitalWrite(ledPin,HIGH); delay(analogRead(potPin)); digitalWrite(ledPin,LOW); delay(analogRead(potPin)); } </pre> <p>a) LED parpadea cada segundo. b) Se encenderá el LED con el interruptor en el pin 2. c) Controla parpadeo de LED con un interruptor en el pin 13. d) Controla un LED mediante un potenciómetro en el pin 0.</p>					X

<p>8</p>	<p>Observa el siguiente circuito. ¿Qué programación corresponde al circuito, se éste debe simular el funcionamiento de un semáforo?</p>  <p>a)</p>  <p>b)</p>  <p>c)</p>  <p>d)</p> 				<p>X</p>
<p>9</p>	<p>La empresa de automatización NRJ Inc. te contrata para hacer un montaje de un LED Intermitente en una placa Arduino UNO, con el único requisito de que el LED debe estar ubicado en el Pin 5, ellos muy amablemente te han facilitado el esquema. Realiza la respectiva programación de 2 segundos prendido y 1 segundo apagado.</p> <p>Tip: 1s = 1000ms</p> 				<p>X</p>

10	<p>1. Tu padre quiere que realices un sistema de iluminación LED para las escaleras de la casa. La condición es que si estás arriba y pulsas a S1 o si estás abajo y pulsas S2 el LED rojo se enciende y al dejar de pulsar se apaga. Como guía observa la imagen:</p> 					X
----	--	--	--	--	--	---

RECOMENDACIONES:

APELLIDOS Y NOMBRES	PABLO PINTO EVELYN JEANNE
GRADO ACADÉMICO	MAGISTER
MENCIÓN	COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA
 <hr style="width: 30%; margin: auto;"/> <p>FIRMA DNI: 00494869</p>	

Anexo 3: Instrumento (Prueba de entrada)

PRUEBA DE ENTRADA PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN ARDUINO

Estimado estudiante de 5to grado del nivel secundario.

Como parte de una investigación, te invito a desarrollar el siguiente cuestionario. Se le pide claridad y coherencia al momento de responder.

Se agradece de antemano su tiempo y participación.

DATOS INFORMATIVOS:

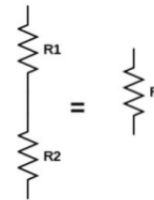
Nombre completo:.....

Fecha:..... Nota:.....

Indicador 1: Comunica las respuestas ante situaciones problemáticas

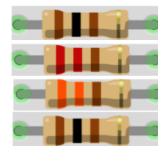
1. En el siguiente gráfico, se desea reemplazar las dos resistencias por una sola, ¿Qué fórmula se debería usar para hallar la resistencia correcta?

- a) $R = R1 \cdot R2 / (R1 + R2)$
 b) $R = \frac{V}{I}$
 c) $R = R1 + R2$
 d) $R = (R1 + R2) / 2$



2. Para armar un circuito en serie, se cuenta con 4 resistencias (imagen). Si se desea suplir dichas resistencias por una sola. ¿Cuál es el valor que debería tener dicho resistor?

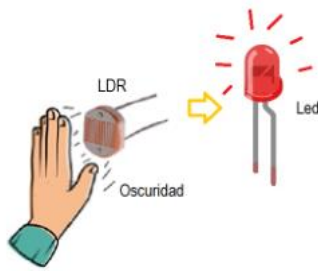
- a) 1000 ohms
 b) 1050 ohms
 c) 800 ohms
 d) 750 ohms



3. Se desea realizar una programación por código Arduino que simule las luces policiales usando un LED de color rojo y otro azul. Si se requiere que cada led realice 10 destellos con una duración de 40 milisegundos para encendido y apagado de forma intercalada ¿Qué estructura de control sería la más adecuada para este proyecto?
- a) Condicional
 b) Repetitiva
 c) Secuenciales
 d) N.A
4. Si se desea realizar una programación en donde se ingresen las estaturas de los estudiantes de 5to de secundaria y dé como respuesta el promedio de dichas estaturas, ¿Qué tipo de dato se debería declarar?
- a) byte
 b) float
 c) int
 d) long

Indicador 2: Evalúa una situación problemática

5. Observa la siguiente programación de encendido automático de led nocturno. Al compilar el código se detecta un error:



```

int dato;
void setup()
{
  pinMode(A0,INPUT);
  pinMode(2,OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
  dato=AnalogRead(A0);
  if(dato<50)
    digitalWrite(2,HIGH);
  else
    digitalWrite(2,LOW);
  delay(1000);
}

```

Identifica e indica el error en la programación

- No se utilizó la estructura de control adecuada
- Falta el punto y coma en una declaración
- El tipo de dato es incorrecto
- Falta cerrar con llave

1. Observa la siguiente programación:

```

int PinLed=4;
void setup() {
  pinMode(PinLed, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(PinLed, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(PinLed, LOW);
  delay(2000);
}

```

Identifica la variable e indica que tipo de dato corresponde:

- Booleanos
- Enteros
- Caracteres
- Vacío

2. Observa la siguiente programación e interpreta la acción que se ejecutará:

```

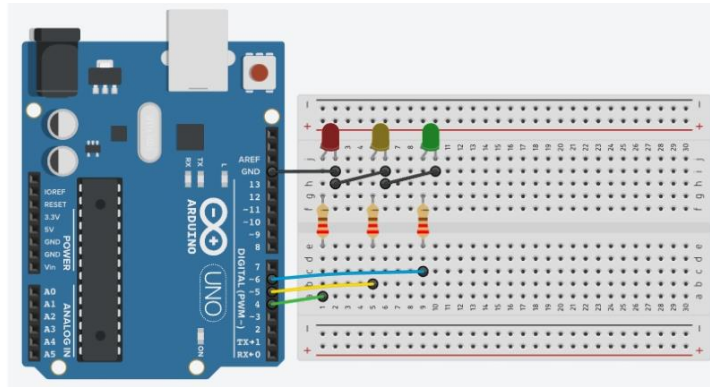
int potPin=0;
int ledPin=13;
void setup() {
  pinMode(ledPin,OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(ledPin,HIGH);
  delay(analogRead(potPin));
  digitalWrite(ledPin,LOW);
  delay(analogRead(potPin));
}

```

- LED parpadea cada segundo.
- Se encenderá el LED con el interruptor en el pin 2.
- Controla parpadeo de LED con un interruptor en el pin 13.
- Controla un LED mediante un potenciómetro en el pin 0.

1. Observa el siguiente circuito. ¿Qué programación corresponde al circuito, si éste debe simular el funcionamiento de un semáforo?



a)



b)



c)



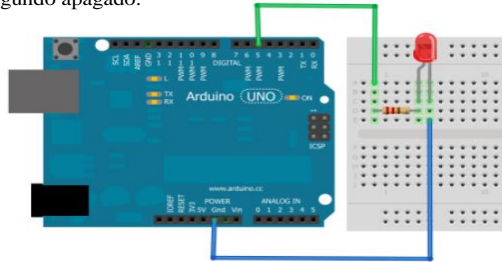
d)



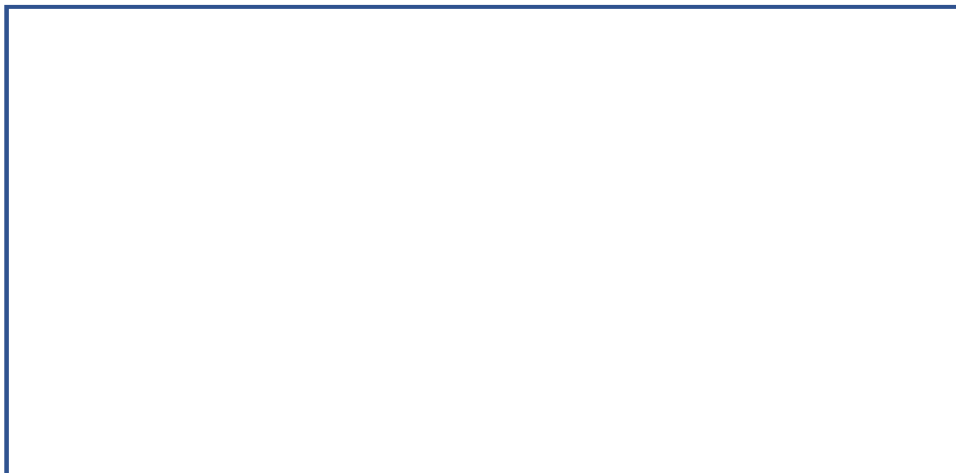
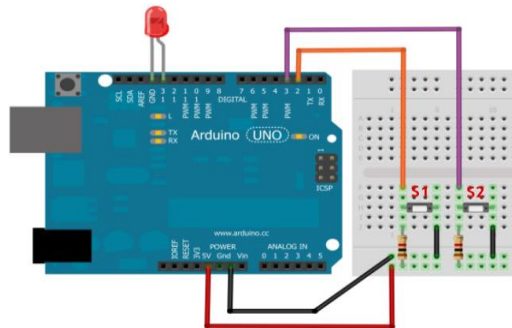
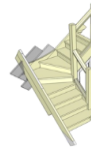
Indicador 3: Construcción o elaboración de un producto

1. La empresa de automatización NRJ Inc. te contrata para hacer un montaje de un LED Intermitente en una placa Arduino UNO, con el único requisito de que el LED debe estar ubicado en el Pin 5, ellos muy amablemente te han facilitado el esquema. Realiza la respectiva programación de 2 segundos prendido y 1 segundo apagado.

Tip: 1s = 1000ms



2. Tu padre quiere que realices un sistema de iluminación LED para las escaleras de la casa. La condición es que si estás arriba y pulsas a S1 o si estás abajo y pulsas S2 el LED rojo se enciende y al dejar de pulsar se apaga. Como guía observa la imagen:



Anexo 4: Validación de instrumento (Prueba de salida)

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Puma Estaca, Pascual Senon

1.2. Cargo e Institución donde labora: Docente / UNJBG

1.3. Nombre del instrumento/ motivo de evaluación: Prueba pedagógica

1.4. Autor del instrumento: Judith Claudia Aquino Chura

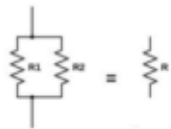
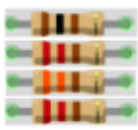
II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

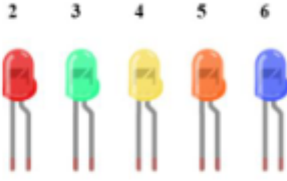
VALIDEZ DEL POST TEST

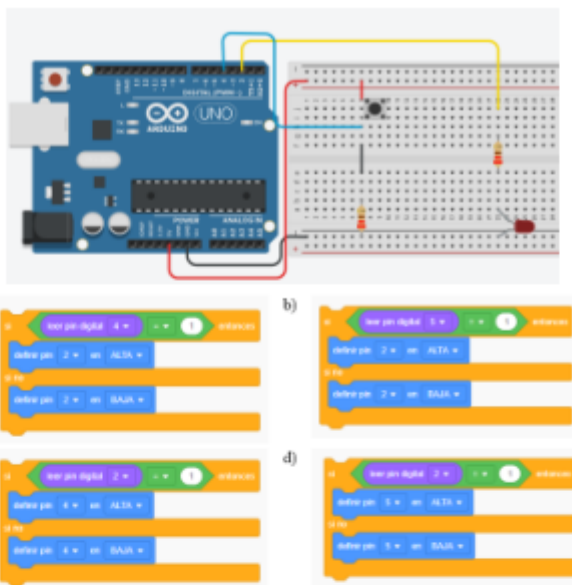
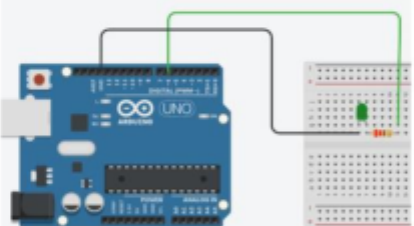
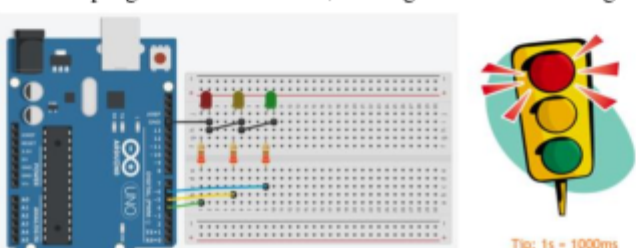
Indicación: Señor(a) especialista, se le pide su colaboración para que luego de revisar detalladamente los ítems del Pre Test, enfocado a al aprendizaje de la programación ARDUINO en el área de Cómputo/Robótica que se le compartió, marque con un aspa dentro del casillero donde crea que sea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional.

Nota: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5, donde:


1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

N°	ITEMS	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	<p>En el siguiente gráfico, se desea reemplazar las dos resistencias por una sola, ¿Qué fórmula se debería usar para hallar la resistencia correcta?</p> <p>a) $R = R1 \cdot R2 / (R1 + R2)$</p> <p>b) $R = \frac{V}{I}$</p> <p>c) $R = R1 + R2$</p> <p>d) $R = (R1 + R2) / 2$</p> 					X
2	<p>Para armar un circuito en serie, se cuenta con 4 resistencias (imagen). Si se desea suplir dichas resistencias por una sola. ¿Cuál es el valor que debería tener dicho resistor?</p> <p>a) 1000 ohms</p> <p>b) 1050 ohms</p> <p>c) 870 ohms</p> <p>d) 950 ohms</p> 				X	
3	<p>Se desea realizar una programación por código Arduino que simule la acción de una ruleta mediante LEDs de diferentes colores y un pulsador. Se deberá presionar el pulsador una vez para activar la secuencia de las luces, y luego presionar el pulsador una segunda vez, para determinar el color del LED. ¿Qué estructura de control sería la más adecuada para este proyecto?</p> <p>a) Condicional</p> <p>b) Repetitiva</p> <p>c) Secuenciales</p> <p>d) N.A</p>					X
4	<p>Si se desea realizar una programación en donde se ingresen las estaturas de los estudiantes de 5to de secundaria y dé</p>					

	<p>como respuesta la estatura mayor y la menor, ¿Qué tipo de dato se debería declarar?</p> <p>a) byte b) float c) int d) long</p>					X
5	<p>Observa la siguiente programación de encendido automático de leds e interpreta la acción que se ejecutará:</p> <pre> void setup() { pinMode(2,OUTPUT); pinMode(3,OUTPUT); pinMode(4,OUTPUT); pinMode(5,OUTPUT); pinMode(6,OUTPUT); } void loop() { for(int x=2;x<6;x++) { digitalWrite(x,HIGH); delay(100); digitalWrite(x,LOW); } } </pre>  <p>a) Solo se prenderán los Leds 3, 4 y 5. b) Se encenderán los leds de los pines uno por uno, de manera consecutiva. c) No sucederá nada porque no tiene interruptor. d) Se prenderán los leds de manera conjunta durante 100ms, y luego se apagarán todos.</p>					X
6	<p>Observa la siguiente programación:</p> <pre> long PinLed=4; void setup() { pinMode (PinLed;OUTPUT); } void loop () { digitalWrite (PinLed, HIGH); delay (600); digitalWrite (PinLed, LOW); delay (2000); } </pre> <p>Observa la siguiente programación e identifica el error:</p> <p>a) El tipo de variable declarado es incorrecto. b) Falta colocar más llaves al inicio y final de la programación c) No se debe colocar punto y coma en uno de los paréntesis. d) No existe error.</p>					X
7	<p>Observa la siguiente programación e interpreta la acción que se ejecutará teniendo en cuenta que en el PIN 6 se encuentra un led:</p> <pre> void setup() { pinMode(6,OUTPUT); } void loop() { for(int x=0;x<30;x++) { digitalWrite(6,HIGH); delay(40); digitalWrite(6,LOW); delay(40); } digitalWrite(6,LOW); delay(1000); } </pre> <p>a) LED parpadea cada 4 segundos. b) LED parpadea por cada 30 milisegundos, después se apaga por un segundo. c) LED parpadea 40 veces cada 30 milisegundos, después se apaga por 1000 milisegundos. d) LED parpadea 30 veces cada 40 milisegundos, después se apaga por 1 s.</p>					X
8	<p>Observa el siguiente circuito. ¿Qué programación corresponde al circuito, si se desea que el LED rojo se encienda al presionar el pulsador?</p>					

	 <p>a) <code>int pinDigital = 4; // - - - - -> salida</code> <code>int ledPin = 2; // - - - - -> IN: A5A</code> <code>int ledPin = 2; // - - - - -> IN: A5A</code></p> <p>b) <code>int pinDigital = 5; // - - - - -> salida</code> <code>int ledPin = 2; // - - - - -> IN: A5A</code> <code>int ledPin = 2; // - - - - -> IN: A5A</code></p> <p>c) <code>int pinDigital = 2; // - - - - -> salida</code> <code>int ledPin = 2; // - - - - -> IN: A5A</code> <code>int ledPin = 2; // - - - - -> IN: A5A</code></p> <p>d) <code>int pinDigital = 2; // - - - - -> salida</code> <code>int ledPin = 2; // - - - - -> IN: A5A</code> <code>int ledPin = 2; // - - - - -> IN: A5A</code></p>				<p>X</p>
<p>9</p>	<p>La empresa de automatización JJS Inc. te contrata para hacer un montaje de un LED Intermitente en una placa Arduino UNO, con el único requisito de que el LED debe estar ubicado en el Pin 6, ellos muy amablemente te han facilitado el esquema. Realiza la respectiva programación de 2 segundos prendido y 1 segundo apagado.</p> <p>Tip: 1s = 1000ms</p> 				<p>X</p>
<p>10</p>	<p>Se desea simular el funcionamiento del sistema de luces de los semáforos para la presentación de una maqueta, de un trabajo de arquitectura. Para ello se establece que el encendido de la luz ROJA sea de 2s; la luz AMARILLA 1s y la luz VERDE 3s. Realiza la programación indicada, como guía observa la imagen:</p>  <p>Tip: 1s = 1000ms</p>				<p>X</p>

RECOMENDACIONES:

APELLIDOS Y NOMBRES	PUMA ESTACA, PASCUAL SENON
GRADO ACADÉMICO	DOCTOR
MENCIÓN	EDUCACIÓN
 _____ FIRMA DNI: 04402366	

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Platero Aratia, Gilberto
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: Docente /UNJBG
- 1.3. Nombre del instrumento/ motivo de evaluación: Prueba pedagógica
- 1.4. Autor del instrumento: Judith Claudia Aquino Chura

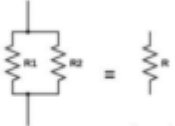
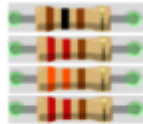
II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

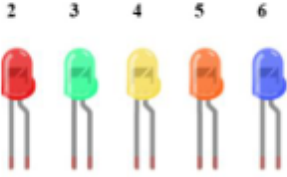
VALIDEZ DEL POST TEST

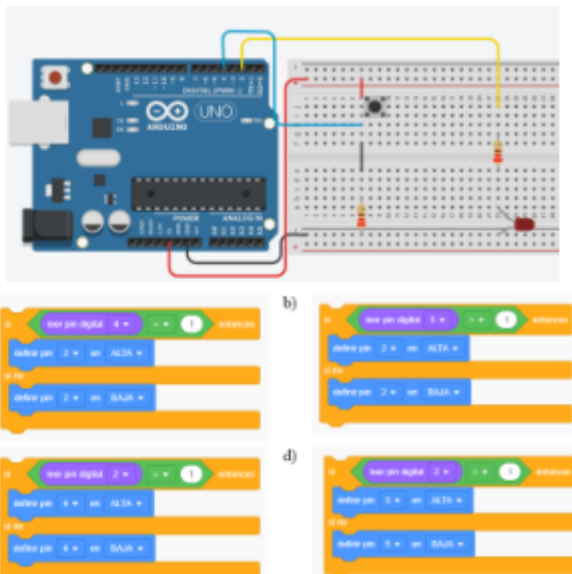
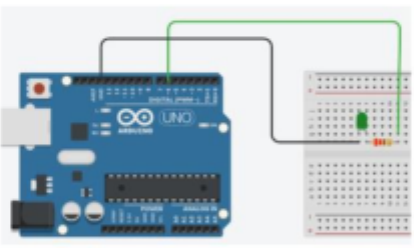
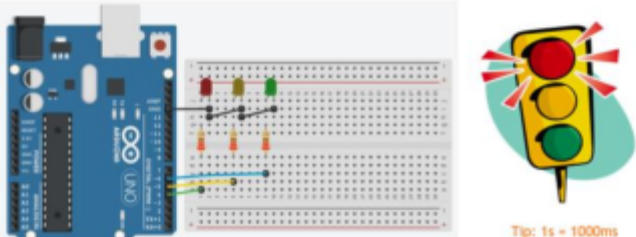
Indicación: Señor(a) especialista, se le pide su colaboración para que luego de revisar detalladamente los ítems del Pre Test, enfocado a al aprendizaje de la programación ARDUINO en el área de Cómputo/Robótica que se le compartió, marque con un aspa dentro del casillero donde crea que sea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional.

Nota: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5, donde:


1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

Nº	ITEMS	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	<p>En el siguiente gráfico, se desea reemplazar las dos resistencias por una sola, ¿Qué fórmula se debería usar para hallar la resistencia correcta?</p> <p>a) $R = R1 \cdot R2 / (R1 + R2)$</p> <p>b) $R = \frac{V}{i}$</p> <p>c) $R = R1 + R2$</p> <p>d) $R = (R1 + R2) / 2$</p> 				X	
2	<p>Para armar un circuito en serie, se cuenta con 4 resistencias (imagen). Si se desea suplir dichas resistencias por una sola. ¿Cuál es el valor que debería tener dicho resistor?</p> <p>a) 1000 ohms</p> <p>b) 1050 ohms</p> <p>c) 870 ohms</p> <p>d) 950 ohms</p> 				X	
3	<p>Se desea realizar una programación por código Arduino que simule la acción de una ruleta mediante LEDs de diferentes colores y un pulsador. Se deberá presionar el pulsador una vez para activar la secuencia de las luces, y luego presionar el pulsador una segunda vez, para determinar el color del LED. ¿Qué estructura de control sería la más adecuada para este proyecto?</p> <p>a) Condicional</p> <p>b) Repetitiva</p> <p>c) Secuenciales</p> <p>d) N.A</p>					X
4	<p>Si se desea realizar una programación en donde se ingresen las estaturas de los estudiantes de 5to de secundaria y dé</p>					

	<p>como respuesta la estatura mayor y la menor, ¿Qué tipo de dato se debería declarar?</p> <p>a) byte b) float c) int d) long</p>					X
5	<p>Observa la siguiente programación de encendido automático de leds e interpreta la acción que se ejecutará:</p> <pre> void setup() { pinMode(2,OUTPUT); pinMode(3,OUTPUT); pinMode(4,OUTPUT); pinMode(5,OUTPUT); pinMode(6,OUTPUT); } void loop() { for(int x=2;x<6;x++) { digitalWrite(x,HIGH); delay(100); digitalWrite(x,LOW); } } </pre>  <p>a) Solo se prenderán los Leds 3, 4 y 5. b) Se encenderán los leds de los pines uno por uno, de manera consecutiva. c) No sucederá nada porque no tiene interruptor. d) Se prenderán los leds de manera conjunta durante 100ms, y luego se apagarán todos.</p>					X
6	<p>Observa la siguiente programación:</p> <pre> long PinLed=4; void setup() { pinMode (PinLed,OUTPUT) ; } void loop () { digitalWrite (PinLed, HIGH) ; delay (600) ; digitalWrite (PinLed, LOW) ; delay (2000) ; } </pre> <p>Observa la siguiente programación e identifica el error:</p> <p>a) El tipo de variable declarado es incorrecto. b) Falta colocar más llaves al inicio y final de la programación c) No se debe colocar punto y coma en uno de los paréntesis. d) No existe error.</p>					X
7	<p>Observa la siguiente programación e interpreta la acción que se ejecutará teniendo en cuenta que en el PIN 6 se encuentra un led:</p> <pre> void setup() { pinMode(6,OUTPUT); } void loop() { for(int x=0;x<30;x++) { digitalWrite(6,HIGH); delay(40); digitalWrite(6,LOW); delay(40); } digitalWrite(6,LOW); delay(1000); } </pre> <p>a) LED parpadea cada 4 segundos. b) LED parpadea por cada 30 milisegundos, después se apaga por un segundo. c) LED parpadea 40 veces cada 30 milisegundos, después se apaga por 1000 milisegundos. d) LED parpadea 30 veces cada 40 milisegundos, después se apaga por 1 s.</p>					X
8	<p>Observa el siguiente circuito. ¿Qué programación corresponde al circuito, si se desea que el LED rojo se encienda al presionar el pulsador?</p>					

	 <p>a) <code>void setup() { pinMode(4, OUTPUT); }</code> <code>void loop() { digitalWrite(4, HIGH); delay(2000); digitalWrite(4, LOW); delay(1000); }</code></p> <p>b) <code>void setup() { pinMode(5, OUTPUT); }</code> <code>void loop() { digitalWrite(5, HIGH); delay(2000); digitalWrite(5, LOW); delay(1000); }</code></p> <p>c) <code>void setup() { pinMode(2, OUTPUT); }</code> <code>void loop() { digitalWrite(2, HIGH); delay(2000); digitalWrite(2, LOW); delay(1000); }</code></p> <p>d) <code>void setup() { pinMode(7, OUTPUT); }</code> <code>void loop() { digitalWrite(7, HIGH); delay(2000); digitalWrite(7, LOW); delay(1000); }</code></p>				<p>X</p>
<p>9</p>	<p>La empresa de automatización JJS Inc. te contrata para hacer un montaje de un LED Intermitente en una placa Arduino UNO, con el único requisito de que el LED debe estar ubicado en el Pin 6, ellos muy amablemente te han facilitado el esquema. Realiza la respectiva programación de 2 segundos prendido y 1 segundo apagado.</p> <p>Tip: 1s = 1000ms</p> 				<p>X</p>
<p>10</p>	<p>Se desea simular el funcionamiento del sistema de luces de los semáforos para la presentación de una maqueta, de un trabajo de arquitectura. Para ello se establece que el encendido de la luz ROJA sea de 2s; la luz AMARILLA 1s y la luz VERDE 3s. Realiza la programación indicada, como guía observa la imagen:</p>  <p>Tip: 1s = 1000ms</p>				<p>X</p>

RECOMENDACIONES:

APELLIDOS Y NOMBRES	PLATERO ARATIA, GILBERTO
GRADO ACADÉMICO	DOCTOR
MENCIÓN	EDUCACIÓN
 FIRMA DNI: 00509679	

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Pablo Pinto, Evelyn Jeanne
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: Docente /UNJBG
- 1.3. Nombre del instrumento/ motivo de evaluación: Prueba pedagógica
- 1.4. Autor del instrumento: Judith Claudia Aquino Chura

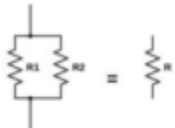

II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

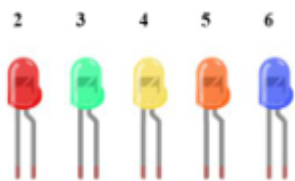
VALIDEZ DEL POST TEST

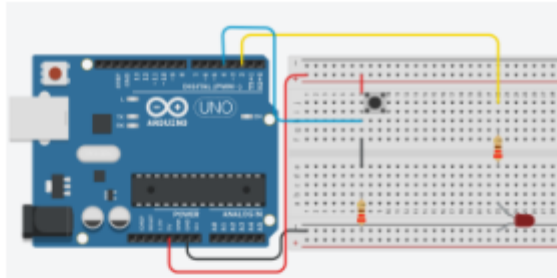




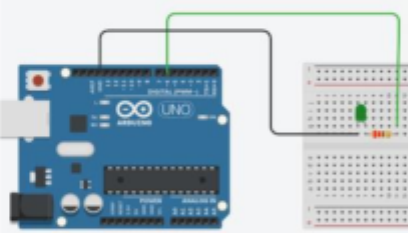
Indicación: Señor(a) especialista, se le pide su colaboración para que luego de revisar detalladamente los ítems del Pre Test, enfocado a al aprendizaje de la programación ARDUINO en el área de Cómputo/Robótica que se le compartió, marque con un aspa dentro del casillero donde crea que sea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional.

Nota: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5, donde:


1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

N°	ITEMS	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	<p>En el siguiente gráfico, se desea reemplazar las dos resistencias por una sola, ¿Qué fórmula se debería usar para hallar la resistencia correcta?</p> <p>a) $R = R1 \cdot R2 / (R1 + R2)$</p> <p>b) $R = \frac{V}{I}$</p> <p>c) $R = R1 + R2$</p> <p>d) $R = (R1 + R2) / 2$</p> 					X
2	<p>Para armar un circuito en serie, se cuenta con 4 resistencias (imagen). Si se desea suplir dichas resistencias por una sola. ¿Cuál es el valor que debería tener dicho resistor?</p> <p>a) 1000 ohms</p> <p>b) 1050 ohms</p> <p>c) 870 ohms</p> <p>d) 950 ohms</p> 					X
3	<p>Se desea realizar una programación por código Arduino que simule la acción de una ruleta mediante LEDs de diferentes colores y un pulsador. Se deberá presionar el pulsador una vez para activar la secuencia de las luces, y luego presionar el pulsador una segunda vez, para determinar el color del LED. ¿Qué estructura de control sería la más adecuada para este proyecto?</p> <p>a) Condicional</p> <p>b) Repetitiva</p> <p>c) Secuenciales</p> <p>d) N.A</p>					X
4	<p>Si se desea realizar una programación en donde se ingresen las estaturas de los estudiantes de 5to de secundaria y dé</p>					

	<p>como respuesta la estatura mayor y la menor, ¿Qué tipo de dato se debería declarar?</p> <p>a) byte b) float c) int d) long</p>						X
5	<p>Observa la siguiente programación de encendido automático de leds e interpreta la acción que se ejecutará:</p> <pre> void setup() { pinMode(2,OUTPUT); pinMode(3,OUTPUT); pinMode(4,OUTPUT); pinMode(5,OUTPUT); pinMode(6,OUTPUT); } void loop() { for(int x=2;x<=6;x++) { digitalWrite(x,HIGH); delay(100); digitalWrite(x,LOW); } } </pre>  <p>a) Solo se prenderán los Leds 3, 4 y 5. b) Se encenderán los leds de los pines uno por uno, de manera consecutiva. c) No sucederá nada porque no tiene interruptor. d) Se prenderán los leds de manera conjunta durante 100ms, y luego se apagarán todos.</p>						X
6	<p>Observa la siguiente programación:</p> <pre> long PinLed=4; void setup() { pinMode (PinLed;OUTPUT) ; } void loop () { digitalWrite (PinLed,HIGH) ; delay (600) ; digitalWrite (PinLed,LOW) ; delay (2000) ; } </pre> <p>Observa la siguiente programación e identifica el error:</p> <p>a) El tipo de variable declarado es incorrecto. b) Falta colocar más llaves al inicio y final de la programación c) No se debe colocar punto y coma en uno de los paréntesis. d) No existe error.</p>						X
7	<p>Observa la siguiente programación e interpreta la acción que se ejecutará teniendo en cuenta que en el PIN 6 se encuentra un led:</p> <pre> void setup() { pinMode(6,OUTPUT); } void loop() { for(int x=0;x<30;x++) { digitalWrite(6,HIGH); delay(40); digitalWrite(6,LOW); delay(40); } digitalWrite(6,LOW); delay(1000); } </pre> <p>a) LED parpadea cada 4 segundos. b) LED parpadea por cada 30 milisegundos, después se apaga por un segundo. c) LED parpadea 40 veces cada 30 milisegundos, después se apaga por 1000 milisegundos. d) LED parpadea 30 veces cada 40 milisegundos, después se apaga por 1 s.</p>						X
8	<p>Observa el siguiente circuito. ¿Qué programación corresponde al circuito, si se desea que el LED rojo se encienda al presionar el pulsador?</p>						

	 <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>				<p>X</p>
<p>9</p>	<p>La empresa de automatización JJS Inc. te contrata para hacer un montaje de un LED Intermitente en una placa Arduino UNO, con el único requisito de que el LED debe estar ubicado en el Pin 6, ellos muy amablemente te han facilitado el esquema. Realiza la respectiva programación de 2 segundos prendido y 1 segundo apagado.</p> <p>Tip: 1s = 1000ms</p> 				<p>X</p>
<p>10</p>	<p>Se desea simular el funcionamiento del sistema de luces de los semáforos para la presentación de una maqueta, de un trabajo de arquitectura. Para ello se establece que el encendido de la luz ROJA sea de 2s; la luz AMARILLA 1s y la luz VERDE 3s. Realiza la programación indicada, como guía observa la imagen:</p> 				<p>X</p>

RECOMENDACIONES:

APELLIDOS Y NOMBRES	PABLO PINTO, EVELYN JEANNE
GRADO ACADÉMICO	MAGISTER
MENCIÓN	COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA
 _____ FIRMA DNI: 00494869	

Anexo 5: Instrumento (Prueba de salida)

PRUEBA DE SALIDA PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN ARDUINO

Estimado estudiante de 5to grado del nivel secundario.

Como parte de una investigación, te invito a desarrollar el siguiente cuestionario. Se le pide claridad y coherencia al momento de responder.

Se agradece de antemano su tiempo y participación.

DATOS INFORMATIVOS:

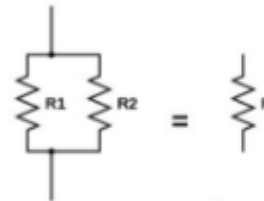
Nombre completo:.....

Fecha:..... Nota:.....

Indicador 1: Comunica las respuestas ante situaciones problemáticas

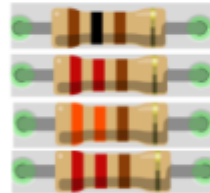
1. En el siguiente gráfico, se desea reemplazar las dos resistencias por una sola, ¿Qué fórmula se debería usar para hallar la resistencia correcta?

- a) $R = R1 \cdot R2 / (R1 + R2)$
 b) $R = \frac{V}{I}$
 c) $R = R1 + R2$
 d) $R = (R1 + R2) / 2$



2. Para armar un circuito en serie, se cuenta con 4 resistencias (imagen). Si se desea suplir dichas resistencias por una sola. ¿Cuál es el valor que debería tener dicho resistor?

- a) 1000 ohms
 b) 1050 ohms
 c) 870 ohms
 d) 950 ohms



3. Se desea realizar una programación por código Arduino que simule la acción de una ruleta mediante LEDs de diferentes colores y un pulsador. Se deberá presionar el pulsador una vez para activar la secuencia de las luces, y luego presionar el pulsador una segunda vez, para determinar el color del LED. ¿Qué estructura de control sería la más adecuada para este proyecto?

- a) Condicional
 b) Repetitiva
 c) Secuenciales
 d) N.A



4. Si se desea realizar una programación en donde se ingresen las estaturas de los estudiantes de 5to de secundaria y dé como respuesta la estatura mayor y la menor, ¿Qué tipo de dato se debería declarar?

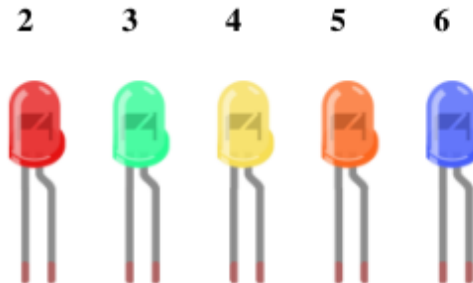
- a) byte
 b) float
 c) int
 d) long

Indicador 2: Evalúa una situación problemática

5. Observa la siguiente programación de encendido automático de leds e interpreta la acción que se ejecutará:

```
void setup()
{
  pinMode(2,OUTPUT);
  pinMode(3,OUTPUT);
  pinMode(4,OUTPUT);
  pinMode(5,OUTPUT);
  pinMode(6,OUTPUT);
}

void loop()
{
  for(int x=2;x<=6;x++)
  {
    digitalWrite(x,HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(x,LOW);
  }
}
```



- Solo se prenderán los Leds 3, 4 y 5.
- Se encenderán los leds de los pines uno por uno, de manera consecutiva.
- No sucederá nada porque no tiene interruptor.
- Se prenderán los leds de manera conjunta durante 100ms, y luego se apagarán todos.

6. Observa la siguiente programación:

```
long PinLed=4;
void setup() {
  pinMode(PinLed;OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(PinLed,HIGH);
  delay(600);
  digitalWrite(PinLed,LOW);
  delay(2000);
}
```

Observa la siguiente programación e identifica el error:

- El tipo de variable declarado es incorrecto.
- Falta colocar más llaves al inicio y final de la programación
- No se debe colocar punto y coma en uno de los paréntesis.
- No existe error.

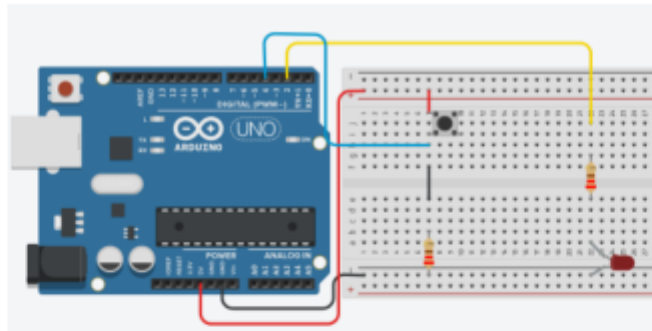
7. Observa la siguiente programación e interpreta la acción que se ejecutará teniendo en cuenta que en el PIN 6 se encuentra un led:

```
void setup()
{
  pinMode(6,OUTPUT);
}

void loop()
{
  for(int x=0;x<30;x++)
  {
    digitalWrite(6,HIGH);
    delay(40);
    digitalWrite(6,LOW);
    delay(40);
  }
  digitalWrite(6,LOW);
  delay(1000);
}
```

- LED parpadea cada 4 segundos.
- LED parpadea por cada 30 milisegundos, después se apaga por un segundo.
- LED parpadea 40 veces cada 30 milisegundos, después se apaga por 1000 milisegundos.
- LED parpadea 30 veces cada 40 milisegundos, después se apaga por 1 s.

8. Observa el siguiente circuito. ¿Qué programación corresponde al circuito, si se desea que el LED rojo se encienda al presionar el pulsador?

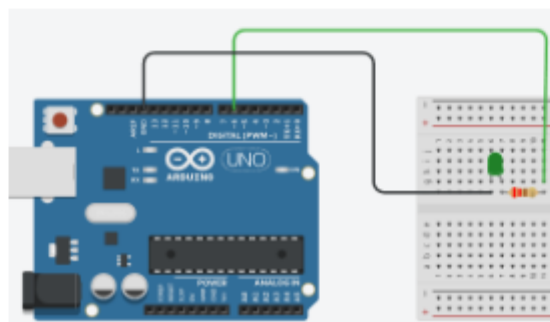


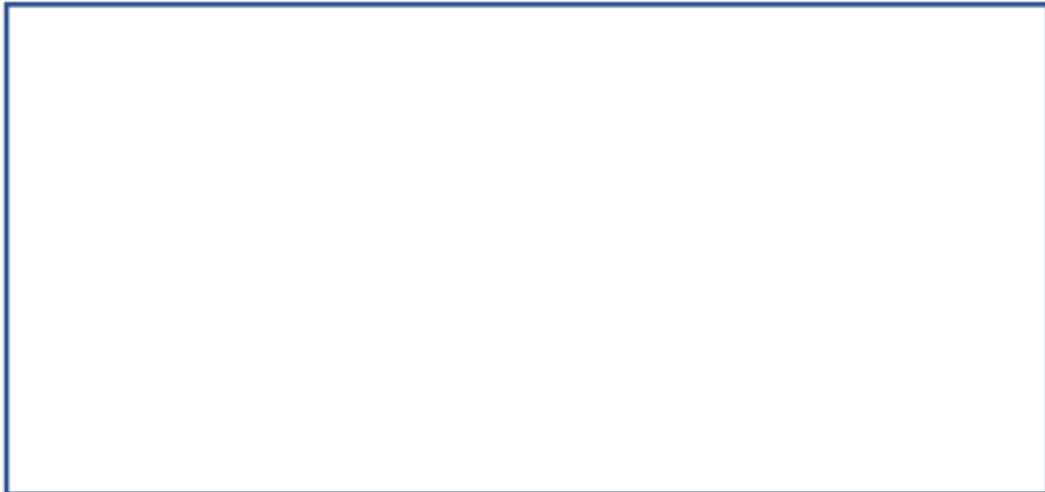
- a)
- b)
- c)
- d)

Indicador 3: Construcción o elaboración de un producto

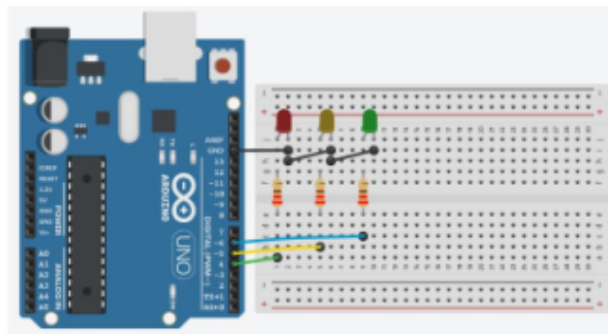
9. La empresa de automatización JJS Inc. te contrata para hacer un montaje de un LED Intermitente en una placa Arduino UNO, con el único requisito de que el LED debe estar ubicado en el Pin 6, ellos muy amablemente te han facilitado el esquema. Realiza la respectiva programación de 2 segundos prendido y 1 segundo apagado.

Tip: 1s = 1000ms

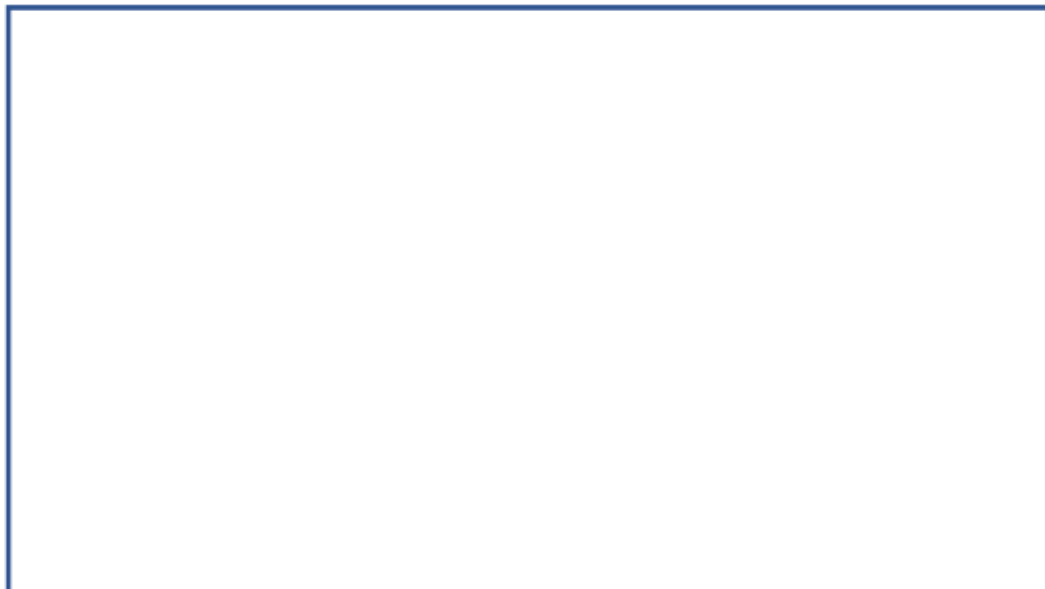




10. Se desea simular el funcionamiento del sistema de luces de los semáforos para la presentación de una maqueta, de un trabajo de arquitectura. Para ello se establece que el encendido de la luz ROJA sea de 2s; la luz AMARILLA 1s y la luz VERDE 3s. Realiza la programación indicada, como guía observa la imagen:



Tip: 1s = 1000ms



Anexo 6: Confiabilidad del instrumento (prueba pedagógica)

Correlaciones			
		Prueba1	Prueba2
Prueba1	Correlación de Pearson	1	0,822**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	30	30
Prueba2	Correlación de Pearson	0,822**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	30	30

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Teniendo en consideración el intervalo de r

Coefficiente	Interpretación
r=1	Correlación perfecta
0,80 < r < 1	Muy alta
0,60 < r < 0,80	Alta
0,40 < r < 0,60	Moderada
0,20 < r < 0,40	Baja
0 < r < 0,20	Muy baja
r=0	Nula

Se considera un valor de $r = 0,822$ lo que corresponde una correlación “Muy alta”

Anexo 7: Constancia emitida por la I. E. para el desarrollo de la investigación

COLEGIO PRIVADO "ALEXANDER VON HUMBOLDT"
AV. TARAPACÁ S/N TELÉFAX. 980443279 - 952829494
TACNA - PERÚ

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Tacna, 16 de marzo de 2023.

SEÑORA: BACH. JUDITH CLAUDIA AQUINO CHURA
Ciudad.-

De mi especial consideración:

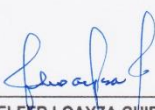
Por medio de la presente me dirijo a usted para expresarle un cordial saludo y en atención a su misiva comunicarle que hemos **ACEPTADO LA APLICACIÓN DE DOS EVALUACIONES A LOS ALUMNOS DE QUINTO AÑO DE SECUNDARIA**, como parte de su trabajo de investigación "**Aplicación de Kahoot en el aprendizaje de la programación Arduino de los estudiantes de quinto año de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023**"

En tal sentido, se le brindara todas las facilidades para la ejecución de su evaluación, previa coordinación y presentación de la evaluación con la Subdirección.

Sin otro en particular, manifiesto a usted los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,




Mg. HELFER LOAYZA CHIPANA
DIRECTOR

Cc. Archivo

Anexo 8: Sesiones de aprendizaje



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"
Institución Educativa Particular "Alexander Von Humboldt"



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

IEP	Alexander Von Humboldt				
DOCENTE	Josué Valerio Yufra Gutierrez				
BIMESTRE	II				
UNIDAD	IV				
NOMBRE DE LA SESIÓN	"Generalidades de Arduino"				
TEMPORALIZACIÓN	90 min.	FECHAS	27/06/23 30/06/23	GRADO	Quinto A Quinto B


ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
COMPUTO/ ROBÓTICA	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social	Aplica habilidades técnicas	Diseña alternativas innovadoras para generar registros automatizados en Excel
		Trabaja cooperativamente para lograr objetivos y metas.	Planifica las actividades de su equipo consiguiendo que las personas establezcan, según sus roles, prioridades y objetivos. Acompaña y orienta a sus compañeros para que mejoren sus desempeños.

SECUENCIA DIDÁCTICA:

PROCESOS / ESTRATEGIAS		RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO: Motivación, recuperación de saberes previos, generación del conflicto cognitivo y propósito y organización de la sesión.	20 min.	Presentación Puntero láser
<ul style="list-style-type: none"> El docente saluda de manera cordial a los estudiantes y plantea la siguiente pregunta: ¿Qué entienden por programa? ¿Las aplicaciones de los celulares serán programas? ¿Cómo podemos diseñar una programación? Los estudiantes hacen una lluvia de ideas a partir de sus saberes previos. Antes de iniciar se les indica el tema, posteriormente el propósito de la experiencia el cual es realizar una demostración de diseño electrónico con Fritzing con 3 componentes. 		
DESARROLLO: Gestión y acompañamiento para el desarrollo de competencias.	50 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> El docente reparte distintas placas a cada grupo, y les pide a los estudiantes que realicen un análisis de las diferencias que alcanzan a observar (tamaño, componentes, etc.). 		Presentación Ficha



<ul style="list-style-type: none"> Luego de compartir cada grupo su experiencia, el docente indica a los estudiantes ingresar a https://www.arduino.cc/en/hardware para realizar una comparativa de placas Arduino. 								
<p>LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lenguaje máquina</th> <th>Lenguaje ensamblador</th> <th>Lenguaje de alto nivel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Son las instrucciones nativas de una computadora a través de ceros y unos. 0010 0001 1010</td> <td>Son instrucciones para el procesador. LOAD X ADD Y STORE Z</td> <td>Es un lenguaje que entienden los humanos. Python, C, Java, Net</td> </tr> </tbody> </table>			Lenguaje máquina	Lenguaje ensamblador	Lenguaje de alto nivel	Son las instrucciones nativas de una computadora a través de ceros y unos. 0010 0001 1010	Son instrucciones para el procesador. LOAD X ADD Y STORE Z	Es un lenguaje que entienden los humanos. Python, C, Java, Net
Lenguaje máquina	Lenguaje ensamblador	Lenguaje de alto nivel						
Son las instrucciones nativas de una computadora a través de ceros y unos. 0010 0001 1010	Son instrucciones para el procesador. LOAD X ADD Y STORE Z	Es un lenguaje que entienden los humanos. Python, C, Java, Net						
<ul style="list-style-type: none"> El docente, junto a los estudiantes realizan al menos 5 cambios en el código C del programa Blink. El docente indica a los estudiantes verificar los voltajes ofrecidos por el Arduino con un multímetro digital. El docente indica que deberán realizar una demostración de diseño electrónico con Fritzing con 3 componentes. El docente realiza una pequeña retroalimentación con los estudiantes, se absuelven tanto dudas como consultas. 								
 <p>Enlace Kahoot (Quinto A): https://play.kahoot.it/v2/lobby?quizId=db0626ad568-448c-90fa-b95d75014159</p>								
CIERRE: Evaluación y meta cognición con verbalización.	20 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS						
<ul style="list-style-type: none"> El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Qué tan difícil fue aprender? El docente da por concluida la sesión, motivando tanto las necesidades, intereses o posibilidades de aprendizaje del grupo y brindándoles siempre la motivación necesaria al área. 		Diálogo						



COORDINADORA
Prof. Aurelia Japura Quispe



DOCENTE DE ÁREA
Prof. Josué Valerio Yufra Gutierrez



Tesista
Bach. Judith Claudia Aquino Chura



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

IEP	Alexander Von Humboldt				
DOCENTE	Josué Valerio Yufra Gutierrez				
BIMESTRE	II				
UNIDAD	IV				
NOMBRE DE LA SESIÓN	"Programemos en Arduino"				
TEMPORALIZACIÓN	90 min.	FECHAS	04/07/23 07/07/23	GRADO	Quinto A Quinto B

ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
COMPUTO/ ROBÓTICA	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social	Aplica habilidades técnicas	Diseña alternativas innovadoras para generar registros automatizados en Excel
		Trabaja cooperativamente para lograr objetivos y metas.	Planifica las actividades de su equipo consiguiendo que las personas establezcan, según sus roles, prioridades y objetivos. Acompaña y orienta a sus compañeros para que mejoren sus desempeños.

SECUENCIA DIDÁCTICA:

PROCESOS / ESTRATEGIAS		RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO: Motivación, recuperación de saberes previos, generación del conflicto cognitivo y propósito y organización de la sesión.	20 min.	Presentación Puntero láser
<ul style="list-style-type: none"> El docente saluda de manera cordial a los estudiantes y plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo podemos averiguar que fuente cuenta con más energía? ¿Todas las corrientes son iguales? Los estudiantes hacen una lluvia de ideas a partir de sus saberes previos. Antes de iniciar se les indica el tema, posteriormente el propósito de la experiencia el cual es realizar un montaje que permita prender y apagar un led. 		
DESARROLLO: Gestión y acompañamiento para el desarrollo de competencias.	50 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> El docente pide a los estudiantes que formen grupos por afinidad, y escojan un representante al cual se le entregará los materiales. A parte del representante también se reparten otras tareas a los demás integrantes del grupo (programador, constructor, etc.). El docente indica como medir los voltios de las baterías y fuentes de energía, y pide a los estudiantes que midan la energía en amperios. 		Presentación Ficha



<ul style="list-style-type: none"> A partir de ello, el docente explica la Ley de Ohm, y la Ley de Kirchhoff.  <ul style="list-style-type: none"> El docente explica mediante ejemplos, como incluir leds y pulsadores a un montaje. Los estudiantes diseñarán y explicarán la construcción que realicen en donde deben prender y apagar un led, sin y con pulsador.  <ul style="list-style-type: none"> El docente realiza una pequeña retroalimentación con los estudiantes, se absuelven tanto dudas como consultas. <p> Enlace Kahoot (Quinto A): https://play.kahoot.it/v2/?quizId=38dbb303-7e97-47ef-a661-1b43d2d2fcde</p>		
<p>CIERRE: Evaluación y meta cognición con verbalización.</p>	<p>20 min.</p>	<p>RECURSOS DIDÁCTICOS</p>
<ul style="list-style-type: none"> El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Qué tan difícil fue aprender? El docente da por concluida la sesión, motivando tanto las necesidades, intereses o posibilidades de aprendizaje del grupo y brindándoles siempre la motivación necesaria al área. 	<p>Diálogo</p>	


COORDINADORA
Prof. Aurelia Japura Quispe


DOCENTE DE ÁREA
Prof. Josué Valerio Yufra Gutierrez


Tesisista
Bach. Judith Claudia Aquino Chura



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

IEP	Alexander Von Humboldt				
DOCENTE	Josué Valerio Yufra Gutierrez				
BIMESTRE	II				
UNIDAD	IV				
NOMBRE DE LA SESIÓN	"Comunicación serial y potenciómetro"				
TEMPORALIZACIÓN	90 min.	FECHAS	11/07/23 14/07/23	GRADO	Quinto A Quinto B

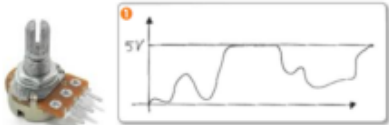

ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
COMPUTO/ ROBÓTICA	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social	Crea propuestas de valor.	Recoge en equipo información sobre necesidades o problemas de un grupo de usuarios de su entorno a partir de su campo de interés empleando técnicas como entrevistas grupales estructuradas y otras.
		Trabaja cooperativamente para lograr objetivos y metas.	Planifica las actividades de su equipo consiguiendo que las personas establezcan, según sus roles, prioridades y objetivos. Acompaña y orienta a sus compañeros para que mejoren sus desempeños.

SECUENCIA DIDÁCTICA:

PROCESOS / ESTRATEGIAS		RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO: Motivación, recuperación de saberes previos, generación del conflicto cognitivo y propósito y organización de la sesión.	20 min.	Presentación Puntero láser
<ul style="list-style-type: none"> El docente saluda de manera cordial a los estudiantes y plantea la siguiente pregunta: Sabemos que podemos conectar la placa Arduino con el ordenador, ¿Cómo se llama esa comunicación? ¿De qué otras formas podemos genera la comunicación serial? Los estudiantes hacen una lluvia de ideas a partir de sus saberes previos. Antes de iniciar se les indica el tema, posteriormente el propósito de la experiencia el cual es realizar un prototipado electrónico con Arduino para controlar el encendido de cada led independiente en base al ajuste del potenciómetro. 		
DESARROLLO: Gestión y acompañamiento para el desarrollo de competencias.	50 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> El docente indica la monitorización, para lo cual se empleará diferentes instrucciones con el prefijo serial. 	<pre>void setup() { Serial.begin(9600); } void loop() { Serial.println("Hola mundo"); delay(1000); //Visualizaremos este mensaje cada segundo por el monitor }</pre>	Presentación Ficha



<ul style="list-style-type: none"> ▪ Luego de la demostración, los estudiantes deberán realizar un sketch con una comunicación serial para imprimir los días de la semana (L – D) en firma de bucle infinito. ▪ El docente orienta a los estudiantes en sus dudas, y absuelve dudas. ▪ Para el montaje, el docente entrega a cada grupo sus respectivos potenciómetros, y mediante ejemplos (Dimmer) y junto a los estudiantes rescatan conceptos importantes acerca de este componente. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El docente indica a los estudiantes que, como reto, deberán realizar un prototipado con Arduino para el encendido de luces led con el potenciómetro, utilizando el prefijo serial. ▪ El docente realiza una pequeña retroalimentación con los estudiantes, se absuelven tanto dudas como consultas. <p> Enlace Kahoot (Quinto A): https://play.kahoot.it/v2/?quizId=5c6c5641-1bc9-4533-a3ad-76bd497f6e7d</p>		
<p>CIERRE: Evaluación y meta cognición con verbalización.</p>	<p>20 min.</p>	<p>RECURSOS DIDÁCTICOS</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Qué tan difícil fue aprender? ▪ El docente da por concluida la sesión, motivando tanto las necesidades, intereses o posibilidades de aprendizaje del grupo y brindándoles siempre la motivación necesaria al área. 	<p>Diálogo</p>	



COORDINADORA
Prof. Aurelia Japura Quispe



DOCENTE DE ÁREA
Prof. Josué Valerio Yufra Gutierrez



Tesista
Bach. Judith Claudia Aquino Chura



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

IEP	Alexander Von Humboldt				
DOCENTE	Josué Valerio Yufra Gutierrez				
BIMESTRE	II				
UNIDAD	IV				
NOMBRE DE LA SESIÓN	"Ultrasonidos con HC – SR04"				
TEMPORALIZACIÓN	90 min.	FECHAS	18/07/23 21/07/23	GRADO	Quinto A Quinto B

ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
COMPUTO/ ROBÓTICA	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social	Crea propuestas de valor.	Recoge en equipo información sobre necesidades o problemas de un grupo de usuarios de su entorno a partir de su campo de interés empleando técnicas como entrevistas grupales estructuradas y otras.
		Evalúa los resultados del proyecto de emprendimiento.	Elabora instrumentos de recojo de información para evaluar el proceso y el resultado del proyecto. Clasifica la información que recoge y analiza la relación entre inversión y beneficio, la satisfacción de los usuarios.

SECUENCIA DIDÁCTICA:

PROCESOS / ESTRATEGIAS		RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO: Motivación, recuperación de saberes previos, generación del conflicto cognitivo y propósito y organización de la sesión.	20 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> El docente saluda de manera cordial a los estudiantes y plantea la siguiente pregunta: ¿Mediante los sentidos que podemos percibir? ¿Qué sensores creen que existen para las placas? ¿Cuáles son los sensores de una casa antirrobo? Los estudiantes hacen una lluvia de ideas a partir de sus saberes previos. Antes de iniciar se les indica el tema, posteriormente el propósito de la experiencia el cual es realizar un montaje cuyo sensor ultrasónico esté programado a tres rangos, para el encendido de los leds. 		Presentación Puntero láser
DESARROLLO: Gestión y acompañamiento para el desarrollo de competencias.	50 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> El docente realiza una actividad con los estudiantes, para lo cual los lleva fuera de las aulas (patio, zona de recreación) y hace que emitan sonidos desde diferentes puntos, para que otro estudiante lo pueda percibir. Luego, mediante lluvia de ideas, da a conocer la fórmula de distancia mediante la velocidad del sonido: 		Presentación Ficha



$\text{Distancia(m)} = \left\{ (\text{Tiempo de pulso ECHO}) \cdot \left(\text{Velocidad del sonido} = \frac{340\text{m}}{\text{s}} \right) \right\} / 2$ <ul style="list-style-type: none"> El docente entonces, pide a los estudiantes mencionar ejemplos prácticos para la utilización del sensor ultrasónico. Los estudiantes brindan sus ideas. El docente realiza una explicación general de la introducción de este sensor con la placa Arduino Uno. <p>DIAGRAMA DE CONEXIÓN:</p>							
<ul style="list-style-type: none"> El docente, indica a los estudiantes que realicen un programa estableciendo rangos de distancia al sensor ultrasonido, teniendo en cuenta: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>De 0 a 10 centímetros</td> <td>Verde</td> </tr> <tr> <td>De 11 a 20 centímetros</td> <td>Amarillo</td> </tr> <tr> <td>De 20 a más centímetros</td> <td>Rojo</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> El docente realiza una pequeña retroalimentación con los estudiantes, se absuelven tanto dudas como consultas. <p> Enlace Kahoot (Quinto A): https://play.kahoot.it/v2/?quizId=b7b0aa1e-c737-4580-90a7-c0f0145891ea</p>		De 0 a 10 centímetros	Verde	De 11 a 20 centímetros	Amarillo	De 20 a más centímetros	Rojo
De 0 a 10 centímetros	Verde						
De 11 a 20 centímetros	Amarillo						
De 20 a más centímetros	Rojo						
CIERRE: Evaluación y meta cognición con verbalización.	20 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS					
<ul style="list-style-type: none"> El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Qué tan difícil fue aprender? El docente da por concluida la sesión, motivando tanto las necesidades, intereses o posibilidades de aprendizaje del grupo y brindándoles siempre la motivación necesaria al área. 		Diálogo					

COORDINADORA
Prof. Aurelia Japura Quispe

DOCENTE DE ÁREA
Prof. Josué Valerio Yufra Gutierrez

Tesista
Bach. Judith Claudia Aquino Chura