



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

**Caracterización del pensamiento complejo y propuesta curricular para
la asignatura de Robótica Educativa en estudiantes, Ecuador 2020.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

AUTORA:

Salinas Gaona, Susana Elizabeth (ORCID: 0000-0003-0653-1729)

ASESORA:

Dra. León More, Esperanza Ida (ORCID: 000-0002-978-9488)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

PIURA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Con especial cariño dedico este arduo trabajo de investigación a:

Mi esposo e hija.

Mis padres, hermanas y sobrino.

Mi abuelita.

Agradecimiento

A Esperanza León More mi Directora de Tesis por su guía y acertados consejos.

Al Rector y estudiantes de tercero de bachillerato de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Antoliano Salinas Jaramillo””, por la apertura y participación en la toma de datos.

A los docentes quienes me guiaron en esta nueva etapa de formación profesional, por su excelente calidad humana.

A mis compañeros con quienes compartimos intensas jornadas de trabajo y por los buenos momentos compartidos.

A los jueces tanto de la validez como de la confiabilidad, quienes aportaron con sus conocimientos para perfeccionar los instrumentos.

A mi hija por lo momentos robados y por su comprensión para el desarrollo de este trabajo, hace que el crédito sea suyo también.

A mi esposo, padres, hermanas y sobrino quienes han vivido de cerca este proceso, por sus palabras de aliento.

Y a todas las personas con las que me he encontrado en el camino y que de una u otra forma me motivaron y creyeron en mí

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	vi
Índice de abreviaturas.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	15
3.2. Variables y operacionalización.....	17
3.3. Población y unidad de análisis	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.5. Procedimientos.....	21
3.6. Método de análisis de datos.....	22
3.7. Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	42
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS.....	51
ANEXOS	56

Índice de tablas

Tabla 1: Población de estudio	18
Tabla 2: Resumen de validación de contenido por juicio de expertos.....	21
Tabla 3: Resumen de confiabilidad del instrumento	21
Tabla 4: Normas de corrección	23
Tabla 5: Análisis estadístico univariado del Pensamiento Complejo.....	26
Tabla 6: Estadísticos correspondientes al acumulado de Pensamiento Complejo (agrupado).....	30
Tabla 8: Estadísticos correspondientes a la transdisciplinariedad (agrupada)	33
Tabla 9: Distribución de frecuencias de transdisciplinariedad (agrupada)	34
Tabla 10: Estadísticos correspondientes al diálogo (agrupado).....	36
Tabla 11: Distribución de frecuencias de diálogo (agrupado)	37
Tabla 12: Estadísticos correspondientes al principio hologramático (agrupado)..	39
Tabla 13: Distribución de frecuencias del principio hologramático (agrupado)....	40

Índice de figuras

Figura 1: Paradigmas a romper.....	8
Figura 2: Histograma Pensamiento Complejo (agrupado)	32
Figura 3: Histograma trasndisciplinariedad (agrupada).....	35
Figura 4: Histograma de diálogo (agrupado).....	38
Figura 5: Histograma de principio hologramático (acumulado)	41

Índice de abreviaturas

Lic.: Licenciado.....	iii, viii, ix, 3, 4, 16, 18, 19, 26, 31, 33, 34, 36, 37, 39, 40, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 56, 57, 58, 59, 62, 116, 123, 137, 140
MINEDU: Ministerio de Educación Ecuador.....	2, 53, 63, 66, 80, 84, 112
p.:Página	2, 4, 19, 63, 136, 139
<i>complexus</i> : Del latín interrelacionar, entretrejer.....	7
et al: Y otros	20, 24, 60
ed.: Edición.....	54
Vol.:Volúmen	54, 111

Resumen

La realidad nos exige estar a la par con los grandes cambios que se viven, la educación debe responder a esta dialéctica de la vida misma. En este sentido, es necesario impulsar, propuestas educativas curriculares que vayan acordes con las exigencias sociales, culturales, tecnológicas y propias del ser. Desarrollando estrategias de formación integral, empáticas y altruistas, que impulsen el pensamiento reflexivo, desde una perspectiva interdisciplinaria. Para ello, en esta investigación, se propone como objetivo general: caracterizar el pensamiento complejo en estudiantes de tercero de bachillerato General Unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.

La metodología empleada se desarrolló desde un paradigma positivista con enfoque cuantitativo y diseño no experimental descriptivo propositivo, con una población de 25 estudiantes y para recoger la información se utilizó un cuestionario con 20 ítems de tipo estructura y opciones de respuesta cerradas con cinco alternativas. Previa a la aplicación de los cuestionarios se validó su contenido por juicio de tres expertos en el tema y confiabilidad, por un estadístico utilizando el coeficiente alfa Cronbach con un valor de 0.869. El tratamiento estadístico descriptivo univariado y agrupado se realizó con la utilización del programa IBM SPSS Statistics versión 25.

Según los datos procesados en las encuestas se pudo inferir que el pensamiento complejo agrupado en estudiantes de tercero de bachillerato de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” converge en un nivel bajo con 68%. En lo que refiere a las dimensiones agrupadas transdisciplinariedad, diálogo y principio hologramático, mostraron el mismo comportamiento con porcentajes que fluctúan entre 56%, 68% y 60% respectivamente. Finalmente, el método aplicado puede servir de base para mejorar las practicas pedagógicas en los sistemas educativos a nivel de bachillerado, además, al ser una metodología flexible se puede replicar en otros contextos como el universitario.

Palabras clave: Pensamiento complejo, transdisciplinariedad, diálogo y principio hologramático

Abstract

Reality requires us to be on par with the great changes that are taking place. Education must respond to this dialectic of life itself. In this sense, it is necessary to promote curricular educational proposals that are in accordance with the social, cultural, technological and own demands of the being. Developing comprehensive, empathetic and altruistic training strategies that promote reflective thinking, from an interdisciplinary perspective. For this, in this investigation, the general objective is proposed: to characterize complex thinking in third-year students of the General Unified Baccalaureate of the "Unidad Educativa Miguel Salinas" of the San Antonio de las Aradas parish.

The methodology used was developed from a positivist paradigm with a quantitative approach and a descriptive, non-experimental, descriptive design, with a unit of analysis of 25 students. To collect the information, a questionnaire was used, with 20 items of the structure type and closed response options with five alternatives. Before applying the questionnaires, its content was validated by the judgment of three experts on the subject and reliability by a statistician using the Cronbach alpha coefficient with a value of 0.869. Univariate and grouped descriptive statistical treatment was performed using the IBM SPSS Statistics version 25 program.

According to the data processed in the surveys, it could be inferred that the complex thinking grouped in third-year high school students of the "Lic. Miguel Salinas Educational Unit" converges at a low level with 56%. Regarding the grouped dimensions transdisciplinarity, dialogue and hologram principle, they showed the same behavior with percentages that fluctuate between 56%, 68% and 60% respectively. Finally, the applied method can serve as a basis to improve pedagogical practices in educational systems at the bachelor's level, in addition, being a flexible methodology, it can be replicated in other contexts such as university.

Keywords: Complex thinking, Transdisciplinarity, dialogue and hologrammatic principle.

I. INTRODUCCIÓN

La sociedad moderna dominada por la tecnología y las comunicaciones, está exigiendo a los centros educativos ambientes de aprendizaje multidisciplinarios, que se adapten a los entornos cambiantes del mundo, evitando el tradicionalismo en la enseñanza. Contradictoriamente, a esto la educación actual, en la que el estudiante memoriza lo que le transmite un docente no se inmuta con las exigencias de la sociedad de grandes avances tecnológicos, no ayuda a entender esa realidad globalizadora, estrechamente relacionada y compleja (Ruiz y Torres, 2016). Revelando que ésta sigue anclada a sistemas de enseñanza jerárquicos, lineales y poco reflexivos.

La adquisición de aquél saber reducido y parcelario provoca que el estudiante se enfrasque en un conformismo sumiso. La educación se está convirtiendo en un espacio despersonalizado que allana a los sujetos con una exigua medida de sentido humano, lo afectivo y cordial se transa a un escenario mecanizado. Hace falta la implementación pertinente del pensamiento complejo para constituir una educación emancipadora que se convierta en pieza clave para que los países como los de América Latina emerjan en una forma consciente de las prácticas opresoras (Escobar y Escobar, 2016). La educación en América Latina presenta una crisis, que no puede solucionarse sin hacer cambios profundos y de largo plazo, considerando que éstos se centran en marco de la complejidad para transformar aquella realidad formativa fragmentada y aislamiento del sistema educativo con la realidad (Peña, 2018). Aquella emancipación anhelada por los pueblos históricamente oprimidos en América Latina se puede alcanzar usando al proyecto sostenido por Paulo Freire (2005), tanto en las praxis como en la teoría, propiciando la educación emancipadora individual, para desatar una liberación colectiva, en combinación con diseños curriculares desde la óptica de la complejidad. Evitando al sistema educativo colonizador que convierte al ser humano en cosa, negándole su propia esencia de ser capaz de develar y transformar su realidad, su espíritu dialéctico y creativo es mutilado por la fragmentación del saber y el paradigma de la modernidad (Méndez y Morán, 2015).

Dicho sistema educativo azaroso se acompaña de un currículo fragmentado que propicia una relación lineal entre el docente y el discente, rehuendo a una dialógica

cultural que permita el intercambio de ideas, opiniones y teorías. Según, Estrada “a tener en cuenta que la fragmentación de la enseñanza lleva a una mutilación del conocimiento” (2019, p. 630). La educación debería proponerse como libertadora y no reduccionista a la función mecánica de memorización, para no desperdiciar la capacidad intelectual que poseen los sujetos y con él su pensamiento creativo e innovador (Colorado , 2015).

Entonces se requiere de nuevas formas de adquirir el saber y utilizar aquel saber adquirido en concordancia con la sociedad emergente, que exige comprender todas las situaciones que comprende la realidad en su totalidad; este es el pensamiento complejo (Boggino, 2012). En consecuencia, es necesario desarrollar una nueva racionalidad dialógica a través del encuentro inter y transdisciplinario no solamente con la ciencia misma, sino también con otros saberes, construyendo una nueva epistemología para abordar la realidad y consecuentemente una causalidad libertadora.

El Ministerio de Educación Ecuatoriano basa el perfil de salida del bachiller en una cantidad de competencias y responsabilidades que los estudiantes deben apropiarse durante su paso por la educación obligatoria, una de ellas es la innovación que condiciona para que desarrollen habilidades de investigación de la realidad tanto adyacente como remota y de una forma integradora se apliquen esos conocimientos en la resolución de problemas de su contexto, favoreciendo la interdisciplinariedad (Ministerio de Educación Ecuador [MINEDU], 2016). El sistema educativo ecuatoriano propone a la educación desde una perspectiva del buen vivir, para desarrollar una forma de pensamiento reflexivo descolonizador logrando la emancipación del aquel paradigma neoliberal conducente por décadas. Aquel buen vivir propicia la conexión entre pueblos y nacionalidades, tomando en cuenta aquellos saberes ancestrales conectados al saber científico. Entonces para interrelacionar esa propuesta con los constructos teóricos y el buen vivir es indispensable considerar el diseño curricular basado en el paradigma del pensamiento complejo (Estrada, 2019). Las nuevas formas de organización curricular se convierten en urgentes para lograr la integración de saberes, según el estudio realizado por Estrada (2018) en una universidad en Chimborazo Ecuador se identificó que la epistemología de la complejidad influye en el desarrollo de

competencias trasndisciplinarias en un 90.7% y 94.5% (media aritmética) tanto en estudiantes como en docentes respectivamente, entendiendo como aquellas competencias que permiten integrar contenidos, educación dialógica y educación holística.

La “Unidad Educativa Miguel Salinas” guía su quehacer diario de educación formal, bajo los lineamientos del sistema educativo nacional y es notorio que el currículo nacional para bachillerato trabaja por separado las asignaturas, únicamente desde un ámbito cognitivo fragmentando provocando una forma simplificada de ver y concebir la realidad, desalineando a los educandos de la complejidad de la misma, conllevando finalmente a presentar desfases entre el perfil real del egresado y el propuesto. En concordancia con ello la malla curricular no fomenta en sus estudiantes la hermenéutica, objetividad y recursividad y para enfatizar esta problemática cuentan con insuficiente o nulo acceso a la tecnología en sus aulas y está ubicada en una localidad geográficamente remota. Por lo antes expuesto surgió la siguiente interrogante que fue el problema central de la investigación: ¿Cómo caracterizar el pensamiento complejo en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas? Y como Problemas específicos: ¿Cómo identificar la transdisciplinariedad en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas? ¿Cómo diagnosticar las características del diálogo en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas? ¿Cómo determinar el principio hologramático en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas? ¿Cómo diseñar y planificar una propuesta curricular para Robótica Educativa para la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas?

Es imperativo desarrollar propuestas curriculares que vayan acorde con las necesidades sociales, culturales, tecnológicas y propias del ser. Asegurado la intencionalidad de garantizar generaciones con formación integral y pensamiento reflexivo, empáticos y altruistas, con enfoque globalizador sin descuidar las

particularidades. Sustentando que un “proyecto educativo se caracteriza, como lo sostiene Freire (2005), por ser liberador, complejo y democrático” (Huertas y López, 2016, p. 132). Delgado (2019) identifica que la educación actual no está al ritmo de la sociedad industrializada y tecnológica, por consiguiente, prepara para una sociedad que ya no existe, enfatizando la necesidad del desarrollo del pensamiento complejo en la educación. Por lo tanto, el presente estudio se justificó desde una perspectiva, bibliográfica porque se contó con variedad de estudios que justifican y argumentan la investigación en el campo del pensamiento complejo, contando con recursos como libros, artículos e informes con teorías y enfoques epistemológicos referentes al tema de estudio; metodológica porque se realizó de una forma sistematizada junto con la propuesta como mejora a la problemática, propiciando que pueda ser replicada en otros contextos además del bachillerato y práctica porque la variable posee un alto carácter investigativo y comprobable, basándose en la premisa de la urgencia de rediseñar la educación, entonces los hallazgos de esta investigación resultan altamente significativos en este campo. Además se contó con apertura para el acceso a la información, convirtiendo a la presente investigación en factible de realizar.

Para lograr el acometido del desarrollo de la investigación y dar respuesta a la problemática se estableció como objetivo general: Caracterizar el pensamiento complejo en estudiantes de tercero de bachillerato General Unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas. El Objetivo General se traduce en los siguientes objetivos específicos: Identificar la transdisciplinariedad en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas. Diagnosticar las características del diálogo en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas. Determinar principio hologramático en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas. Diseñar y planificar una propuesta curricular para Robótica Educativa para la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.

II. MARCO TEÓRICO

Luego de un profundo análisis se esboza el primer antecedente Meneses (2016), presenta la tesis doctoral titulada “*El Pensamiento Complejo sobre la Educación desde Edgar Morín: Una Propuesta para la Transformación Curricular*” con enfoque cualitativo descriptivo, tuvo como objetivo determinar los componentes del pensamiento complejo en educación de Edgar Morín que deben asumirse para transformar el enfoque curricular de los programas de contaduría pública. Se consideró una muestra para la aplicación de encuestas de 302 personas entre profesores, estudiantes y directivos de cinco universidades. En este estudio en los resultados se evidenció un conocimiento disciplinar, en los planes de estudio con un porcentaje 80% y en los estudiantes y docentes se notó un rango entre 60% a 70%, llamando disciplinar a la no existencia de un principio dialógico, transdisciplinar y hologramático. Se concluye desde los objetivos que los planes curriculares de estudio deben plantearse para transformar los cánones disciplinares discontinuados, que provocan que el individuo se separe de la realidad circundante, formando una estructura del conocimiento inflexible. La realidad compleja que nos circunda, vuelve necesaria plantear currículos desde la complejidad.

Díaz (2015), presenta la tesis doctoral titulada “*Modelo didáctico basado en el Pensamiento Complejo y la Teoría de las Inteligencias Múltiples para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje del área de arte en el nivel secundario*”. Con enfoque descriptivo, transversal y crítico propositivo. La muestra estuvo constituida por 90 estudiantes y 35 docentes, el recojo de información se lo realizó con encuestas y guías de observación. Formuló como objetivo general diseñar y proponer un modelo didáctico basado en el Pensamiento Complejo y la Teoría de las Inteligencias Múltiples para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje del área de arte en el nivel secundario. Concluye que existe un nivel muy bajo de capacidades artísticas desarrolladas por los estudiantes de nivel secundario, el proceso de enseñanza aprendizaje se da en un marco reduccionista, fragmentado, homogenizando ritmos y estilos de aprendizaje. Se pone en tela de duda el modelo parcelario utilizado y por lo tanto propone una intervención con un modelo didáctico que se adapte a las particularidades ser y a la realidad compleja. Oficializando que

el sistema educativo desde tempranas edades y durante la etapa de educación formal enseña a los educandos a separar y diferenciar creando un paradigma disyuntor y reductor que da como resultado un puzle ininteligible.

Hernández y Nieto (2014), presentan la tesis de maestría titulada “*La transversalidad y el pensamiento complejo en la I. E. D. Zipacón*”. Realizaron el recojo de datos con encuestas y entrevistas dirigidas a estudiantes y docentes, la muestra intencionada o de conveniencia estuvo integrada por 17 docentes y 12 representantes de estudiantes. Se proyectaron como objetivo general diseñar una propuesta pedagógica para la implementación de la transversalidad y la promoción del pensamiento complejo en la I.E.D. Zipacón. Concluyendo que no se evidencia la caracterización de la educación desde un enfoque transversal según las concepciones del grupo de estudiantes en consecuencia no se potencializó ni se estructuró el pensamiento complejo requerido para abordar holísticamente la realidad compleja y dinámica a la que los estudiantes se enfrentan. Se denota que los autores lograron identificar que las bondades de la transversalidad intrínsecamente desarrollan el pensamiento complejo.

Se acude a la tesis de maestría Guerra (2014), titulada “*Modelo teórico metodológico para la formación en sistematización de la práctica en estudiantes*”, de tipo descriptivo y de carácter de medida cuali-cuantitativa, la muestra de estudio estuvo conformada por 78 estudiantes, el recojo de la investigación se lo hizo con el uso de encuesta. Como objetivo general se propuso. Se plantea como objetivo diseñar, elaborar y proponer un modelo teórico metodológico para la formación en sistematización en estudiantes basado en la teoría del pensamiento complejo. En los resultados obtenidos en las encuestas detectó niveles regulares y deficientes con rangos de porcentajes que oscilan entre 50% al 70%, en lo que concierne a capacidad de comparar criterios de diferentes autores, capacidad al momento de argumentar un posición, capacidad de elaborar conclusiones, capacidad de distinguir y los elementos constituyentes de la realidad, examinando la realidad compleja de manera regular. El educador enfrenta nuevos retos en la educación actual que involucra realizar actividades que desarrollen la creatividad; es imprescindible implementar cambios en la escuela exigiendo a los centros

educativos espacios multiculturales y pluralistas, para la creación de una entidad colectiva, reflexiva y axiológica.

Continuando con los antecedentes a nivel nacional se acude a la tesis de Jordán (2014) titulada "*Presupuestos Filosóficos del pensamiento complejo de Edgar Morín y su Incidencia en la Construcción del Conocimiento en la Educación Media*", de tipo documental propositiva. Planteándose el objetivo general de indagar sobre los presupuestos filosóficos de Edgar Morín para proponer una nueva manera de construir el conocimiento en la educación media ecuatoriana. Entre sus conclusiones establece que el pensamiento complejo responde a los problemas fundamentales de la sociedad actual, transformando la praxis educativa, colocando de una forma protagónica al docente, para lograr el adecuado desarrollo educativo y enfrentar la realidad compleja de una forma holística y reflexiva, lo que permite enfrentar la incertidumbre que acompaña a los sujetos desde los primeros años de vida, en respuesta a la problemática de la educación secundaria en el país la misma que tiene un carácter mecanicista y memorística dejando al estudiante en un conformismo intelectual. Propone la necesidad de reivindicar la educación a través de la estrategia del pensamiento complejo para producir una metamorfosis de la humanidad. Subrayado que se necesitan formadores que conozcan el pensamiento complejo, que desarrollen el interés por investigar y se constituyan en comunidad.

Como teorías epistemológicas que sustentan esta investigación en Referencia a la caracterización del pensamiento complejo, se recurre a su precursor Morin (2001), quien acuñó el término pensamiento complejo, como un saber no parcelado, no fragmentado ni dividido que crea conexiones de las múltiples dimensiones de la realidad para poder entenderla y enfrentarse a ella, en vista de que su carácter complejo proveniente del latín *complexus* que está tejido o interrelacionado, originando una concepción no reduccionista e inacabada de la realidad. Aquella forma de concebir la realidad debe ser en una forma reflexiva, recursiva y dialógica. Considerando que la aspiración a la totalidad compleja es una forma de aspiración de la verdad y consolidación del saber, proporcionando una nueva forma de organizar y generar conocimiento, teniendo en cuenta que la complejidad conlleva realizar la integración de conocimientos, empezando por dividir o sintetizar, pero sin olvidar integrar e interrelacionar las partes de ese conocimiento durante el

proceso, para crear una nueva episteme holística, entonces la noción de parte como categoría analítica, no constituye la noción de un elemento sustancial, sino por el contrario de un ente organizado (Rodríguez , 2013).

Los aportes de Morín (2001) a la educación se concretan en los siete saberes necesarios para la educación del futuro, proponiendo una solución a los vacíos de la educación tradicional, convirtiéndose en fundamentales en una propuesta pedagógica. Teniendo en cuenta que a la educación se la debe concebir desde una visión multidimensional, relacionándola con la vida, el trabajo y el mundo, enseñar la condición humana, la identidad terrenal, el proceso de incertidumbre, la comprensión y la antropológica. Para Rojas (2016), no se puede educar a una persona solamente en lo cognitivo, es necesario educarlo de una forma integradora tomando todas sus dimensiones y el contexto, considerando al docente primordial para este fin, adoptado un papel transdisciplinar en una forma colaborativa de construcción del saber. Por lo que se hace necesario un diálogo para la creación de conocimiento que permita la contextualización de los saberes, desde una perspectiva sistémica para ver el panorama más completo, con análisis más profundo y no encerrarse exclusivamente en una doctrina en particular, sino más bien tener una visión mucho más integral del conocimiento, garantizando un tipo de aprendizaje más holístico en el estudiante.

Figura 1

Paradigmas a romper



Nota: Adptado de Gabis Panqueva referenciado por Estrada, (2018)

En la figura 1 se presenta en forma de esquema los paradigmas tradicionales de la educación formal a romper, al observar la figura se puede apreciar nula asociación del modelo educativo tradicional con los componentes del mismo, infiriendo en una abordaje disciplinario separado o simplemente fragmentado, no se logra superar la transferencia de un conocimiento por el hecho de que en las escuelas se repite contenido, las metodologías de enseñanza se han convertido en bucles repetitivos (Estrada, 2018). Lo que implica pensar que para superar los esquemas tradicionales en la enseñanza conlleva entender que el conocimiento y la acción están estrechamente relacionados, considerando que la relación del conocimiento trasndisciplinar se da en sentido de equidad e interrelación, huyendo de la jerarquización, generando de forma dinámica la interacción alumno-profesor-contenido y el contexto en el que están inmersos (Fontana , 2016)

Tratar la realidad desde un saber dividido, fragmentado y poco recursivo pone en aprietos a los individuos a la hora de tratar una problemática, provocando que la resolución de dicho problema sea soso. Enfrentar la realidad desde su concepción multidimensional y transversal mejora ampliamente la perspectiva gnoseológica del problema tratado, invitando a uso recursivo de aquel saber adquirido. Según Meneses (2016) para entender la realidad desde lo epistemológico, ontológico y metodológico es necesario trabajar en la educación formal, con currículos que se adapten a esta complejidad, entendiendo que el pensamiento complejo fomenta las conexiones entre lo individual y lo holístico, en referencia a ello Tobón (2013), trata los principios del pensamiento complejo aplicados al currículo considerando que para generar una educación de calidad, las instituciones educativas no deben trabajar aisladamente sino en relación al contexto, para superar el diseño tradicional que provoca que los planes curriculares se descontinúan a medida que pasa el tiempo. Discurre aplicar el principio de la recursividad al currículo, lo cual implica que no basta un buen diseño curricular, es necesario también integrar a los directivos, docente, recursos y alumnos, considerar también la evaluación del currículo desde varias perspectivas y que los egresados trascienden sobrepasando los límites del perfil del egresado. Además, aplicar el principio de la dialógica entendiendo a la investigación como eje transversal en el currículo, complementando la formación para la realización personal con la formación

científica, socioambiental y el mundo laboral y el principio hologramático, instaurando que el modelo educativo, el perfil del egresado y el diseño curricular deben integrarse a las políticas educativas de la región, el país y el mundo.

Si bien las mallas curriculares deben organizarse disciplinalmente, la metodología de trabajo internamente debe desarrollarse desde un enfoque pluri, inter y trasdisciplinar. Entendiendo que no se trata de abandonar el estudio disciplinar propiamente dicho, sino más bien crear vínculos e interrelaciones entre las disciplinas, para dar paso a competencias que el mundo actual exige (Gómez, Hernández y Ramos, 2016), buscando que el estudiante se desarrolle desde una perspectiva académica, social y humana. Es así que el pensamiento complejo se convierte en pieza clave para mejorar los sistemas educativos, logrando que los individuos además de los problemas propios puedan enfrentar los retos de un mundo cambiante y globalizado.

Para Pabón y Trigós (2013) el aprendizaje basado en pensamiento complejo desarrolla la capacidad de abordar las diferentes problemáticas de la vida profesional, situando a la realidad como un abanico de problemáticas, para lo cual es necesario integrar los conocimientos, estrategias y habilidades que permitan al individuo resolver esa problemática y además trasladar esos conocimientos a nuevas situaciones. Para el desarrollo del aprendizaje basado en el pensamiento complejo se pueden usar nueve estrategias, de las cuales tres son factibles de realizar en la institución propuesta para el estudio, sin desconocer que las otras están implícitas. 1) aprendizaje basado en problemas: se busca la resolución de problemáticas del contexto para desarrollar un conocimiento específico en cierta área del conocimiento. 2) aprendizaje interdisciplinario: el conocimiento de varias asignaturas se contrasta para producir un avance cognitivo, las habilidades de cada una de las disciplinas se combinan para crear un nuevo campo de conocimiento más complejo. 3) Aprendizaje colaborativo: conlleva a tener espacios compartidos, tiempos y localidades para generar cotejos de saberes entre los intervinientes, confluyendo en conclusiones que componen esa complejidad.

Para Tobón (2013) las dimensiones del pensamiento complejo en lo que respecta educación son: la trasdisciplinariedad, diálogo y principio hologramático, definiéndolas:

La transdisciplinariedad dentro del plan de estudios, se justifica, porque a través de su implementación los alumnos puedan desarrollar la capacidad de enlazar las diferentes áreas del conocimiento tanto las obligatorias como las optativas, con el fin de producir egresados competentes, cuyos conocimientos puedan ser útiles entre las disciplinas, a través de ellas y más allá de todas ellas, logrando abordar la realidad en toda su complejidad. (Morín citado por Tobón, 2013). Constituyendo un camino para alejarse de la conformidad, motivando tanto a docentes como estudiantes en una nueva forma de adquisición de conocimiento significativamente perdurable (Álvarez, Pérez y Lara, 2019). Para Luengo y Martínez, (2018) la transdisciplinariedad se entiende por el nivel más complejo y completo de integración de disciplinas, logrando una elevada interrelación y cooperación entre objetivos comunes, con una transformación consiente, para abordar creativamente problemas complejos. Como enfatiza Raiza , Martínez y Méndez (2007) es preciso tomar en cuenta el prefijo usado *trans*, que expresa que las relaciones entre las disciplinas son interactivas y dinámicas, diferenciando de multidisciplinario y pluridisciplinario que atienden a cantidad, con pobre coordinación entre las disciplinas y abordaje de paradigmas cognitivos propios solamente, pero no alcanzan el nivel de transformación solidaria entre las disciplinas para un entendimiento epistémico global necesario de una realidad compleja. En relación a ello Serna, (2015) acota tanto en educación como en la creación del conocimiento cotidiano lo disciplinar representa una mono disciplina, entendiéndose como una especialización en aislamiento, lejos de los horizontes de otras especialidades. Mientras que la transdisciplinariedad es una interrelación entre los niveles jerárquicos disciplinares, multidisciplinarios, pluridisciplinarios e interdisciplinarios, con el objetivo de comprender el mundo real, en la que se nota una imperiosa necesidad como la unidad del conocimiento, creando circuitos de retroalimentación de tal manera que perduren (Balladares, Avilés, & Pérez, 2016).

Asimismo, se hace imperativo impulsar desde el pensamiento complejo una reforma educativa curricular que asuma e implemente la transdisciplinariedad que permita establecer metodologías mixtas donde se encuentren los diversos saberes de todas las áreas para consolidar un proceso educativo mucho más cooperativo, permitiendo un diálogo entre las ciencias naturales, sociales y humanas desarrollado un pensamiento hologramático donde se consolide un conocimiento

que incluya que las parte están en el todo y el todo en las partes, superando la fragmentación de la realidad y el saber, aún presente en las instituciones educativas. (Tobón, 2013).

Por lo que, se pretende con la implementación de la transdisciplinariedad su aporte para impulsar una la educación más dialógica y crítica que permita desarrollar habilidades en las personas para que valore la composición de las disciplinas y los elementos que las caracterizan asociándola y diferenciándola con la estructura técnica, metodológica y epistémica de las ciencias naturales, humanas y sociales, con el propósito de ver la realidad desde los niveles comprensivo de la unidad y diversidad que representa el todo y sus partes. (Tobón, 2013)

Propiciar el diálogo entre las ideas, contribuye al encuentro entre las personas y establece vínculos de solidaridad en la ciencia, además de poder coadyuvar a precisar la diferencias y semejanzas de las diversas lógicas, para comprender las múltiples dimensiones científicas y de saberes populares tendiendo puentes entre ambas posturas. (Tobón, 2013). Para Luengo (2018) los diálogos a través, del pensamiento complejo proponen el entendimiento de una heterogeneidad de pensamientos y concepciones entre el educador, el educando y demás actores que componen un sistema educativo, haciendo que los protagonistas de los diálogos se confronten y complementen con razón y pasión, teniendo presente en cada momento el espíritu humano. Conllevando hacia una difusión y comprensión integradora del conocimiento y búsqueda de respuestas a problemas complejos con una amplia responsabilidad social.

Con el principio hologramático, característica fundamental del pensamiento complejo, se pretende generar habilidades en los estudiantes para que pueda entender que la realidad es un todo, que, al dividirlo en partes, en cada una de ellas se encuentra el todo presente, por lo que no es posible conocer las partes sin conocer el todo y tampoco conocer el todo sin conocer particularmente las partes. (Tobón, 2013). “Ello conlleva contemplar los fenómenos del mundo no como una red poliédrica sino, bajo un modelo fractal” (Fontana, 2016, p.19). Entender la realidad comprende un análisis detallado de las partes constitutivas y luego exige una perspectiva integradora en una unidad o el todo, lo que permite descubrir que aquella unidad de análisis está constituida por las interrelaciones y el entretejido de

las partes, alejando a los estudiantes de un análisis insuficiente, aislado y fragmentado (Luengo y Martínez, 2018). En referencia a ello Zamora (2019) menciona que la idea de este principio es trascender el reduccionismo, con el uso de concepciones participativas e integradoras.

Hablar de reforma educativa desde el currículo bajo el enfoque del pensamiento complejo es considerar el diálogo de saberes, como uno de los ejes transversales más importante del mismo, facilitando la interacción entre la teoría y la praxis, investigación y resultados de los distintos métodos desarrollados por las ciencias naturales, sociales y humanas, pero también de los aportes de los saberes populares, estimulando el pensamiento crítico, abierto y el principio hologramático, dando participación a todas las disciplinas y áreas de conocimiento, donde se justifica, sin lugar a dudas, la incorporación de las tecnologías y su impacto en la educación, donde se hace necesario reconocer la importancia de la robótica educativa en la formación transdisciplinaria de los estudiantes de las diversas instituciones.

Por otro lado el estudio investigativo en su segunda variable estuvo enfocado a una propuesta curricular, por lo que se hace necesario teorizar las concepciones epistemológicas que argumentan esta segunda parte (ver anexo 01).

Una propuesta curricular o propuesta de intervención educativa involucra un conjunto de actividades orientadas al aprendizaje para orientar la formación de un individuo como ser humano y como parte de una sociedad. En ésta el docente se guía y se informa sobre lo que se desea en cuanto a las intenciones educativas, sistemáticamente constituida por la introducción, desarrollo y evaluación curricular. En una primera parte de una propuesta curricular se consultan y organizan los fundamentos epistemológicos y pedagógicos que definen al área del conocimiento, para posteriormente definir los aspectos que contribuyen al perfil del egresado, objetivos del área y las capacidades generales que se han de alcanzar. Luego se especifica los contenidos de las unidades de acuerdo al área para el desarrollo de las capacidades del alumno de una forma integradora y no aislada, explicando secuencialmente los contenidos y las acciones de enseñanza aprendizaje (Vargas, 2008). En último lugar Integra las indicaciones de los logros de los aprendizajes

que los alumnos deben alcanzar en el proceso de enseñanza aprendizaje y las orientaciones e indicadores para evaluarlos (MINEDU, 2016).

Según Cano (2012), para la planificación de un taller de intervención educativa, es necesario tener en cuenta dos puntos de partida en la planificación de talleres y propuestas de intervención educativa, el orden estratégico y orden metodológico. En el primer punto es indispensable tener en cuenta los objetivos que se pretende alcanzar y las características particulares en lo que respecta a duración, técnicas y contenidos. En el segundo punto, partir desde un diagnóstico previo de las personas involucradas; para lograr el potencial transformador e interventor que se desea alcanzar.

La propuesta de intervención educativa conlleva el uso de la tecnología en el aula, lo que implica una reestructuración en las prácticas pedagógicas, para establecer una metodología que fomenta una nueva forma de enseñanza-aprendizaje, fomentando el uso de herramientas tecnológicas, dejando claros los papeles tanto del estudiante como del docente, para orientar los procesos de adquisición del conocimiento.

Finalmente es conveniente definir el uso pedagógico de los recursos tecnológicos, lo cual implica regular el uso de las herramientas tecnológicas para que cumplan la funcionalidad deseada y alcancen el impacto deseado en la adquisición del saber acompañado, de prácticas pedagógicas adecuadas Bravo y Forero (2012).

III. METODOLOGÍA

El marco metodológico hace referencia a un grupo de procesos sistemáticos y ordenados, para cumplir con el fin de la investigación. En vista de que los procesos lógicos que están implícitos en la investigación son variados y dependen del nivel de significancia y naturaleza de la investigación, se hace preciso detallar el método y técnicas empleadas, en lenguaje adecuado a la investigación científica, para proporcionar a demás investigadores orientaciones sobre lo ocurrido durante el proceso investigativo y la investigación alcance el carácter científico (Balestrini, 2006).

En lo que respecta al enfoque epistemológico, la investigación denominada caracterización del pensamiento complejo y propuesta curricular para la asignatura de Robótica Educativa en estudiantes, Ecuador 2020. Estuvo en el marco del positivismo, considerando aceptar que los teorías que fundamentan el estudio y los datos obtenidos del recojo de la información de la unidad de análisis inmersa en la realidad problemática investigada, tienen importancia y determinan los resultados del estudio, además la investigación positivista tiene un enfoque predominante cuantitativo (Meza, 2015). En atención a lo antes expuesto, a continuación se detallan los aspectos metodológicos utilizados en esta investigación.

3.1. Tipo y diseño de investigación

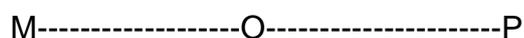
3.1.1. Tipo de investigación:

Según su finalidad: fue investigación básica según Baena (2014) se sustentará en un conjunto sistemático de conocimientos teóricos “puros” para el estudio de un problema, destinado exclusivamente a la búsqueda de conocimiento. Los datos que se obtuvieron en esta investigación son usados solamente para la descripción de la realidad problemática detallada con anterioridad. En el proceso sistemático de la investigación básica y en referencia a ello, en esta investigación se procedió desde la formulación de un problema, para luego obtener información objetiva esquivando la interpretación personal, se partió de datos reales recogidos de la población en estudio, para inferir en conclusiones descriptivas de la caracterización del

pensamiento complejo, durante toda la investigación se argumentó con teorías epistemológicas y antecedentes referentes a la variable.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de esta investigación fue no experimental descriptiva propositiva, porque se observa y se mide la variable caracterización del pensamiento complejo tal cómo se da en su contexto natural, referido por Hernández, et. al., (2014). Se observó la variable de estudio tal como se da en su naturaleza, no realizó ni se interfirió en ella. Además la investigadora estuvo como agente externo, no involucrada dentro de la realidad problemática. Para Baena (2014) una investigación descriptiva consiste en caracterizar un fenómeno, para determinar su actuar, naturaleza y estructura. En este sentido se buscó determinar las características de forma cuantitativa, analizando e interpretando con estadística descriptiva a la primera variable. Inmediatamente se realizó el análisis de los datos, se procedió al diseño de la propuesta curricular para la asignatura de Robótica Educativa, en base a la observación dirigida a los estudiantes objeto de análisis, generando relación entre las variables intervinientes. El diseño lineal se representa en la siguiente figura:



Dónde:

M = 25 estudiantes de tercero de bachillerato de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.

O= Observación dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato para la caracterización del pensamiento complejo a través de sus dimensiones transdisciplinariedad, diálogo y principio hologramático.

P = Propuesta curricular para la asignatura de robótica educativa

3.2. Variables y operacionalización.

3.2.1. Variables

Para Arias (2012), las variables se identifican como a las características y propiedades, sujetas a cambios que se establecen como objeto de análisis, en este caso análisis descriptivo de un proceso investigativo. Las variables a las cuales está dirigido el accionar de esta investigación son:

Variable 1: Pensamiento Complejo

Variable 2: Propuesta Curricular

La primera variable fue sometida a análisis estadístico descriptivo, la segunda variable se trabajó en forma de propuesta.

3.2.2. Operacionalización de la variable 1

El proceso de operacionalización consiste en definir un conjunto lógico de operaciones que permiten medir la variable de forma concreta, en términos observables y medibles dicho en otras palabras las dimensiones e indicadores de las variables intervinientes en el proceso investigativo (Arias , 2012). La operacionalización de la variable pensamiento complejo consta de la definición conceptual, definición operacional, dimensiones, indicadores y escala de medición, se la puede consultar en el anexo 07.

3.2.3. Operacionalización de la variable 2

Se usó la misma lógica de construcción de la variable uno para la operacionalización de la variable 2, se la puede consultar en el anexo 08

3.3. Población y unidad de análisis

3.3.1. Población

Para, Lerma (2009) la población representa un grupos de elementos con las mismas características, en este estudio estuvo representada por 25 estudiantes de tercero de bachillerato de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas, dicha población fue sometida a determinar las características del pensamiento complejo.

Tabla 1

Población de estudio

Estudiantes	Mujeres	Hombres	Total
Estudiantes de tercer año de bachillerato	10	15	25

Fuente: Unidad Educativa “Miguel Salinas”

En la tabla 1 se muestra los datos de los 25 estudiantes sometidos al estudio, en vista de que la población fue pequeña y manejable la extracción de datos y recojo de la información se la realizó con la población en su totalidad.

3.3.1.1. Criterios de inclusión

Estudiantes de género masculino o femenino que estuvieron cursando el tercer año de bachillerato en la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” y que contaron con un dispositivo móvil y acceso a internet para que puedan contestar de manera electrónica el cuestionario.

3.3.1.2. Criterios de exclusión

Estudiantes que no estuvieron cursando el tercer año de bachillerato en la unidad “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas”, estudiantes que no estuvieron de acuerdo con el consentimiento informado y estudiantes que no tuvieron acceso a desarrollar virtualmente un cuestionario.

3.3.2. Unidad de Análisis

Para Lerma (2009) es el elemento que va a ser objeto de la medición. La unidad de análisis fueron los estudiantes de tercer año de bachillerato de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica

Para Arias (2012) es una técnica que se usa con el fin de obtener información propia del encuestado o de algún otro tema donde se encuentre involucrado, pudiendo ser oral o escrita. “Una investigación descriptiva se sustenta principalmente en la encuesta, la entrevista, observación y la revisión documental” (Bernal, 2010, p. 113). Por esta razón se usó la encuesta como técnica de recolección de datos de los 25 estudiantes de la “Unidad Educativa Fiscal Miguel Salinas” para medir a través de escala valorativa ordinal tipo likert la variable pensamiento complejo.

3.4.2. Instrumento

Como refiere Bernal (2010) el cuestionario se constituye por un grupo de preguntas diseñadas para extraer los datos necesarios para el cumplir con el cometido de la investigación, es preciso el diseño correcto del mismo para que no produzca datos imprecisos y poco confiables. El cuestionario fue estructurado por la autora y estuvo conformado por un total de 20 preguntas, las cuales estuvieron distribuidas: 7 preguntas en la primera dimensión, 6 preguntas en la segunda dimensión y 7 preguntas en la tercera dimensión, correspondiendo a un aproximado de 2 preguntas por indicador. Para valorar la percepción del encuestado se elaboró ítems con el uso de una escala valorativa ordinal Likert con cinco intervalos: totalmente en desacuerdo, desacuerdo, indiferente, de acuerdo, totalmente de acuerdo.

Luego de estructurar el cuestionario y de que este haya alcanzado la validez del contenido y confiabilidad, se aplicó el mismo a la unidad de análisis con el uso de Formularios Google (Anexo 12), a través de un link tanto para la prueba piloto como

para la aplicación de la encuesta validada (Anexo 12), fue compartido por la aplicación móvil de WhatsApp y correo electrónico. El encuestado accedió al formulario virtual, la vista de las encuestas estuvo estructuradas de la siguiente manera (anexo 12): en primera instancia se visualizó el título de la encuesta denominada encuesta piloto para confiabilidad y caracterización del pensamiento complejo para la encuesta de la investigación. Luego se visualizó una introducción con el objetivo de la encuesta, el uso confidencial de la información, señalando que la participación de la misma fue de carácter voluntario; el consentimiento informado. A continuación las preguntas enumeradas, con una escala lineal del 1 al 5 y las respectivas etiquetas de los valores mínimos y máximos en este caso totalmente en desacuerdo y totalmente de acuerdo. Luego de contestar al finalizar se encontró el botón enviar, al presionarlo los datos son automáticamente guardados en una base de datos para que el investigador pueda visualizar y acceder a ellos cuando lo requiera.

3.4.3. Validez

Para Arias (2012) la validación va a comprobar si los datos que proporciona el instrumento son datos fiables y necesarios, además de cotejar la consistencia entre los objetivos, las variables, las dimensiones y los indicadores. La validez de un instrumento implica diversas acciones en este caso la validez de contenido fue otorgada por un comité de expertos, según Urrutia et al. (2014) en referencia al tema menciona que consiste en un método que evalúa cada área constitutiva del instrumento, aquellos jueces como mínimo deben analizar la coherencia de los ítems con los objetivos, la complejidad y la habilidad que se desea evaluar, los jueces deben contar con la formación profesional y la experiencia que los acredite como expertos en el tema. La validez (ver Anexo 13) de contenido del cuestionario fue otorgada por tres expertos con el uso de una matriz o ficha en la misma se coloca de forma resumida el tema, objetivo, variable, dimensiones, indicadores, escalada del instrumento, la valoración individual y global de cada aspecto que conforma el instrumento y los datos del juez acompañada de la firma electrónica. Para constancia de la formación profesional ver anexo 19 con un resumen de la hoja de vida que los acredita como expertos en el tema. A continuación en la tabla

2 se detalla un cuadro con la valoración global de la validez de contenido por cada juez evaluador.

Tabla 2

Resumen de validación de contenido por juicio de expertos

Nombre del juez	Valoración
Juez 1	Muy alta
Juez 2	Muy alta
Juez 3	Muy alta

Fuente: Elaboración Propia

3.4.4. Confiabilidad

Para Hernández et al. (2014), se refiere a la aplicación consecutiva del instrumento con resultados similares bajo la misma condición problemática, con el uso del coeficiente alfa CronBach, con una escala valorativa de 0 a 1 considerando que mientras más próximo a 1 sea el coeficiente mayor confiabilidad poseerá el instrumento.

La confiabilidad estuvo concedida por un experto estadístico, usando el método multivariante de análisis factorial exploratorio para calcular la fiabilidad y confiabilidad en su estructura (el resumen de las corridas de confiabilidad se pueden Ver en anexo 11 y 12), para el contexto, el estadístico alfa CronBach, se detalla en la siguiente tabla de resumen:

Tabla 3

Resumen de confiabilidad del instrumento

CronBach	Número de ítems	Valoración
0.869	20	Muy alto

Fuente: Certificación de confiabilidad Anexo 15

3.5. Procedimientos

El proceso bajo el cual se desarrolló la investigación es detallado en las siguientes líneas: se indagó y construyó una base teórica y metodológica del proyecto, para ir progresivamente cumpliendo con el cronograma establecido, luego se elaboró la encuesta con el uso de un cuestionario estructurado, posteriormente se validó y calculó la confiabilidad con juicio de expertos, para

aplicar el instrumento y recoger de los datos previo a una autorización (anexo 15) del rector de la institución y con el debido consentimiento informado (Anexo 17) a los encuestados, donde expusieron su grado voluntario de participación en la investigación, el cuestionario fue enviado en forma electrónica en Formulario Google, con el uso de un link a través de las aplicaciones del dispositivo móvil o correo electrónico.

Después de que las encuestas estuvieron completas los datos generados automáticamente se vaciaron y codificaron en una tabla de Excel, estos fueron minuciosamente revisados y limpiados. Al ser detectados valores pedidos la acción tomada como corrección de ese vacío comprendió volver a contactar al sujeto investigado y solicitar rellenar campos olvidados. Las encuestas se finalizaron en un rango de tres días, con la totalidad de respuestas por parte de la población. Es necesario mencionar que los datos obtenidos fueron tratados con absoluta confidencialidad y solamente fueron usados para los fines de la presente investigación.

Acto seguido con el uso de software especializado se analizaron los datos usando estadística descriptiva, los resultados fueron presentados con estadígrafos e histogramas en tres dimensiones. Para posteriormente efectuar la contrastación de los resultados e interpretación con los antecedentes presentados otorgando validez al estudio en el apartado de discusión. Finalmente se infirieron conclusiones y recomendaciones como consideraciones finales de los hallazgos del estudio.

Como acción posterior a la investigación propiamente dicha y como aporte investigativo se diseñó, estructuró, desarrolló y validó la propuesta curricular para la asignatura de Robótica Educativa, en respuesta a la problemática detectada.

3.6. Método de análisis de datos

Para cumplir con los objetivos propuestos se usaron los métodos estadísticos siguientes:

- Análisis factorial exploratorio para determinar la estructura latente del cuestionario (Anexo 9,10 y 11).
- Estadístico Alfa de CronBach, para analizar la consistencia interna del cuestionario.

- Análisis descriptivo de los ítems para los resultados, presentados en tablas de distribución frecuencia, estadísticos de tendencia central y estadísticos de dispersión.

Para empezar el análisis descriptivo de los resultados se inició el vaciado de los datos en el software Excel, luego de ser codificados, ordenados y limpiados, fueron analizados en el paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 25. Los resultados fueron analizados en función a los objetivos del estudio, realizado un análisis del agrupado de cada dimensión para los objetivos específicos y un agrupado general para el objetivo general.

Para apreciar el nivel de preferencia de cada estudiantes en el pensamiento complejo fue necesario una categorización de la variable basándose en el análisis de fiabilidad y factorial, y la metodología sugerida por Alonso, Gallego, y Honey (2000), los cuales sugieren usar para cada uno los niveles de preferencia un baremo con los niveles: muy bajo, bajo, moderado, bueno, alto y muy alto, al tratarse de aprendizaje. Para lo cual se determina la puntuación máxima y mínima se construyee cinco intervalos basados en la amplitud de las repuestas obtenidas, acorde a la metodología descrita, los niveles de preferencia se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 4

Normas de corrección

Dimensiones	Excelente	Bueno	Regular	Bajo	Muy Bajo
Transdisciplinariedad (7)	30– 35	24 –29	19– 23	13-18	7-12
Diálogo (6)	26-30	21-25	16-20	11-15	6-10
Principio hologramático (7)	30– 35	24 –29	19– 23	13-18	7-12
Pensamiento complejo (20)	84-100	68-83	52-67	36-51	20-35

Fuente: Niveles de preferencia de cada una de las sub escalas del cuestionario piloto Pensamiento Complejo

Las medidas de tendencia central y dispersión se usaron como común denominador, debido a que estas explican mejor cualquier condición del

comportamiento de la variable (Alonso , Gallego y Honey , 2000). Además ayudó a representar el centro, alrededor del cual se encuentra ubicado el conjunto de datos.

Para finalizar con el uso de la herramienta Statistic Visor del SPSS, realizando los respectivos ajustes visuales, se optó por representar con histogramas en 3D el comportamiento de la variable, para observar las tendencias de la población en estudio.

3.7. Aspectos éticos

Para Hernández et al. (2014) la investigación es una fuente de conocimiento que sobrepasa fronteras, entonces es necesario llevarla bajo el cumplimiento de aspectos éticos como la responsabilidad, honestidad y confidencialidad. Responsabilidad para saber entender el carácter científico y de exigencia de una investigación, honestidad para compartir los resultados en búsqueda de la verdad y confidencialidad al manejar los datos considerando el anonimato para los encuestados, evitando posibles consecuencias emocionales.

En una investigación donde las unidad de análisis sean personas, es de suma importancia que se aplique el respeto dando la libertad a elegir y la no maleficencia considerando que debe haber un beneficio minimizando posibles daños (Acevedo, 2002), por lo expuesto se realizó el debido consentimiento informado para la participación voluntaria en la encuesta, los resultados obtenidos responden a las necesidades y problemática detectada donde los sujetos investigados se desarrollan procurando su bienestar aquel beneficio está repartido de forma equitativa, siendo concerniente para todos los participantes indistintamente de su etnia, género o condición social.

IV. RESULTADOS

En la sección resultados se muestra los hallazgos encontrados en el estudio interpretándolos según el problema de investigación, los objetivos y las hipótesis, por lo que es importante presentar los datos más relevantes redactados de manera clara y sencilla. Los datos presentados en tablas y figuras deben ser de fácil lectura y con muestras representativas (Bernal , 2010). Los resultados se presentaron en referencia a los objetivos de investigación con análisis estadístico descriptivo agrupado y univariado, presentando tres tablas en el objetivo general, dos en los objetivos específicos y una figura para cada objetivo. Las tablas se usan para representar el análisis univariado, los estadísticos acumulados de medidas de tendencia central, dispersión, el acumulado de distribución de frecuencias y porcentajes. En último lugar se presenta la figura con representación visual en tres dimensiones de los porcentajes y las normas de corrección del acumulado.

Para la interpretación y análisis de los resultados se usaron normas de corrección (tabla 4), la percepción de los encuestados con la escala Likert es transportada a estas normas, para poder indicar el nivel en que se posiciona el análisis estadístico descriptivo acumulado tanto para las dimensiones como para el resultado general, los niveles para dichas normas de corrección fueron: Muy Bajo, Bajo, Regular; Bueno, Excelente.

OBJETIVO GENERAL: Caracterizar el pensamiento complejo en estudiantes de tercero de bachillerato General Unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.

Tabla 5

Análisis estadístico univariado del Pensamiento Complejo

ÍTEMS	Muy Bajo		Bajo		Regular		Bueno		Excelente	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<u>TRASNDISCIPLINARIEDAD</u>										
INTEGRACIÓN DE DISCIPLINAS										
1. Utilizo la matemática para resolver problemas de las ciencias sociales	14	56%	9	36%	1	4%	1	4%	0	0%
2. Abordo en el aula temas de biología utilizando recursos de la educación artística	8	32%	11	44%	6	24%	0	0%	0	0%
3. Puedo utilizar los aportes de la filosofía para resolver problemas de la física	16	64%	6	24%	2	8%	1	4%	0	0%
TRABAJO EN EQUIPO CON MENTALIDAD ABIERTA										
4. Respeto las diferentes posturas de mis compañeros hacia las ciencias	2	8%	4	16%	10	40%	7	28%	2	8%
5. Realizo actividades grupales valorando los aportes de todos los integrantes	3	12%	12	48%	6	24%	3	12%	1	4%
RECONOCIMIENTO DE LOS DISTINTOS MÉTODOS										
6. El profesor desarrolla actividades donde se vinculan varias asignaturas para dar una solución a problemas científicos	7	28%	15	60%	3	12%	0	0%	0	0%
7. Realizo actividades como trabajo en equipo, proyectos, debates, investigaciones, donde vinculo la matemática, el lenguaje y la filosofía	8	32%	12	48%	4	16%	24	1	4%	0%
<u>DIÁLOGO</u>										
RESPECTO A LA DIVERSAS CULTURAS										
8. Valoro el origen cultural del cual provienen mis compañeros en el aula de clase	1	4%	6	24%	4	16%	12	48%	2	8%
9. El docente realiza actividades en clase que promuevan el respeto a la diversidad cultural	3	12%	12	48%	7	28%	3	12%	0	0%

ESTABLECER ACUERDOS ENTRE LOS DISTINTOS CRITERIOS

10. Considero que valorar las ideas de los demás permite construir mejores conocimientos 0 0% 6 24% 11 44% 7 28% 1 4%
11. Considero que los aportes del saber popular permiten resolver problemas matemáticos 8 32% 14 56% 3 12% 0 0% 0 0%

CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO CONOCIMIENTO.

12. Utilizo aportes de diferentes saberes populares en el aula de clase para la construcción de los temas y contenidos de estudios. 15 60% 5 20% 4 16% 1 4% 0 0%
13. Los temas y contenidos desarrollados en todas las asignaturas se conjugan entre sí para construir un nuevo conocimiento 10 40% 13 52% 0 0% 2 8% 0 0%

PRINCIPIO HOLOGRAMÁTICO**VISIÓN GLOBAL DE LA REALIDAD**

14. Soluciono problemas conjugando varias áreas del conocimiento y no solo una en particular 6 24% 12 48% 7 28% 0 0% 0 0%
15. Puedo estudiar la realidad utilizando simultáneamente conocimientos de la matemática, ciencias naturales y sociales. 7 28% 12 48% 5 20% 1 4% 0 0%

PENSAMIENTO ABIERTO

16. Participo en clase realizando preguntas creativas y reflexivas 5 20% 2 8% 8 32% 9 36% 1 4%
17. Aporto nuevas ideas para contribuir en las soluciones a los problemas planteados por los demás 3 12% 6 24% 10 40% 6 24% 0 0%

RECONOCIMIENTO DEL TODO CON LAS PARTES Y VICEVERSA

18. Utilizo aportes de la biología y la psicología para estudiar al ser humano y sus relaciones sociales estableciendo su interconexión 16 64% 8 32% 0 0% 1 4% 0 0%
19. Entiendo que los fenómenos tratados en las asignaturas de ciencias sociales y naturales forman parte de la misma realidad. 7 28% 9 36% 7 28% 1 4% 1 4%

20. Comprendo que el mundo que nos rodea es diverso y está constituido por fenómenos que se interrelacionan entre sí	3	12%	15	60%	5	20%	1	4%	1	4%
--	---	-----	----	-----	---	-----	---	----	---	----

Fuente: Cuestionario caracterización del pensamiento complejo

En la tabla 5 se presenta el análisis univariado del pensamiento complejo mostrando las tendencias de cada encuestado por ítem. Los ítems 1 al 7 pertenecen a la primera dimensión transdisciplinariedad, los niveles se distribuyeron de la siguiente manera: el comportamiento de los encuestado en la utilización de las matemática para resolver problemas de las ciencias sociales fue de un 92% fluctuando entre los niveles muy bajo y bajo, abordaje en el aula de temas de biología utilizando recursos de la educación artística con un 56% en los niveles bajos, el utilizar los aportes de la filosofía para resolver problemas de la física se situó en un 88% en los niveles bajos, sobre el respeto a las diferentes posturas de sus compañeros hacia las ciencias en un 68% en los niveles regular y bueno, en realizar actividades grupales valorando los aportes de todos los integrantes con 72% en los niveles bajo y regular, finalmente la realización de actividades como trabajo en equipo, proyectos, debates, investigaciones, donde se vincule la matemática, el lenguaje y la filosofía se ubicó en un nivel muy bajo y bajo con un 80%.

En lo que se refiere a la dimensión diálogo, los ítems fueron de 8 al 13, los encuestados mostraron las siguientes tendencias: en valorar el origen cultural del cual provienen sus compañeros en el aula de clase con un 72% en los niveles bajo y bueno, sobre las actividades que el docente realiza en clase para promover el respeto a la diversidad cultural con un 76% se posicionó en un nivel bajo y regular, al considerar que valorar las ideas de los demás permite construir mejores conocimientos con 72% en el nivel regular y bueno, al considerar que los aportes del saber popular permiten resolver problemas matemáticos con 88% en los niveles bajos, la utilización de diferentes saberes populares en el aula de clase para la construcción de los temas y contenidos de estudios se situó en los niveles bajos con un 80%, finalmente lo temas y contenidos desarrollados en todas las asignaturas se conjugan entre sí para construir un nuevo conocimiento se posicionó en los niveles bajos con un 92%.

Para la tercera dimensión principio hologramático se usó los ítems 14 al 20, las respuestas de los encuestados mostraron las siguientes tendencias: en solucionar problemas conjugando varias áreas del conocimiento y no solo una en particular con un 76% en nivel bajo y regular, al estudiar la realidad utilizando simultáneamente conocimientos de la matemática, ciencias naturales y sociales el 76% se inclinó a los niveles bajos, los encuestados refieren que participan en clase realizando preguntas creativas y reflexivas en niveles regulares y buenos con 68%, al aportar nuevas ideas para contribuir en las soluciones a los problemas planteados por los demás el 64% se sitúa en un nivel bueno y regular, al utilizar los aportes de la biología y la psicología para estudiar al ser humano y sus relaciones sociales estableciendo su interconexión el 95% fluctuó en los niveles bajos, al entender que los fenómenos tratados en las asignaturas de ciencias sociales y naturales forman parte de la misma realidad la percepción de los encuestados estuvo en un nivel bajo y regular con un 80%, finalmente al comprender que el mundo que nos rodea es diverso y está constituido por fenómenos que se interrelacionan entre sí, posicionándose en un nivel bajo y regular con un 80%.

Tabla 6

Estadísticos correspondientes al acumulado de Pensamiento Complejo (agrupado)

N	Válido	25
	Perdidos	0
Media		2,00
Mediana		2,00
Moda		2
Desviación		,577
Rango		2
Mínimo		1
Máximo		3
Suma		50

Fuente: Cuestionario caracterización del pensamiento complejo

En la tabla 6 de estadísticos descriptivos del pensamiento complejo agrupado, se pudo observar que no existieron valores perdidos, en concordancia con esto se obtuvo una totalidad de encuestas contestadas. En las medidas de dispersión la desviación estándar se ubicó en 0.577 notándose que los datos estuvieron agrupados muy homogéneamente en la media entre valor mínimo y máximo de las opciones contestadas. Las medidas de tendencia central tuvieron un valor de 2, constituyendo una distribución simétrica y la suma alcanzó un valor de 50. El valor mínimo y máximo en la tabla agrupada va de 1 a 3 respectivamente, notándose que los encuestados prefirieron las opciones mayores e iguales a 1 y menores e iguales a 3.

Tabla 7

Distribución de frecuencias de caracterización del Pensamiento Complejo (agrupado)

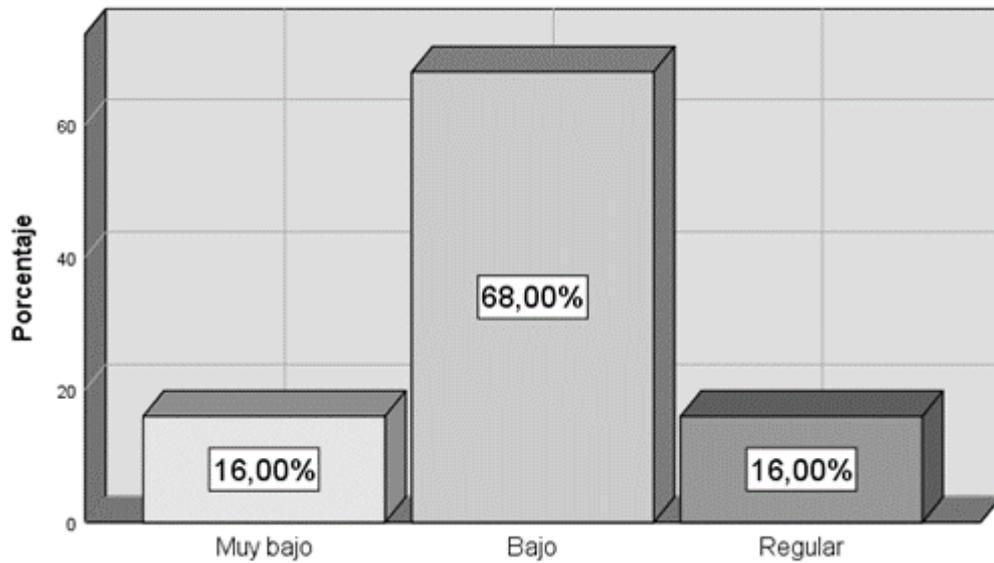
Normas de corrección	Frecuencia	Porcentaje%	Porcentaje válido%
Muy bajo	4	16,0	16,0
Bajo	17	68,0	68,0
Regular	4	16,0	16,0
Total	25	100,0	100,0

Fuente: Cuestionario caracterización del pensamiento complejo

En la tabla 7 correspondiente al estadígrafo de distribución de frecuencias del pensamiento complejo agrupado se observó el dato más significativo de la frecuencia con un valor de 17, a la que le correspondió un valor en porcentaje del 68%, en concordancia con las normas de corrección se puede establecer que la caracterización del pensamiento complejo en estudiantes de tercero de bachillerato de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Ardas, se situó en un nivel bajo. También se pudo observar que el porcentaje restante de los encuestados estuvo distribuido de una forma homogénea, con una frecuencia de 4 y un porcentaje de 16% respectivamente tanto en el nivel muy bajo como en el nivel regular.

Figura 2

Histograma Pensamiento Complejo (agrupado)



Nota: Fuente tabla 7

En la figura 3 correspondiente al histograma del pensamiento complejo agrupado, se observó la distribución de porcentajes, mediante una representación visual en 3D, con el uso de prismas verticales. Se optó por representar en el eje de las abscisas las normas de corrección y en las ordenadas los porcentajes. Se apreció que el valor que alcanza el pico más significativo estuvo situado en un 68% correspondiendo al nivel de bajo y el porcentaje restante de 32% estuvo distribuido en el nivel muy bajo y regular con 16% respectivamente. Entonces se puede establecer que la caracterización de pensamiento complejo confluyó en un valor bajo.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Identificar la transdisciplinariedad en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.

Tabla 8

Estadísticos correspondientes a la transdisciplinariedad (agrupada)

	Válido	Perdidos
N	25	0
Media	1,72	
Mediana	2,00	
Moda	2	
Desv. Desviación	,614	
Mínimo	1	
Máximo	3	
Suma	43	

Fuente: Cuestionario caracterización del pensamiento complejo

Al observar la tabla 8 se pudo apreciar el valor válido de 25, el mismo que coincidió con el número total de encuestados, entonces no se detectó valores perdidos. Las medidas de tendencia central alcanzaron un valor de 2 a diferencia de la mediana que tuvo un valor de 1.72. En lo que respecta a las medidas de dispersión la desviación estándar tuvo un valor de 0.614. El mínimo en la tabla agrupada tuvo un valor de 1 que concuerda con el valor mínimo en la escala de medición y el valor máximo de 3, siendo 5 el máximo en la escala de medición notándose que los encuestados prefirieron las opciones menores e iguales que 3 y la suma en el acumulado corregido tuvo un valor de 43.

Tabla 9*Distribución de frecuencias de transdisciplinariedad (agrupada)*

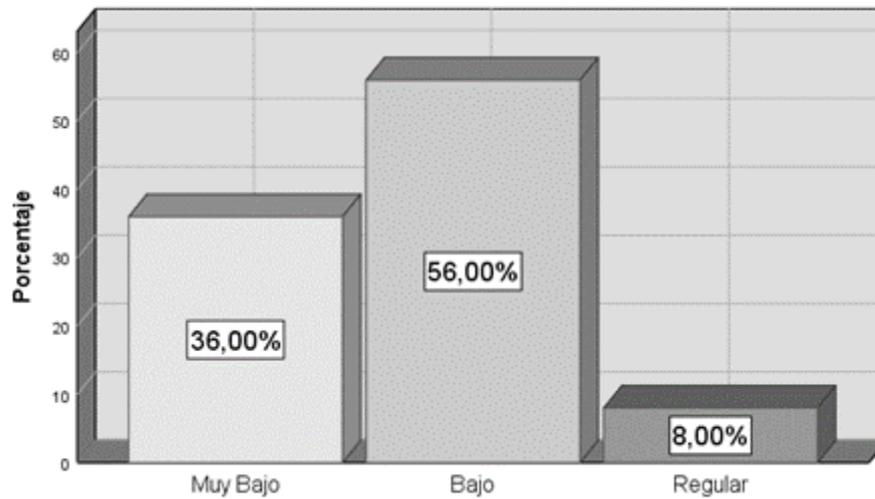
Normas de corrección	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje válido %
Muy Bajo	9	36,0	36,0
Bajo	14	56,0	56,0
Regular	2	8,0	8,0
Total	25	100,0	100,0

Fuente: Cuestionario caracterización del pensamiento complejo

En la tabla 9 de distribución de frecuencias número 8 de la dimensión transdisciplinariedad agrupada, se pudo apreciar que la frecuencia de mayor valor es de 14, lo que equivale a un porcentaje 56% de encuestados. Entonces se identificó que la transdisciplinariedad en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Lic. Educativa Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas, se situó en un nivel bajo, atendiendo la escala de las normas de corrección. Sin embargo, es preciso señalar que el porcentaje restante de encuestados se ubicaron en un nivel muy bajo y regular en el primer caso con una frecuencia de 9 y un porcentaje de 36% y en el segundo caso con una frecuencia de 2 y un porcentaje de 8%

Figura 3

Histograma transdisciplinariedad (agrupada)



Nota: Fuente tabla 9

En la figura 3 se representa el histograma de la transdisciplinariedad agrupada, se usó una representación visual en tres dimensiones con prismas verticales. Se puede evaluar que un 56% de encuestados convergieron en un nivel bajo identificado como el valor más relevante de esta dimensión, el porcentaje restante se distribuyó en 36% en un nivel muy bajo y el 8% en un nivel regular. Se ha optó por representar en las abscisas la escala de las normas de corrección y en las ordenadas los porcentajes.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Diagnosticar las características del diálogo en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.

Tabla 10

Estadísticos correspondientes al diálogo (agrupado).

	Válido	Perdidos
N	25	0
Media	2,24	
Mediana	2,00	
Moda	2	
Desv. Desviación	,523	
Mínimo	1	
Máximo	3	
Suma	56	

Fuente: Cuestionario caracterización del pensamiento complejo

Con base en el análisis de la tablas 10, correspondiente a los estadísticos del diálogo agrupado, se obtuvo que no existieron valores perdidos obteniendo una totalidad de respuestas de los encuestados. Las medidas de tendencia central en lo que respecta a la mediana y moda se situaron en un valor de 2, mientras que la mediana en un valor de 2.2. Las medidas de dispersión en lo referente a la desviación estándar le correspondió un valor de 0.523. El valor mínimo y máximo del acumulado se posicionó en 1 y 3, el límite inferior concordó con el valor mínimo de la escala de las normas de corrección mientras que el valor máximo se situó en el tercer lugar de los 5 niveles. Finalmente la suma tiene un valor de 56.

Tabla 11

Distribución de frecuencias de diálogo (agrupado).

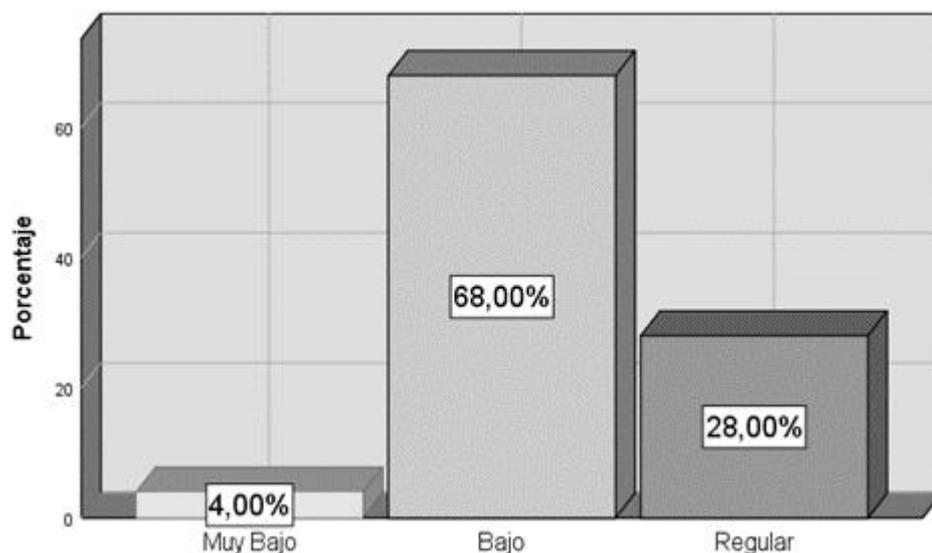
Normas de corrección	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Muy Bajo	1	4,0	4,0
Bajo	17	68,0	68,0
Regular	7	28,0	28,0
Total	25	100,0	100,0

Fuente: Cuestionario caracterización del pensamiento complejo

Según la tabla 11 referida a la distribución de frecuencias el valor más significativo de esta es de 17, con un porcentaje correspondiente de 68% de encuestados que se identificaron con el nivel bajo. En consecuencia se diagnostica que las características del diálogo en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la "Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas" de la parroquia San Antonio de las Aradas, convergieron en un nivel bajo, en relación con la escala de las normas de corrección.

Figura 4

Histograma de diálogo (agrupado)



Nota: Fuente tabla 11

La figura 4 corresponde al histograma de diálogo agrupado. Se optó por representar la distribución de porcentajes en las ordenadas y las normas de corrección en las abscisas. El porcentaje que alcanza el pico más significativo de los valores fue 68% en nivel bajo según las normas de corrección, diagnosticándose que los encuestados optaron por este nivel. El resto de porcentaje de encuestados se distribuyó en el nivel regular con 28% y muy bajo con 4%.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3: Determinar principio hologramático en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.

Tabla 12

Estadísticos correspondientes al principio hologramático (agrupado).

N	Válido	25
	Perdidos	0
Media		2,04
Mediana		2,00
Moda		2
Desv. Desviación		,735
Mínimo		1
Máximo		4
Suma		51

Fuente: Cuestionario caracterización del pensamiento complejo

De acuerdo al análisis realizado al tabla 12 donde se presentan los estadísticos descriptivos correspondientes al principio hologramático, se pudo establecer que el número válido corresponde a 25 y los perdidos a 0, en consecuencia se logró la totalidad de encuestas contestadas. Las medidas de tendencia central uniformemente obtuvieron un valor de 2. Las medidas de dispersión en lo que respecta a la desviación estándar obtuvo un valor de 0.735. El mínimo y máximo valor corresponde a 1 y 4, según las normas de corrección el valor mínimo concuerda con esta y el máximo con 4 de 5. En último lugar la suma alcanzó un valor de 51 en el acumulado.

Tabla 13

Distribución de frecuencias del principio hologramático (agrupado).

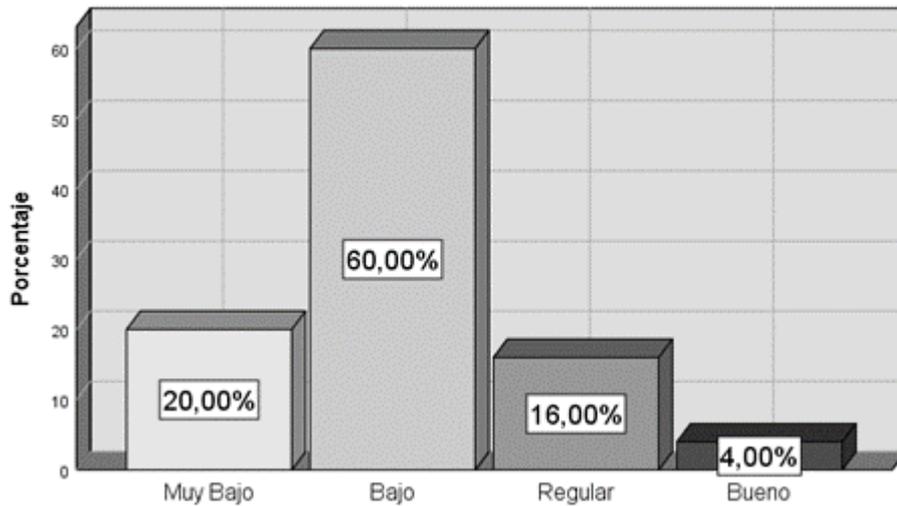
Normas de corrección	Frecuencia	Porcentaje%	Porcentaje válido%
Muy Bajo	5	20,0	20,0
Bajo	15	60,0	60,0
Regular	4	16,0	16,0
Bueno	1	4,0	4,0
Total	25	100,0	100,0

Fuente: Cuestionario caracterización del pensamiento complejo

En la tabla 13 de la distribución de frecuencias agrupada del principio hologramático se identificó que la frecuencia sobresaliente tiene un valor de 15 con un porcentaje de 60%. Entonces se infirió que el principio hologramático en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas se diagnosticó con un nivel bajo atendiendo a las normas de corrección. En el mismo orden se identificó al resto de encuestados, los mismos que se posicionaron en el siguiente orden: en el nivel muy bajo con un porcentaje 20% y una frecuencia de 5, en el nivel regular con un porcentaje de 16% y una frecuencia de 4 y el nivel bueno con un porcentaje de 4% y una frecuencia de 1.

Figura 5

Histograma de principio hologramático (acumulado)



Nota: Fuente tabla 13

En la figura 5 se presenta el histograma de principio hologramático con una representación 3D con prismas rectangulares verticales, se optó por representar en las abscisas a las normas de corrección y en las ordenadas los porcentajes. En dicho gráfico se identificó que el pico sobresaliente se sitúa en el nivel bajo con un porcentaje de 60%. El resto de porcentajes se distribuyeron en el nivel Muy bajo con 20%, en el nivel regular con 16% y en el nivel bueno con 4%.

V. DISCUSIÓN

Vivimos en un mundo dominado por la complejidad, donde aparece la incertidumbre como fuente de confrontación y de análisis, ésta se convierte en aliciente para comprender la dinámica de aquella realidad compleja, cuestionando el reduccionismo y determinismo. En vista de que el quehacer educativo forma para la vida, y para enfrentarse a la realidad, resulta imperativo replantear la pedagogía para que sea capaz de responder a las necesidades de la realidad multidimensional, interdisciplinaria y transversal. (Hernández, 2008). Es erróneo uniformizar la realidad y la forma de abordaje de la misma. Analizar, discernir, interpretar, interrelacionar junto con el diálogo se saberes se convierten en fundamentales para abordar la realidad y responder a las problemáticas complejas desde un enfoque holístico u hologramático (Santos, 2000). Al analizar los datos se identifica la importancia que toma proponer nuevas formas de pensamiento disruptivas en la educación formal, no se puede dejar de lado la educación pues de ella se depende para formar individuos con competencias que se adapten al paradigma de la complejidad, desde una forma gnoseológica, axiológica, metodológica y socioambiental.

Una de las esencias de la educación es el holismo, indiscutiblemente pasando por la síntesis como pretensión para lograr dicho abordaje (Santos, 2000), que se complementa con el uso recursivo de ese saber adquirido y el diálogo no lineal. Acotando a ello Hizmeri, (2010) expresa que la educación actual es fuertemente positivista, trabaja con un currículo que separa, clasifica y aísla los conocimientos, desvinculando a los alumnos de un mundo donde los fenómenos están fuertemente enlazados desconectado la escuela de la vida. Los estudios realizados de la caracterización del pensamiento complejo en la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas, muestran esa problemática. Para lo cual fue necesario dimensionar la variable con referencia a teóricos adaptados a la pedagogía y al pensamiento complejo, con la finalidad de poder extraer datos coherentes y confiables de la población en estudio.

El objetivo principal del estudio fue caracterizar el pensamiento complejo, al analizar los datos arrojados por las encuestas se pudo concluir que el nivel es “bajo” con un porcentaje de 68% de participantes que tienden es esta medida, resultando

coincidente con la realidad problemática, dónde se identificó la baja recursividad de los conocimientos, la escasa hermenéutica y el abordaje cognitivo solamente de los contenidos, deviniendo en la fragmentación del saber. Antes de iniciar a contrastar los antecedentes con los resultados, me permito nombrar a Morín, (1999), en su libro *El Método*, en donde hace la analogía del conocimiento con un isla, recalcando que es imprescindible volver ese conocimiento insular a peninsular, para unirlo al todo donde pertenece e interactúa y se asocia tanto con la vida humana como con las relaciones sociales. En vista de que ejemplifica de una manera muy sucinta el conocimiento holístico, he usado esta analogía como preámbulo a lo que prosigue.

Contrastando los resultados obtenidos en el estudio según el objetivo general con el primer antecedente esbozado. Meneses, (2016). En su tesis doctoral titulada “El Pensamiento Complejo sobre la Educación desde Edgar Morín: Una Propuesta para la Transformación Curricular”. En este estudio en los resultados se evidenció un conocimiento disciplinar, en los planes de estudio con un porcentaje 80% y en los estudiantes y docentes se notó un rango entre 60% a 70%, llamando disciplinar a la no existencia de un principio dialógico, transdisciplinaria y hologramático. Este antecedente muestra gran coincidencia con los resultados obtenidos en el presente estudio, según el análisis estadístico el pensamiento complejo y sus dimensiones convergen en un valor “bajo” con un rango entre 56% a 68% concordando con el valor obtenido en el antecedente lo que valida al presente estudio.

Además se contrasta los resultados con Hernández y Nieto (2014), quienes presentan una tesis titulada “*La transversalidad y el pensamiento complejo en la I. E. D. Zipacón*”. Concluyendo que no se evidencia la caracterización de la educación desde un enfoque transversal según las concepciones del grupo de estudiantes en consecuencia no se potencializó ni se estructuró el pensamiento complejo requerido para abordar holísticamente la realidad compleja y dinámica a la que los estudiantes se enfrentan. En atención al antecedente presentado se puede establecer coherencia de los resultados obtenidos y con análisis efectuado en esta investigación, situando al pensamiento complejo con niveles bajos y deficientes, lo que genera validez a la tesis.

Un currículo fragmentado, la despersonalización de los ambientes educativos, el escaso uso de los saberes ancestrales en combinación con los científicos,

invisibilización de las identidades culturales, muestran una disímil realidad, provocando que el sistema educativo quede aislado del contexto. Por lo tanto se vuelve imperativo y urgente el desafío de rediseñar la pedagogía para cambiar el paradigma mecanicista presente en las aulas de clase, con el fin de cambiar la concepción reducida de la realidad y potencializar un verdadero cambio hacia el paradigma de la complejidad.

En referencia al primer objetivo específico versado como identificar la transdisciplinariedad en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas”. Se ubicó en un nivel “bajo” con 56% de que tienden a este nivel. Contrastándose con los resultados de Díaz (2015), presenta la tesis de maestría de titulada *“Modelo didáctico basado en el Pensamiento Complejo y la Teoría de las Inteligencias Múltiples para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje del área de arte en el nivel secundario”*. Concluye que existe un nivel muy bajo de capacidades artísticas desarrolladas por los estudiantes de nivel secundario, el proceso de enseñanza aprendizaje se da en un marco reduccionista, fragmentado, homogenizando ritmos y estilos de aprendizaje en contraposición al pensamiento complejo. La tesis enfoque descriptivo propositivo tiene un resultado análogo a la tesis propuesta, diagnosticando en ambas situaciones niveles muy bajos y procesos homogeneizadores en la enseñanza aprendizaje.

En la transdisciplinariedad y sus indicadores se puede inferir que las interacciones entre las disciplinas, el trabajo en equipo con mentalidad abierta y el reconocimiento de los distintos métodos se vuelven invisibles según lo expresado por los encuestados. Las prácticas transdisciplinarias están rezagadas lo que provoca un abordaje cognitivo fragmentado de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Sobre el segundo objetivo específico diagnosticar las características del diálogo en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas”. El porcentaje que alcanzó el pico más significativo de los valores fue 68% correspondiendo a un nivel “bajo” según las normas de corrección. Contrastando con los hallazgos de Guerra (2014), en la tesis de maestría titulada *“Modelo teórico metodológico para la formación en sistematización de la práctica*

en estudiantes". En los resultados obtenidos en las encuestas detectó niveles regulares y deficientes con rangos de porcentajes que oscilan entre 50% al 70%, en lo que concierne a capacidad de comparar criterios de diferentes autores, capacidad al momento de argumentar un posición, capacidad de elaborar conclusiones, capacidad de distinguir y los elementos constituyentes de la realidad, examinado la realidad compleja de manera regular. Los niveles detectados en las capacidades mencionadas en el antecede son análogas a las a las dimensión en indicadores del diálogo y principio hologramático, por lo que se puede inferir resultados coincidentes, lo que convierte al antecedente en legitimador del estudio.

En consecuencia el saber disperso, clasificado y fragmentado gana terreno, lo que desemboca en una gran incapacidad para desarrollar un diálogo utilizando recursivamente los saberes desde un enfoque igualitario enmarcados en el respeto a las diferentes culturas, establecer acuerdos entre los distintos criterios y en la construcción de un nuevo conocimiento. Sin lugar a dudas, nos enfrentamos a un estilo de educación anclado aún en pedagogías tradicionales, cuyos límites no supera la perspectiva conductista, imposibilitando usar estrategias dialógicas para la construcción del saber, por lo que se hace necesario desde una nueva praxis educativa, no solo el reconocimiento previo que trae el estudiante sino valorar en su justa dimensión su experiencia, todo esto impulsado con una pedagogía que reconozca que el diálogo y las distintas perspectivas de ver al mundo permitirá un aprendizaje significativo, perdurable y para todos desde un enfoque complejo.

En lo que se refiere al tercer y último objetivo específico determinar principio hologramático en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la "Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas", se diagnosticó con un nivel "bajo" atendiendo a las normas de corrección con un 60% de encuestados que se inclinan a este nivel. Contrastando con el antecedente a nivel nacional se presentó a la tesis de Jordán (2014) titulada "*Presupuestos Filosóficos del pensamiento complejo de Edgar Morín y su Incidencia en la Construcción del Conocimiento en la Educación Media*". Entre sus conclusiones establece que el pensamiento complejo responde a los problemas fundamentales de la sociedad actual, transformando la praxis educativa, colocando de una forma protagónica al docente, para lograr el adecuado desarrollo educativo y enfrentar la realidad compleja de una forma holística y

reflexiva, lo que permite enfrentar la incertidumbre que acompaña a los sujetos desde los primeros años de vida, en respuesta a la problemática de la educación secundaria en el país la misma que tiene un carácter mecanicista y memorística dejando al estudiante en un conformismo intelectual. El antecedente hace un profundo análisis a la educación secundaria del país y los resultados coinciden con el diagnóstico de un pensamiento fragmentado y poco recursivo en contraposición al pensamiento complejo tratado en las teorías epistemológicas que sustentaron el estudio, es por ello que el antecedente presentado respalda el estudio.

Tanto la transdisciplinariedad como el diálogo detectados con niveles inferiores a la mediana a su vez desembocan en incapacidad de abarcar multidimensionalmente desde un punto de vista holístico la realidad, los educandos quedan aislados del contexto y de la diversidad estrechamente interrelacionada provocando un abordaje reduccionista. Por lo que les resulta fácil asumir que entre más complejos se vuelven los problemas más impensables resultan, abandonando la intencionalidad de comprenderlo y aplicar en la vida cotidiana aquel saber adquirido. Evidentemente no existe conexión entre la escuela y la vida.

Como apreciación final de los antecedentes, se puede homogenizar que los estudios realizados en un contexto internacional y nacional son coincidentes con los resultados obtenidos en este estudio, situando al pensamiento complejo en estudiantes con niveles bajos o deficientes. Estas coincidencias van tanto en los estudios realizados del pensamiento complejo agrupado como en algunas dimensiones e indicadores que componen la variable. En varios estudios propositivos se parte desde un profundo análisis y cuestionamiento a los modelos educativos vigentes, resultando utópico el enfoque cognitivo disciplinar empleado por los sistemas educativos, provocando que los individuos queden desalineados de la realidad compleja. Luego se plantea el paradigma complejo como disruptivo en los modelos tradicionales de la educación formal, donde se establece las bondades del mismo considerando que este desarrolla una lógica del diálogo de saberes, desarrollo transdisciplinar, hologramatismo, investigación, axiología, identidad cultural y responsabilidad socioambiental. Respondiendo a las exigencias actuales de una sociedad del desarrollo tecnológico y del conocimiento.

El análisis agrupado de los datos muestra una precaria situación del pensamiento complejo, lo que invita a romper paradigmas parcelarios, para encontrar nuevas alternativas a la educación, que permita una verdadera integración de las disciplinas tratadas en los aulas además creando espacios de comprensión entre ellas y un diálogo igualitario entre el docente y el estudiante que resulte enriquecedor, capaz de crear integralidad entre todos los agentes involucrados en el sistema educativo. Tratando a la ciencia como aporte tanto en la educación formal y en el entorno para que a su vez esos conocimientos se fundan con la cultura y ayuden a solucionar problemáticas del entorno. Lo que acaece en pensar no solamente en la producción de conocimiento cognitivo sino también en estrategias de la participación de ese conocimiento en la vida cotidiana, integrando a la educación formal en el contexto y la vida.

La metodología empleada en esta investigación se desarrolló desde un paradigma positivista con enfoque cuantitativo y diseño no experimental descriptivo propositivo, lo que permitió un desarrollo fuertemente argumentado desde teorías relacionadas al tema y demostrar mediante el análisis de los datos los resultados de una realidad problemática previamente divisada. La información recogida con el uso de medios electrónicos e internet aceleró el análisis y procesamiento de los datos por cuanto la base de datos se generó automáticamente.

La presente tesis de maestría permitió organizar varias ideas novedosas de nuevas formas de pensamiento que se adapten a las necesidades de la sociedad estrechamente relacionada donde abundan la información, además invita a hacer un análisis crítico a los métodos tradicionales que aún se desarrollan en las aulas de clase, lo que provoca serios problemas de desarrollo competente de los estudiantes. Los datos obtenidos muestran una lamentable forma reduccionista de pensar y obtener el conocimiento. Por lo que se invita con los aportes de esta investigación a repensar las formas de enseñanza aprendizaje desarrolladas e incorporar los elementos epistémicos y metodológicos que nos ofrece el pensamiento complejo, como referencia para trabajar desde una perspectiva transdisciplinaria tanto en el estilo educacional, en los ambientes escolares como en la construcción del conocimiento propiamente dicho.

VI. CONCLUSIONES

Luego del análisis estadístico descriptivo de los datos y de la discusión de los mismos se plantean las siguientes consideraciones finales en respuesta a los objetivos del estudio:

- La caracterización del pensamiento complejo reflejado en los estudiantes de tercero de bachillerato de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas, se situó en un nivel “bajo” según las normas de corrección con un 68% de encuestados que convergen en este nivel. El análisis de estos datos nos ofrece un balance de la situación vivencial dentro del aula caracterizada aún por la implementación de estrategias que refuerzan un saber disciplinario y con ello se sigue abordando la realidad bajo contenidos que parcela y divide la misma. Esta fragmentación del saber únicamente responde al paradigma positivista implementado por la epistemología moderna, que hoy día, no solamente es necesario cuestionar sino también implementar desde la praxis educativa, un tipo de didáctica, estrategia y pedagogía que permitan desarrollar todo lo que nos ofrece el currículo, bajo un enfoque más transdisciplinario, dialógico y crítico procurando que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea significativo, perdurable y para todos, y que a su vez se enmarque en la consolidación de un conocimiento mucho más próximo a la realidad para que sea más práctico y útil para todos en sociedad.
- Se identificó que la transdisciplinariedad en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas, se posiciona en un nivel “bajo” según las normas de corrección, con un porcentaje acumulado de 56%. El nivel donde convergen los resultados, dilucida métodos de enseñanza aprendizaje fragmentados descontextualizados, no se evidencia una consolidación entre las áreas para llevar a cabo un proceso educativo colaborativo y que a su vez invite al uso recursivo de los aprendizajes, para construir puentes entre los saberes académicamente adquiridos y la vida diaria.
- Se diagnosticó las características del diálogo en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de

la parroquia San Antonio de las Aradas, con un nivel “bajo” atendiendo a la escala de las normas de corrección, con un agrupado de 68%. Infiriendo junto con los indicadores de esta dimensión que la relación docente docente no es una práctica dinámica e integradora, los diálogos se trazan en un nivel despersonalizado y desde un ámbito disciplinar, los saberes científicos y populares no se abordan de forma integradora lo que finalmente crea dialógicas sin comprensiones mutuas y poco significativas.

- Se determinó el agrupado del principio hologramático en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas, con un nivel “bajo”, en referencia a la escala de las normas de corrección con un 60% de encuestados. Teniendo los resultados arrojados como referente y acotando a ellos se identifica que los estudiantes tienen una interpretación alejada de la realidad natural y social, los niveles de participación estudiantil en el aula con preguntas reflexivas y críticas caen en el mismo nivel del agrupado, creando una concepción reduccionista de la cultura y los saberes científicos.
- En este sentido, esta información recopilada por los instrumentos elaborados para esta investigación permite develar la situación en la que se encuentra la realidad educativa desde el ambiente escolar, anclada en una tradición epistemológica y pedagógica que no solo divide la realidad, la fragmenta y la parcela, sino que responde a un tipo de pedagogía que no es capaz de reconocer la diversidad cultural presente en el aula de clase, imponiendo un tipo de conocimiento que dista mucho de lo que somos, por lo que se hace necesario superar este modelo educativo, promoviendo un cambio de paradigma educacional que permita transformar la praxis educativa, que reconozca la importancia de desarrollar un proceso de enseñanza y aprendizaje más crítico, dialógico y transdisciplinario que es capaz de interactuar con los avances tecnológicos impulsando la edificación de nuevos métodos y herramientas acorde a la situación actual en la que vivimos.

VII. RECOMENDACIONES

- A los docentes de “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” la aplicación del pensamiento complejo en las prácticas pedagógicas diarias, comprendiendo la importancia, la actualidad y la aplicación que se debe dar a las dimensiones del pensamiento complejo en la educación. Estas prácticas en una primera instancia, desarrolladas por los docentes del bachillerato, podrán ser llevadas a la praxis escolar para los estudiantes que cursan dichas etapas. Porque no es posible un cambio profundo de la educación sin un cambio esencial del pensamiento y que estos se vean reflejados en alcanzar los estándares y perfil del egresado expresado en el currículo nacional.
- A los directivos y docentes de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” aplicar planes curriculares en los periodos académicos a discreción asignados a la institución por la Autoridad Nacional, que sean capaces de romper con los paradigmas tradicionales de disciplinas descontextualizadas y fragmentados cuyos procesos de pensamiento y estructura son rígidos que finalmente aíslan al educando de su contexto y limitan el uso recursivo de los saberes adquiridos.
- A los docentes de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” el abordaje de los contenidos de forma inherente a lo cultural y humano, evitando los diálogos lineales entre los docentes y los estudiantes, para crear encuentros beneficiosos entre las personas, la ciencia y la cultura.
- Al líder, junta académica y docentes de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” sobre las asignaturas que conforman el plan de estudio se organicen y aborden de una forma integradora que permita obtener cuotas de saber cualitativo y cuantitativo pertinentes, coherentes con el contexto y con el mundo ontológicamente complejo.
- A los estudiantes y docentes una transformación paradigmática que vaya más allá del discurso, que articule verdaderos diálogos con el aporte de criterios desde un pensamiento reflexivo y crítico, con uso dialógico de las diferentes disciplinas y los saberes populares. Basados en el respeto a las diferentes identidades culturales y lógicas.

REFERENCIAS

- Acevedo, I. (2002). Ethical Issues in scientific research. *Scielo*, 8(1), 15-18.
- Álvarez , L., Pérez , C., & Lara , R. (2019). Problematizing tasks as a proposal for the development of complex thinking. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 73-83.
- Arias , F. (2012). *El proyecto de investigación* . Caracas: Editorial Episteme.
- Alonso, C., Gallego , D., & Honey , P. (2000). *Los estilos de aprendizaje procedimientos de diagnóstico y mejora* . Bilbao : Ediciones mensajero .
- Baena , G. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Balestrini, M. (2006). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. Caracas: Consultores Asociados, servicio editorial.
- Balladares, J., Avilés, M., & Pérez, H. (2016). Complex thinking to computational thinking: contemporary challenges in education. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 143-159.
- Bravo, F., & Forero, A. (2012). *La Robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de competencias generales*. Obtenido de Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información: www.redalyc.org
- Bernal , C. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia : Pearson Educación.
- Boggino, N. (2012). *Los problemas de aprendizaje no existen: propuestas alternativas desde el pensamiento de la complejidad*. Buenos Aires: Homo Sapiens Ediciones.
- Caballero, Y. (2020). *Desarrollo del pensamiento computacional en Educación Infantil mediante escenarios de aprendizaje con retos de programación y robótica educativa*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Cano , A. (2012). La metodología de taller en los procesos de educación popular. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 22-51. Obtenido de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.5653/pr.5653.pdf

- Ciurana, E., & Regalado, C. (2018). Reflections on the relationship between pedagogy, curriculum and complex thinking. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle*, 9-30.
- Colorado, J. (2015). *La Antropoética en el Pensamiento Complejo de Edgar Morin y su concreción en la educación universitaria*. México: Multiversidad Mundo Real Edgar.
- Dávila , G. (2015). *Metodología de la investigación* . México: Grupo Editorial Patria.
- Delgado, C. (2019). Reinventing education from complex thinking. *Revista Científica Orbis Cognita*, 20-40.
- Díaz, G. (2015). *Modelo didáctico basado en el Pensamiento Complejo y la Teoría de las Inteligencias Múltiples para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje del área de arte en el nivel secundario*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Escobar, R., & Escobar , M. (2016). *La relación entre el pensamiento complejo, la educación y la pedagogía*. Obtenido de Administración y Desarrollo,: esapvirtual.esap.edu.co
- Estrada, Á. (2018). *Complex Thinking and the development of transdisciplinary skills in vocational training*. México: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin.
- Estrada , A. (2019). Vocational training seen from the perspective of complex thinking and good living. *Uniandes Episteme*, 622-638.
- Fontana , R. (2016). *La Evaluación en la Educación para la Sostenibilidad desde el Paradigma de la Complejidad* . Cádiz : Universidad de Cádiz.
- Freire , P. (2005). *Pedagogía del oprimido* . Mexico : Editores S.A. de S. V.
- Guerra, M. (2014). *Modelo teórico metodológico para la formación en sistematización de la práctica en estudiantes*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Hernández , M., & Nieto , D. (2014). *La transversalidad y el pensamiento complejo en la I. E. D. Zipacón*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Hernández , R. (2008). Uncertainty and Complexity: Reflections About the Challenges and Dilemmas of the Contemporary Pedagogy. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 1-13. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/447/44780102.pdf>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A.
- Hizmeri, J. (2010). *Paradigma de la complejidad, educación, currículo y praxis docente*. Chile: Universidad del Bío-Bío.
- Huertas , O., & López, A. (2016). Educação cidadã no marco do pensamento complexo. *Revista Lasallista de investigación*, 128-135.
- Jordán, E. (2014). *Presupuestos Filosóficos del pensamiento complejo de Edgar Morin y su incidencia en la construcción del conocimiento en la educación media*. Quito: Universidad Politecnica Salesiana sede Quito.
- Lerma, H. (2009). *Metodología de la investigación: Propuesta, Anteproyecto y Proyecto* . Bogotá : Ecoe Ediciones .
- Luengo, E. (2018). *Las vertientes de la complejidad: pensamiento sistémico, ciencias de la complejidad, pensamiento complejo, paradigma ecológico y enfoques holistas*. Guadalajara : Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.
- Luengo , N., & Martínez , F. (2018). *La educación Trasndisciplinaria*. Buenos Aires: Comunidad Editora Latinoamericana.
- Méndez, J., & Morán, L. (2015). *De la educación popular a la decolonización de la Universidad*. Mérida - Venezuela: Ediciones del Vicerrectorado Académico Universidad del Zulia.
- Meneses, R. (2016). *El Pensamiento Complejo sobre la Educación desde Edgar Morin: Una Propuesta para la Transformación Curricular en los Programas de Contaduría Pública*. Bogotá : Universidad Santo Tomás.
- Meza, L. (2015). El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. *Revista Virtual, Matemática Educación e Internet*, 1-5. Obtenido de <https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/>
- Ministerio de Educación Ecuador [MINEDU]. (2016). *Bachillerato General Unificado*. Obtenido de Perfil del bachillerato ecuatoriano: www.educacion.gob.ec

- Morin, E. (1999). *El Método, tomo III*. España : Editorial Cátedra .
- Morín, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Morin, E. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. España: Editorial Gedisa.
- Pabón, N., & Trigos , L. (2013). *Estrategias para el desarrollo del pensamiento complejo y competencias*. México: Innova Cesal.
- Peña, J. (2018). Teacher Transformation from Complex Thinking. Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo, 211-230. Obtenido de http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai
- Raiza, M., Martínez , R., & Méndez , R. (2007). *Re-penser l'Éducation à partir de la Complexité*. Mérida: Centro de Investigación Sociedad y Políticas Públicas.
- Rodriguez , L. (2013). *Le modèle épistémologique de la pensée complexe. Analyse critique de la construction de la connaissance en systèmes complexes*. Francia: Université Toulouse. Obtenido de <http://publications.ut-capitole.fr/13944/>
- Rojas, N. (2016). Teacher Training and Education of Complexity in the Context of teacher. *Revista Scientific, Vol. N° 10(1)*, 249-265. doi:<https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2016.1.1.14.249-265>
- Ruiz, B., & Torres , L. (2016). Pensamiento complejo: transformación del aprendizaje. . *Comunicación, cultura y política*, 213-240.
- Ruiz, C. (2002). *Confiableidad*. Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Programa Interinstitucional Doctorado en Educación. Obtenido de <http://200.11.208.195/blogRedDocente/alexisduran/wp-content/uploads/2015/11/CONFIABILIDAD.pdf>
- Santos, M. (2000). Complex thought and pedagogy bases for a holistic theory of education . *Estudios Pedagógicos*, 133-138.
- Serna, E. (2015). *CIENCIA Y PENSAMIENTO COMPLEJO – Desarrollo Transdisciplinar de un Paradigma* (1a ed.). Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogotá: ECOE.

Urrutia , M., Barrios , S., Gutiérrez , M., & Mayorga , M. (2014). Método óptimos para determinar la validez de contenido. *Scielo*, 547-558. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000300014&lng=es&tlng=es

Vargas , M. (2008). *Diseño Curricular por Competencias* . México: Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería,.

Zamora , J. (Julio de 2019). *La transdisciplinariedad: de los postulados de Nicolescu al pensamiento complejo de Morin y su repercusión en ámbito educativo*. Obtenido de Universidad Nacional de Costa Rica: <http://dx.doi.org>

ANEXOS

ANEXO 01: PROPUESTA

PROPUESTA CURRICULAR DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA PARA LA ASIGNATURA DE ROBÓTICA EDUCATIVA

Figura 1

Instalaciones de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas”



1. INTRODUCCIÓN

La intencionalidad de esta propuesta curricular surge para dar respuesta epistémica y metodológicamente a la problemática presente aún en nuestras aulas de clase donde se evidencia una clara fragmentación del saber y un desarrollo cognitivo poco crítico y creativo. Reconociendo la importancia de trabajar en el aula con objetos e instrumentos tangibles que permiten no solo consolidar un conocimiento empírico sino desarrollar las habilidades de abstracción, cálculo y análisis de esos procesos, impulsando de esta forma una nueva praxis educativa que valore el trabajo colaborativo, dialógico y transdisciplinario entre los aportes que puede dar la robótica educativa y las demás áreas del saber.

La asignatura de Robótica Educativa se agrega como asignatura adicional al área de ciencias del tronco común y se imparte en los cinco periodos semanales a discreción asignada a cada institución por parte de la Autoridad Nacional. Esta incorporación de la Robótica Educativa al plan de estudios permite desarrollar no solo un saber específico, sino que a través de su implementación se logra de

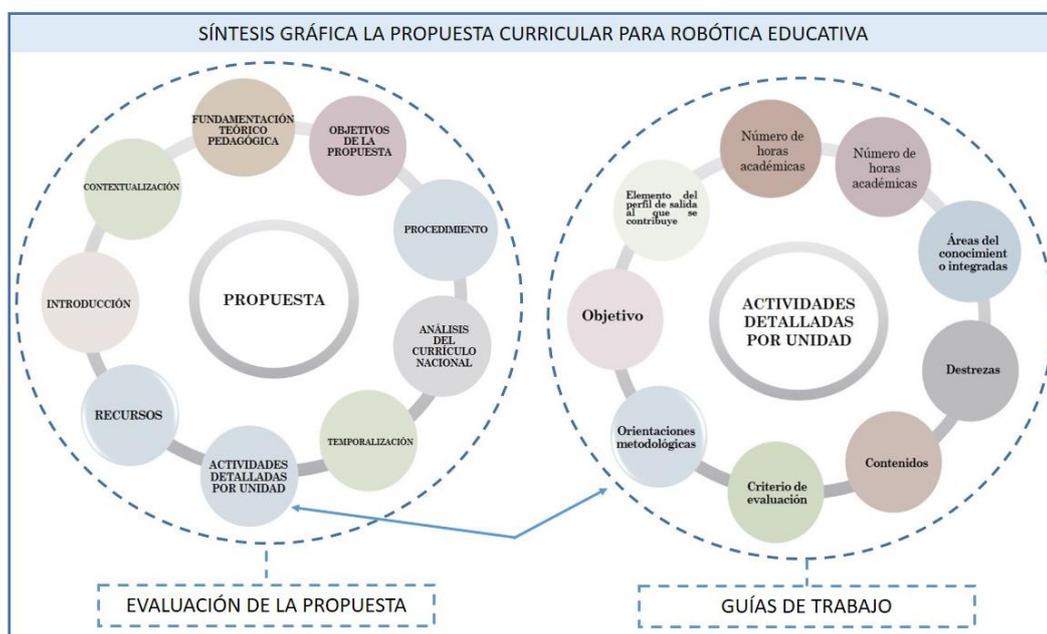
manera transversal trabajar con las áreas básicas; lenguaje, matemática-lógica, ciencia y tecnología y ciencias sociales, desde una perspectiva crítica, transdisciplinar y dialógica garantizando un aprendizaje para todos, significativo, perdurable, con implicaciones útiles y práctica para la vida.

La Robótica Educativa propicia en el estudiante habilidades para que se enfrente a la realidad tecnológicamente en evolución, desde una perspectiva holística y que además se despierte la creatividad y conciencia por la ciencia, donde el estudiante es el protagonista principal de la construcción de su propio saber, resolviendo desde su misma praxis los diversos problemas que se le presentan, además de poder elaborar hipótesis investigativas para su posterior experimentación. Por ello se plantea la “Propuesta Curricular de Intervención Educativa para la Asignatura de Robótica Educativa en Estudiantes de Tercero De Bachillerato de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.

Otro enfoque de la propuesta es la orientación de los docentes sobre el uso de contenidos y materiales de robótica educativa, para el abordaje de contenidos de forma multidisciplinar propiciando la transdisciplinariedad, el diálogo y el principio hologramático. Para lograr dicho acometido es necesario que el estudiante integre los conocimientos de matemática, lenguaje y literatura, ciencias sociales y el ambiente. En la figura siguiente se muestra una síntesis gráfica de la propuesta para orientar el contenido y uso de la misma.

Figura 2

Síntesis Gráfica de la Propuesta Curricular para la Asignatura Robótica Educativa



1.1. CONTEXTUALIZACIÓN

Tabla 1

Datos de la Institución Educativa

NOMBRE:	Unidad Educativa Lic. Miguel Antoliano Salinas Jaramillo
TIPO DE EDUCACIÓN:	Educación Regular
NIVELES EDUCATIVOS:	Educación General Básica y Bachillerato
TIPO DE UNIDAD EDUCATIVA:	Fiscal
ZONA:	RuralINec
RÉGIMEN ESCOLAR:	Costa
JORNADA:	Matutina
EDUCACIÓN:	Hispana

Figura 2

Ubicación Geográfica de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas”



Nota: Recuperado de <https://www.google.com.ec/maps/dir/-4.3640306,-79.3986493/@-4.3652386,-79.3989978,782m/data=!3m1!1e3>

En la figura 2 se muestra la ubicación geográfica de la unidad educativa, misma que se encuentra ubicada en la parroquia rural San Antonio de las Aradas a 114 kilómetros de su capital provincial Loja, a 1700 m.s.n.m. Las familias de los alumnos que asisten a este centro educativo en su mayoría son de escasos recursos económicos y se dedican a la agricultura en especial a la siembra y cosecha de café.

1.2. OBJETIVOS

Objetivo general: Orientar epistémica y metodológicamente para el uso de la asignatura de robótica educativa como enseñanza esencial en el aula que fomente el desarrollo del pensamiento complejo, para la “Unidad Educativa Lic. Miguel Antoniano Salinas Jaramillo”.

El objetivo general se traduce en los siguientes objetivos específicos:

- Insertar la propuesta educativa de intervención educativa en la malla curricular vigente para tercer año de bachillerato identificando los periodos

académicos donde se desarrollen los ejes temáticos de la Robótica Educativa.

- Sustentar con teorías epistemológicas y pedagógicas la importancia del uso de la robótica educativa en el aula para desarrollar el pensamiento complejo.
- Diseñar actividades que conformen una propuesta innovadora que permita desarrollar las dimensiones del pensamiento complejo con el uso de Robótica Educativa.

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO PEDAGÓGICA

A continuación se detallan los fundamentos pedagógicos y epistemológicos del uso de la robótica educativa en el aula.

La robótica es una de las expresiones tecnológicas que se ha aplicado a muchos contextos de la cotidianidad, el campo educativo no es una excepción, refiriéndose a ésta Guillén, Sarmiento, Zambrano y Rosales (2019) la define como un compendio de varias disciplinas que se conjugan para generar nuevos conocimientos relacionados con las ciencias, matemáticas, tecnología e ingeniería. Por lo tanto, para Acosta, Forigua, y Navas (2015) la robótica educativa permite desde un entorno tecnológico transfigurar tanto la praxis como los ambientes tradicionales en nuevos espacios creativos que facilitan el desempeño particular de los educandos de una manera interactiva no lineal.

Entre las disciplinas que desarrollan la transdisciplinariedad del pensamiento complejo se encuentra la Robótica Educativa, la misma que despliega una forma colaborativa para la adquisición del saber, desarrollando en los alumnos aspectos integradores en lo cognitivo y lo social, (Sánchez, 2019). Desde la multidisciplinariedad, se impulsa la creación e innovación de tecnología, como la elaboración de un robot, que permita entrelazar áreas como la matemática, la física y su aplicación real, logrando así un conocimiento interdisciplinario, creando diferentes multiversos que enlazan las múltiples asignaturas del currículo con los constructos de la tecnología. (Guillén et al., 2019).

Para Del Mar citado por Bravo y Forero (2012) el propósito de la robótica educativa no es que el alumno aprenda la disciplina de robótica sino es aprovechar

los múltiples recursos que ofrece esta herramienta didáctica, para que el estudiante pueda a través de la creatividad desarrollar soluciones a las problemáticas de la vida real y conectarse con ella. Con la amplia funcionalidad que presenta esta herramienta didáctica es posible que los conocimientos abstractos y difíciles de entender de las diversas ciencias puedan ser concebidos por los alumnos, creando una simbiosis entre el avance tecnológico actual y las asignaturas que se enseñan, a la par desarrolla nuevas competencias, recursos para construir una dialógica basada en las experiencias y el principio hologramático con las integración de piezas que forman parte de un todo para producir una tarea (Odorico citado por Bravo y Forero, 2012). Denotando que la robótica educativa desarrolla dimensiones del pensamiento complejo.

La robótica educativa es una herramienta eficaz que se puede usar como complemento a un currículo fragmentado, para desarrollar la transdisciplinariedad, el diálogo y el principio hologramático que se proponen como alternativas útiles al saber reduccionista actualmente presente el currículo educativo. Las habilidades y beneficios de la robótica educativa están directamente relacionadas con las dimensiones del pensamiento complejo. Según Guerschanik (2018), expresa algunos beneficios en niñas, niños y jóvenes:

- Amplía capacidad de abstracción mediante procesos de análisis y de síntesis.
- Despierta el espíritu colaborativo gracias a la estrategia de las competencias.
- Estimula la creatividad mediante el diseño y la resolución de problemas.
- Desarrolla capacidades de expresión oral y escrita.
- Fomenta la integración y el respeto mediante desafíos grupales.
- Estimula de forma lúdica el interés por las ciencias y las tecnologías.

Sistematizando la robótica educativa produce aprendizaje en varias áreas del conocimiento especialmente de las ciencias naturales y matemática, dado el interés que ofrece trabajar con objetos tangibles llamativos y tecnológicos. Según PERÚEDUCA, (2014) comprende las siguientes fases: problematización, diseño, construcción, programación, prueba, documentación y presentación. En esta misma dirección, encontramos los planteamientos de Acosta, Forigua y Navas, (2015) quienes mencionan que en la robótica educativa los educandos desarrollan

varias estrategias que involucran el diseño, programación y construcción aterrizando en un sistema automatizado que resuelve una problemática del entorno.

Para Corchuelo (2015), la robótica educativa se usa para el aprendizaje del funcionamiento y construcción de robots conjuntamente con el aprendizaje de otras áreas del conocimiento a través de la realización de proyectos y la resolución de problemas. Convirtiendo a la robótica educativa en una herramienta multidisciplinaria interactiva que permite al estudiante adquirir diferentes habilidades través de la construcción de su propio conocimiento.

Se espera que en la educación se genere verdaderos cambios que vayan acorde a la sociedad desarrollada, Caballero, (2020) enfatiza que esto se logra a través del uso de tecnología en al aula y métodos de aprendizaje activos, llamando a la robótica educativa como método disruptivo para el desarrollo de nuevas habilidades y competencias en el estudiantado, en especial el desarrollo de la educación STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemática). Finalmente esta herramienta tecnológica didáctica es una nueva y novedosa forma de abordar aprendizajes multidisciplinarios.

2. PROCEDIMIENTO

Esta propuesta curricular se plantea para ser desarrollada en un año lectivo escolar, en cinco periodos académicos semanales, dirigida a los estudiantes de tercer año de bachillerato de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas. Tiene un carácter transdisciplinar, dialógico y hologramático, por lo que todos los contenidos estarán relacionados entre sí y con el currículo, con los fines educativos y con el perfil del egresado. En la misma se encuentran las orientaciones metodológicas para los docentes, los contenidos desarrollados y duración, objetivos de unidades, destrezas con criterios de desempeño e indicadores de evaluación.

La lógica de construcción de la propuesta curricular se resume en la siguiente imagen:

Figura 3

Lógica de Construcción de la Propuesta Curricular



2.1. ANÁLISIS DEL CURRÍCULO NACIONAL

El Ministerio de Educación Ecuatoriano define el perfil de salida del bachiller en tres aspectos “la justicia, la innovación y la solidaridad y establece, en torno a ellos, un conjunto de capacidades y responsabilidades que los estudiantes han de ir adquiriendo en su tránsito por la educación obligatoria” (MINEDU, 2016, p. 10), En cuanto a la innovación nos dice que “nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles” (MINEDU, 2019, p. 10). Por lo tanto el currículo debe garantizar ese perfil de egreso propuesto, entonces surge la necesidad de propuestas curriculares que efectivicen ese enfoque epistémico holístico. Resulta imperioso fomentar el conocimiento que abarque un problema desde todas sus extensiones y en la misma medida utilizar ese conocimiento en otros contextos.

La unidad educativa se guía bajo los lineamientos del Ministerio de Educación Ecuatoriano donde se señala que la Autoridad Nacional es la responsable de diseñar el currículo obligatorio, las unidades educativas deben acercar este diseño a la realidad de sus contextos a través del Proyecto Educativo Institucional y su correspondiente Proyecto Curricular Institucional” (MINEDU, 2019, p. 12). Dejando claramente establecido que se puede usar ciertos períodos académicos para las necesidades educativas, por ello se sugiere, para estos períodos académicos, la implementación de esta propuesta curricular, de la Robótica Educativa, para el

desarrollo del pensamiento complejo y la integración de los saberes a través de la transdisciplinariedad.

Figura 4

Plan de Estudios para Bachillerato General Unificado

	ÁREA	ASIGNATURAS	CURSOS		
			1º	2º	3º
TRONCO COMÚN	Matemática	Matemática	5	4	3
	Ciencias Naturales	Física	3	3	2
		Química	2	3	2
		Biología	2	2	2
	Ciencias Sociales	Historia	3	3	2
		Educación para la ciudadanía	2	2	
		Filosofía	2	2	
	Lengua y Literatura	Lengua y Literatura	5	5	2
	Lengua extranjera	Inglés	5	5	3
	Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	2	2	
	Educación Física	Educación Física	2	2	2
Módulo interdisciplinar	Emprendimiento y Gestión	2	2	2	
Horas pedagógicas del tronco común			35	35	20
BACHILLERATO EN CIENCIAS	Horas adicionales a discreción para el Bachillerato en Ciencias.		5	5	5
	Asignaturas optativas				15
	Horas pedagógicas totales del Bachillerato en Ciencias		40	40	40
BACHILLERATO TÉCNICO	Asignaturas optativas		10	10	25
	Horas pedagógicas totales del Bachillerato en Ciencias		45	45	45

Nota: Tomado de (MINEDU, 2016).

En la figura 4 del plan de estudios para tercer año de bachillerato se aprecia las horas académicas a discreción asignadas a cada institución, en palabras propias del Ministerio de Educación Ecuador (2016) los estudiantes que opten por el Bachillerato en Ciencias, además del tronco común, deben cumplir con 5 períodos académicos semanales de asignaturas definidas por la institución de acuerdo a su proyecto e identidad institucional.

Queda definido por la Autoridad Nacional que existe periodos académicos a disponibilidad para la institución que pueden ser usados con fines de mejora del proyecto educativo institucional. Por lo tanto se justifica la agregación de la asignatura de robótica educativa al plan de estudios de tercer Año de Bachillerato General Unificado, como asignatura perteneciente al área de Ciencias Naturales del tronco común y convirtiéndose en esencial para el desarrollo del pensamiento complejo y como contribución al perfil del egresado en el apartado de innovación.

2.2. TEMPORALIZACIÓN

La propuesta educativa está diseñada para un año escolar, con duración de cinco periodos académicos semanales durante las seis semanas que dura cada parcial; y con seis ejes temáticos con sus respectivas unidades para ser abordados durante los seis parciales que dura el año lectivo. La distribución de los periodos y los días estará a cargo de la institución educativa para no alterar acomodos internos propios de las necesidades de la institución. Se recomienda colocar periodos juntos, en vista de que los temas tratados contienen un componente práctico de trabajo colaborativo, de integración disciplinar y diálogo, que posiblemente en un periodo académico no se pueda desarrollar.

A continuación se presenta el rediseño del plan de estudios para Tercero de Bachillerato General Unificado con la agregación de Robótica Educativa:

Tabla 2

Plan de estudios con la agregación de Robótica Educativa

	ÁREAA	ASIGNATURAS	PERIODOS ACADÉMICOS
TRONCO COMÚN	Matemática	Matemática	3
	Ciencias naturales	Física	2
		Química	2
		Biología	2
		Robótica educativa	5
	Ciencias sociales	Historia	2
		Lengua y literatura	2
		Ingles	3
	Educación física	Educación física	2
	Módulo interdisciplinar	Emprendimiento y gestión	2
Horas pedagógicas del tronco común			25
Asignaturas optativas			15
Horas pedagógicas totales del Bachillerato en Ciencias			40

En la tabla se muestra el plan de estudios con la agregación de Robótica Educativa para el bachillerato en ciencias y se muestran los periodos semanales para cada asignatura.

3. ACTIVIDADES DETALLADAS POR UNIDAD

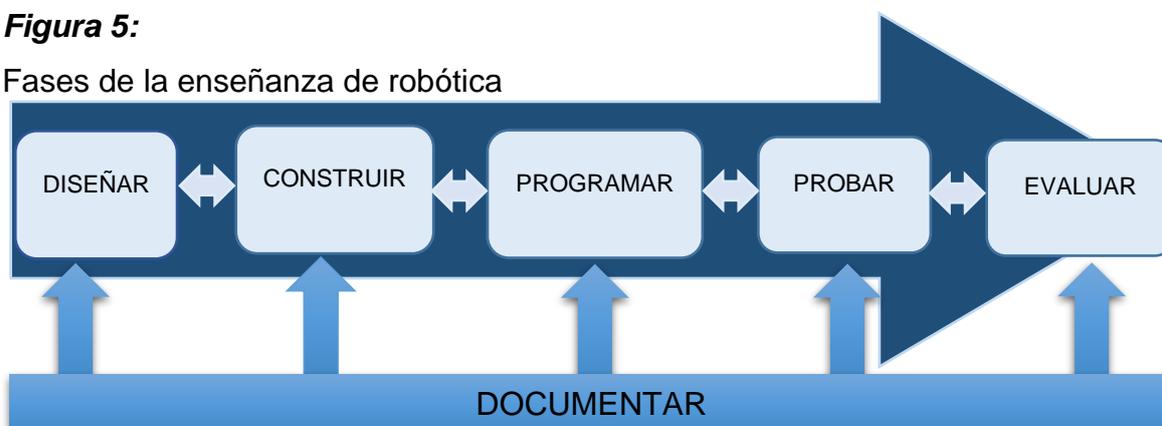
Las actividades desarrolladas por unidad tiene la finalidad de guiar a los docentes con los objetivos de cada unidad, el elemento del perfil de salida al que se contribuye, las áreas del conocimiento integradas, destrezas, contenidos, criterio de evaluación y orientaciones metodológicas. Se desarrollan seis ejes temáticos con sus unidades diseñadas para ser trabajados durante un año lectivo escolar, con una unidad por cada parcial del año lectivo.

Es importante comprender que la dinámica de trabajo, se sugiere de una forma grupal y colaborativa, asumiendo un compromiso real de resolver los desafíos planteados, promoviendo el dinamismo, debates e intercambio de ideas. “A partir del momento en que la dinámica de trabajo consiste en la resolución de un desafío que debe resolverse con un equipo, el aula deja de ser una clase tradicional y comienza a transformarse en un aula taller” (Ministerio de Educación de la Nación Chile [MINEDUC], 2019). Teniendo en cuenta el aporte individual y el respeto por las opiniones contrarias contrastando y argumentado las diferentes lógicas, para la creación y concepción de un nuevo conocimiento.

Para el desarrollo de las actividades en el aula de clase es conveniente tener en cuenta las fases que conlleva La enseñanza de la robótica educativa, las mismas se esquematizan en la siguiente figura:

Figura 5:

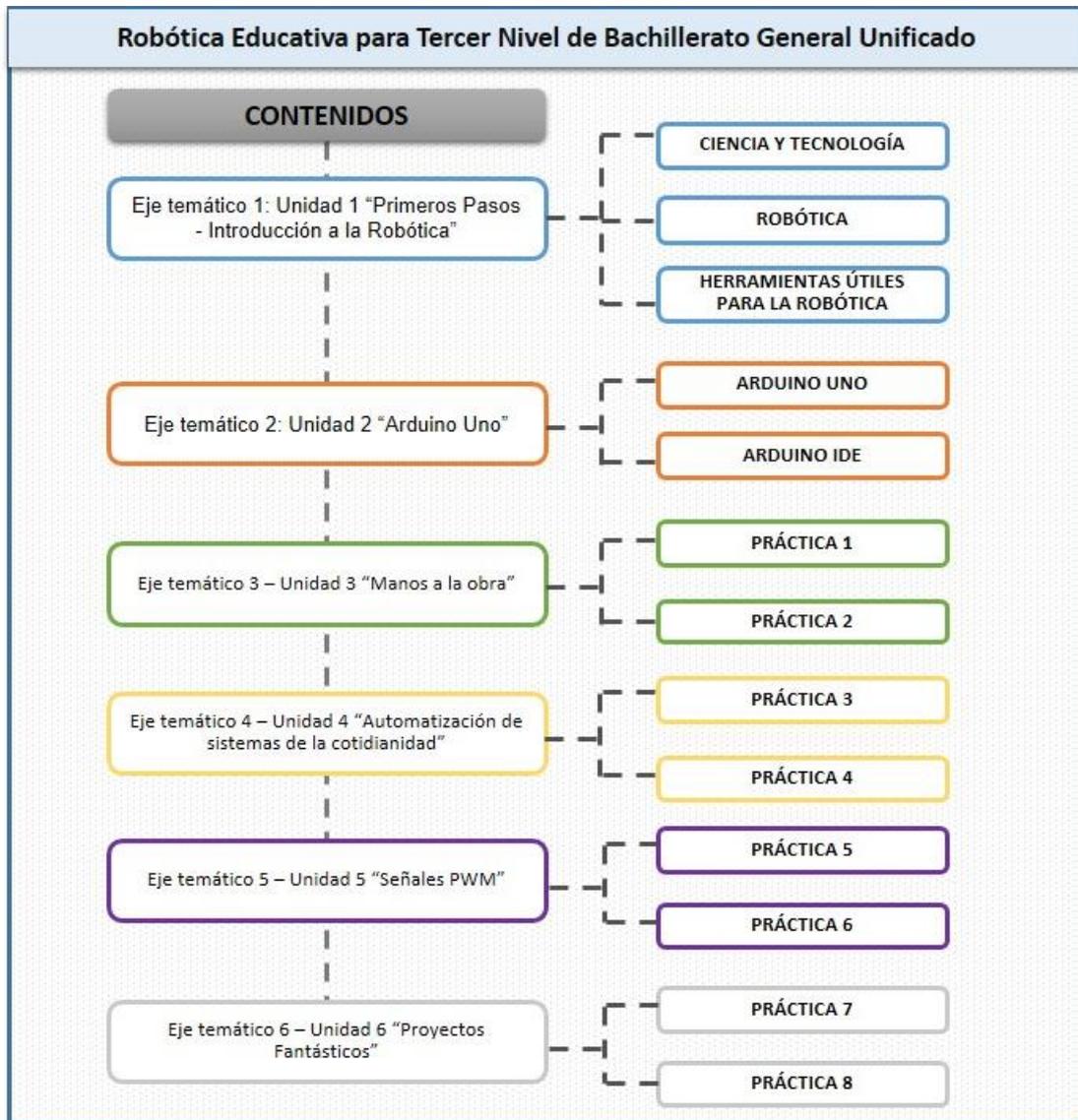
Fases de la enseñanza de robótica



Nota: Adaptado de (Ministerio de Educación Perú [MINEDU PERÚ], 2016)

Figura 6

Mapa de contenidos de Robótica Educativa para Tercer Nivel de Bachillerato General Unificado.



En la figura 6, se representa un mapa de contenidos con los seis ejes temáticos propuesto para el abordaje de la asignatura durante un año lectivo.

3.1. MATRIZ DE CONTENIDOS

ROBÓTICA EDUCATIVA PARA TERCER NIVEL DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

Eje temático 1: Unidad 1 “Primeros Pasos - Introducción a la Robótica”

Objetivo: Comprender la dinámica individuo-sociedad, por medio del análisis de los acontecimientos, procesos históricos y geográficos en el espacio-tiempo, con la finalidad de que se comprenda los patrones de cambio, permanencia y continuidad de los diferentes fenómenos tecnológicos y sus consecuencias.

Elemento del perfil de salida al que se contribuye:
 Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Áreas del conocimiento integradas: Ciencias, historia y filosofía.

Duración de los periodos académicos: 3 periodos académicos semanales durante seis semanas

Destrezas	Contenidos	Criterio de evaluación	Orientaciones metodológicas
<ul style="list-style-type: none"> - Indagar las fuentes escritas y audio-visuales en busca de datos históricos o técnicos sobre Robótica - Relacionar entre si los conceptos y hechos aprendidos en otras materias para encontrar nuevos conocimientos y procedimientos. - Despertar la curiosidad por los conocimientos de Ciencia y Tecnología que la investigación ha desarrollado mediante la observación, la experimentación y el razonamiento. - Formular tareas de indagación sobre la historia de los descubrimientos de la Ciencia y Tecnología, sus consecuencias 	CIENCIA Y TECNOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica, analiza y explica los problemas fundamentales de la Epistemología, como base para todo ejercicio y práctica científica y tecnológica, utilizando diversas herramientas y enfoques conceptuales. - Conceptualiza las categorías tiempo y espacio, o espacio tiempo, y sus implicaciones en la comprensión de la realidad y de la ciencia. - Debate desde diversos enfoques científicos las 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un intercambio de opiniones sobre los temas tratados, siendo obligación de los estudiantes traer preparados los temas correspondientes a cada sesión. - Integración y correlación entre los aprendizajes previos y aprendidos. - Experiencia de transformación de prácticas (integración y desarrollo de capacidades). - Facilitar el recuerdo de lo aprendido, ayudando a aquellos estudiantes que tienen dificultades, por cuestiones de experiencia previa, nivel de madurez, etc.
	<ul style="list-style-type: none"> - Ciencia - Relación entre la ciencia y la tecnología - Evolución histórica de la ciencia y tecnología. - Reflexión filosófica sobre la sociedad actual - Balance histórico y filosófico sobre la ciencia, tecnología y sociedad. (ver guía de trabajo 1) 		
	ROBÓTICA		
	<ul style="list-style-type: none"> - Evolución histórica - Historia, robótica y sociedad. - Áreas de aplicación - Robótica parte del entorno cotidiano - Avances tecnológicos en robótica - ¿Qué es un robot y qué no lo es? - Clasificaciones de un robot - Desarrollo epistemológico de la robótica 		

<p>sociales y los datos curiosos sobre los personajes involucrados. Diseñar y producir prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexiones éticas sobre la tecnología y la robótica. - (ver guía de trabajo 2) 	<p>categorías de tiempo y espacio y su relación con los avances tecnológicos y la vida cotidiana.</p>	<p>- Se les debe plantear a los estudiantes una situación retadora. Se trata de una situación lo suficientemente compleja que se constituye en el hilo conductor de todo el proceso. Para responderla o abordarla se debe hacer un despliegue de competencias de distintas áreas.</p>
<p>HERRAMIENTAS ÚTILES PARA LA ROBÓTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arduinos - WeDo - Scratch <p>(ver guía de trabajo 3)</p>			
<p>ACTIVIDAD HOLOGRAMÁTICA Y DIALÓGICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrastar la idea: Cada revolución científica sigue un "progreso", no lineal, necesario ¿Cuál es el legado científico anterior? - Dialoga con tus amigos o familiares sobre el nuevo tema abordado en clases. Explica desde tu perspectiva sobre el desarrollo tecnológico y las implicaciones en la sociedad actual. - ¿Por qué? ¿Cómo? ¿Para qué me sirve conocer y practicar normas de convivencia en el trabajo de robótica? - ¿Alguna vez se imaginó cómo hacer que los robots "entiendan" y hagan lo que queremos? - ¿Qué hace que una puerta eléctrica se abra cuando nos paramos frente a ella? - ¿Qué piensas que es la Revolución Robótica y qué aportará a la realidad? - ¿Qué opinas de la ética en robótica? ¿Tiene utilidad? ¿Por qué? 			

Eje temático 2: Unidad 2 “Arduino Uno”

Objetivo: Identificar y explicar usos, tipos y programación de Arduino Uno. Con la finalidad de que se desarrolle la comprensión y relación de las funciones específicas de cada parte de la placa y del IDE con las implicaciones de la funcionalidad integrada entre Arduo Placa e IDE.

Elemento del perfil de salida al que se contribuye:

Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Áreas del conocimiento integradas: Ciencias, historia, lengua y literatura, filosofía y matemáticas

Duración de los periodos académicos: 3 periodos académicos semanales durante seis semanas

Destrezas	Contenidos	Criterio de evaluación	Orientaciones metodológicas
<ul style="list-style-type: none"> - Indagar las fuentes escritas y audiovisuales en busca de datos históricos o técnicos sobre Robótica - Relacionar entre si los conceptos y hechos aprendidos en otras materias para encontrar nuevos conocimientos y procedimientos. - Despertar la curiosidad por los conocimientos de Ciencia y Tecnología que la investigación ha desarrollado mediante la observación, la experimentación y el razonamiento. - Formular tareas de indagación sobre la historia de los descubrimientos de la Ciencia y Tecnología, sus consecuencias sociales y los datos 	<p>ARDUINO UNO</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es el Arduino Uno? - ¿Cómo Funciona? - ¿Cómo se originó? - Tipos de placas - Placa Arduino Uno, partes y funcionamiento (ver guía de trabajo 4) 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica, analiza y explica los problemas fundamentales de la Epistemología, del Arduino utilizando diversas herramientas y enfoques conceptuales. - Describe los principales sustentos teóricos del principio y funcionamiento de Arduino placa e IDE - Describe y debate las contribuciones fundamentales del origen del Arduino y sus implicaciones en la ciencia y la cotidianidad - Reconoce e identificada las partes y los usos adecuados de cada una de ellas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un intercambio de opiniones sobre los temas tratados, siendo obligación de los estudiantes traer preparados los temas correspondientes a cada sesión. - Integración y correlación entre los aprendizajes previos y aprendidos. - Experiencia de transformación de prácticas (integración y desarrollo de capacidades). - Facilitar el recuerdo de lo aprendido, ayudando a aquellos estudiantes que tienen dificultades, por
	<p>ARDUINO IDE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entornos de Programación - Arduino Software (IDE) - Código y funciones - Comunicación - Otras formas de lenguaje. (ver guía de trabajo 5) 		

<p>curiosos sobre los personajes involucrados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar y producir prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno. 	<p>ACTIVIDAD HOLOGRAMÁTICA Y TRASNDISCIPLINAR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrasta: ¿El lenguaje empleador para programar con el lenguaje usado en una comunicación escrita? - ¿Consideras que el desarrollo de códigos de programación en Arduino Uno de te ayuda a comprender Lógica Matemática? 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce e identifica los elementos y las partes de la ventana IDE de Arduino. - Justifica y defiende sus argumentos o conjeturas, usando ejemplos de los usos del Arduino. - Reconoce y utiliza el puerto serie de Arduino Uno. - Identifica y usa las funciones para crear códigos en el IDE Arduino 	<p>cuestiones de experiencia previa, nivel de madurez, etc.</p>
--	---	---	---

Eje temático 3 – Unidad 3 “Manos a la obra”

Objetivo: Comprender las funcionalidades básica de Arduino Uno como iniciación a la Robótica Educativa y su posible aplicación en los diferentes entornos de la vida diaria, iniciando la estimulación y utilización de herramientas a través de la experimentación.

Elemento del perfil de salida al que se contribuye:

Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Áreas del conocimiento integradas: Ciencias, historia, lenguaje y literatura, filosofía y matemáticas.

Duración de los periodos académicos: 3 periodos académicos semanales durante seis semanas

Destrezas	Contenidos	Criterio de evaluación	Orientaciones metodológicas
<ul style="list-style-type: none"> - Indagar las fuentes escritas y audio-visuales en busca de datos históricos o técnicos sobre Robótica - Relacionar entre si los conceptos y hechos aprendidos en otras materias para encontrar nuevos conocimientos y procedimientos. - Despertar la curiosidad por los conocimientos de Ciencia y Tecnología que la investigación ha desarrollado mediante la observación, la experimentación y el razonamiento. - Formular tareas de indagación sobre la historia de los descubrimientos de la Ciencia y Tecnología, sus consecuencias sociales y los datos curiosos sobre los personajes involucrados. 	<p style="text-align: center;">PRÁCTICA 1</p> <p>CONSIDERACIONES INICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corriente eléctrica continua (voltaje e intensidad) -Reconocimiento y usos de materiales (led, protoboard, resistencia eléctrica, conductores) <p>ENCENDIDO DE UN LED</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; text-align: center; margin: 5px 0;"> Diseñar-programar-construir-probar- evaluar </div> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del código - Ensamblado de los elementos en protoboard - Hacer parpadear el Led - Variar frecuencia de parpadeo - Elaboración de informe (ver guía de trabajo 6) 	<ul style="list-style-type: none"> - Defiende y argumenta sus propios puntos de vista, considerando ideas y opiniones de otros, debatirlas y elaborar conclusiones, aceptando que los errores son propios de todo proceso de aprendizaje. - Describe y debate las contribuciones fundamentales de la práctica y sus implicaciones en la ciencia y la cotidianidad - Reconoce, identificada y selecciona las partes y los usos adecuados de cada uno de los elementos y comprende la funcionalidad integral de la práctica. - Realiza el ensamblado con los elementos que constituyen - Organiza y usa el material de forma eficiente y con responsabilidad ambiental. - Elabora procedimientos para resolver problemas atendiendo a la situación planteada. - Realiza las pruebas de funcionamiento de las instalaciones. - Elabora el informe con la producción e interpretación de información escrita con 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un intercambio de opiniones sobre los temas tratados, siendo obligación de los estudiantes traer preparados los temas correspondientes a cada sesión. - Integración y correlación entre los aprendizajes previos y aprendidos. - Experiencia de transformación de prácticas (integración y desarrollo de capacidades). - Facilitar el recuerdo de lo aprendido, ayudando a aquellos estudiantes que tienen dificultades, por cuestiones de experiencia previa, nivel de madurez, etc.

	<p align="center">PRÁCTICA 2 PARPADEO ALEATORIO DE VARIOS LEDS (LUZ DE AMBULANCIA)</p> <p align="center">Diseñar-programar-construir-probar- evaluar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del código - Ensamblado de los elementos en protoboard - Elaboración de informe (ver guía de trabajo 7) 	<p>conclusiones y afirmaciones de carácter general de las propiedades involucradas y los instrumentos utilizados, incluyendo textos, tablas, dibujos, fórmulas, gráficos, pudiendo pasar de una forma de representación a otra si la situación lo requiere</p>	
	<p align="center">ACTIVIDAD TRASNDICCIPLINARIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prueba a hacer que el LED siga el latido del corazón - ¿Cuál es el límite de la percepción humana? a partir de que tiempo de parpadeo el ojo humano deja de percibirlo. - ¿Cómo crees que la práctica desarrollada te ayuda a aprender sobre los órganos del cuerpo humano? 		

Eje temático 4 – Unidad 4 “Automatización de sistemas de la cotidianidad”

Objetivo: Desarrollar prácticas de automatización con Arduino Uno, simulando sistemas de la cotidianidad y su posible aplicación en los diferentes entornos de la vida diaria, con el planteamiento de problemas para permitir un ambiente de ensayo y error. Esto permite que los estudiantes se equivoquen y dejar que encuentren sus desaciertos y hagan contrapropuestas colectivas.

Elemento del perfil de salida al que se contribuye:

Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Áreas del conocimiento integradas: Ciencias, historia, lenguaje y literatura, filosofía y matemáticas.

Duración de los periodos académicos: 3 periodos académicos semanales durante seis semanas

Destrezas	Contenidos	Criterio de evaluación	Orientaciones metodológicas
<ul style="list-style-type: none"> - Indagar las fuentes escritas y audio-visuales en busca de datos históricos o técnicos sobre Robótica - Relacionar entre si los conceptos y hechos aprendidos en otras materias para encontrar nuevos conocimientos y procedimientos. - Despertar la curiosidad por los conocimientos de Ciencia y Tecnología que la investigación ha desarrollado mediante la observación, la experimentación y el razonamiento. 	<p style="text-align: center;">PRÁCTICA 3</p> <p style="text-align: center;">SEMÁFORO DE VEHÍCULO</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; text-align: center; margin: 5px 0;">Diseñar-programar-construir-probar- evaluar</div> <ul style="list-style-type: none"> - Simular un semáforo para vehículos que funcione de forma cíclica. - Desarrollo del código - Ensamblado de los elementos en protoboard - Variar tiempos en los periodos de los semáforos. - Elaboración de informe (ver guía de trabajo 8) 	<ul style="list-style-type: none"> - Defiende y argumenta sus propios puntos de vista, considerando ideas y opiniones de otros, debatirlas y elaborar conclusiones, aceptando que los errores son propios de todo proceso de aprendizaje. - Describe y debate las contribuciones fundamentales de la práctica y sus implicaciones en la ciencia y la cotidianidad - Reconoce, identificada y selecciona las partes y los usos adecuados de cada uno de los elementos y comprende la funcionalidad integral de la práctica. - Realiza el ensamblado con los elementos que constituyen 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un intercambio de opiniones sobre los temas tratados, siendo obligación de los estudiantes traer preparados los temas correspondientes a cada sesión. - Integración y correlación entre los aprendizajes previos y aprendidos. - Experiencia de transformación de prácticas (integración y

<ul style="list-style-type: none"> - Formular tareas de indagación sobre la historia de los descubrimientos de la Ciencia y Tecnología, sus consecuencias sociales y los datos curiosos sobre los personajes involucrados. 	<p style="text-align: center;">PRÁCTICA 4</p> <p>CONSIDERACIONES INICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pulsadores - Tipos de pulsadores - Conexión de pulsadores <p>LUZ Y PULSADOR</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; text-align: center;"> Diseñar-programar-construir-probar- evaluar </div> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar en encendido y apagado de un led con un pulsador. - Desarrollo del código. - Ensamblado de los elementos en protoboard. - Añadir leds y variar tempos. - Elaboración de informe (ver guía de trabajo 9) <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD HOLOGRAMÁTICA Y DIALÓGICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propone una utilidad adicional de la combinación de luces que ayude a mejorar el entorno de tu institución o comunidad. - En el entorno de tu comunidad ¿Dónde puedes usar un proyecto de este tipo? ¿A quién ayudarías? 	<ul style="list-style-type: none"> - Organiza y usa el material de forma eficiente y con responsabilidad ambiental. - Elabora procedimientos para resolver problemas atendiendo a la situación planteada. - Realiza las pruebas de funcionamiento de las instalaciones. - Elabora el informe con la producción e interpretación de información escrita con conclusiones y afirmaciones de carácter general de las propiedades involucradas y los instrumentos utilizados, incluyendo textos, tablas, dibujos, fórmulas, gráficos, pudiendo pasar de una forma de representación a otra si la situación lo requiere 	<p>desarrollo de capacidades).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Facilitar el recuerdo de lo aprendido, ayudando a aquellos estudiantes que tienen dificultades, por cuestiones de experiencia previa, nivel de madurez, etc.
---	--	--	---

Eje temático 5 – Unidad 5 “Señales PWM”

Objetivo: Desarrollar una mejora constante de los proyectos y construcciones, de la mano con una mentalidad visionaria y perseverante que permita crecer sin límites, utilizando como herramienta a Arduino Uno y programación de señales PWM. Mostrando el diálogo como una vía útil para el planteamiento de ideas y la puesta en común de las ideas de los demás.

Elemento del perfil de salida al que se contribuye:

Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Áreas del conocimiento integradas: Ciencias, historia, lengua y literatura, filosofía y matemáticas.

Duración de los periodos académicos: 3 periodos académicos semanales durante seis semanas

Destrezas	Contenidos	Criterio de evaluación	Orientaciones metodológicas
<ul style="list-style-type: none"> - Indagar las fuentes escritas y audio-visuales en busca de datos históricos o técnicos sobre Robótica - Relacionar entre si los conceptos y hechos aprendidos en otras materias para encontrar nuevos conocimientos y procedimientos. - Despertar la curiosidad por los conocimientos de Ciencia y Tecnología que la investigación ha desarrollado mediante la observación, la 	<p style="text-align: center;">PRÁCTICA 5</p> <p>CONSIDERACIONES INICIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Señales PWM - Usos de la señales PWM - Potenciómetro - Conexión del potenciómetro <p>LUMINOSIDAD DE UN LED</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Diseñar-programar-construir-probar- evaluar</div> <ul style="list-style-type: none"> -Controlar la luminosidad de un led enviando una señal PWM - Desarrollo del código - Ensamblado de los elementos en protoboard - Elaboración de informe (ver guía de trabajo 10) 	<ul style="list-style-type: none"> - Defiende y argumenta sus propios puntos de vista, considerando ideas y opiniones de otros, debatirlas y elaborar conclusiones, aceptando que los errores son propios de todo proceso de aprendizaje. - Describe y debate las contribuciones fundamentales de la práctica y sus implicaciones en la ciencia y la cotidianidad - Reconoce, identificada y selecciona las partes y los usos adecuados de cada uno de los elementos y comprende la 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un intercambio de opiniones sobre los temas tratados, siendo obligación de los estudiantes traer preparados los temas correspondientes a cada sesión. - Integración y correlación entre los aprendizajes previos y aprendidos. - Experiencia de transformación de prácticas (integración y desarrollo de capacidades).

<p>experimentación y el razonamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formular tareas de indagación sobre la historia de los descubrimientos de la Ciencia y Tecnología, sus consecuencias sociales y los datos curiosos sobre los personajes involucrados. 	<p style="text-align: center;">PRÁCTICA 6</p> <p>BUCLES</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 5px 0;">Diseñar-programar-construir-probar- evaluar</div> <ul style="list-style-type: none"> - Hacer que las instrucciones se repitan un número determinado de veces - Desarrollo del código. - Ensamblado de los elementos en protoboard. - Añadir leds y variar tempos. - Elaboración de informe (ver guía de trabajo 11) 	<p>funcionalidad integral de la práctica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza el ensamblado con los elementos que constituyen - Organiza y usa el material de forma eficiente y con responsabilidad ambiental. - Elabora procedimientos para resolver problemas atendiendo a la situación planteada. - Realiza las pruebas de funcionamiento de las instalaciones. - Elabora el informe con la producción e interpretación de información escrita con conclusiones y afirmaciones de carácter general de las propiedades involucradas y los instrumentos utilizados, incluyendo textos, tablas, dibujos, fórmulas, gráficos, pudiendo pasar de una forma de representación a otra si la situación lo requiere. 	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar el recuerdo de lo aprendido, ayudando a aquellos estudiantes que tienen dificultades, por cuestiones de experiencia previa, nivel de madurez, etc.
	<p style="text-align: center;">ACTIVIDAD TRANSDISCIPLINAR HOLOGRAMÁTICA Y DIALÓGICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseña un bucle en forma de señalética para indicar algún espacio de tú institución - ¿Qué sentimientos experimentas al ayudar a los demás con el uso de experimentos tecnológicos desarrollados por tu cuenta? Realiza una lluvia de emociones - Simula mediante un LED el efecto de fuego. Puedes generar un brillo aleatorio y un tiempo de espera aleatorio para un LED. Puedes utilizar el operador random, tanto para el brillo como para el tiempo. - Utiliza leds de diferentes colores e intenta simular el agua, la tierra y el aire. - ¿Consideras que la tecnología de ayuda a comprender los elementos de la naturaleza? 		

Eje temático 6 – Unidad 6 “Proyectos Fantásticos”

Objetivo: Desarrollar el auto aprendizaje por medio de la investigación y disfrute del trabajo que se realice, haciendo énfasis en la utilización de este medio, para poder alcanzar las metas propuestas. Además ayuda a la motivación y participación en el uso de las tecnologías para la formación personal, esto incluye aprender a lidiar con los problemas, tales como la frustración, la falta de información, de recursos, etc.

Elemento del perfil de salida al que se contribuye:

Nos movemos por la curiosidad intelectual, indagamos la realidad nacional y mundial, reflexionamos y aplicamos nuestros conocimientos interdisciplinarios para resolver problemas en forma colaborativa e interdependiente aprovechando todos los recursos e información posibles.

Áreas del conocimiento integradas: Ciencias, historia, lengua y literatura, filosofía y matemáticas.

Duración de los periodos académicos: 3 periodos académicos semanales durante seis semanas

Destrezas	Contenidos	Criterio de evaluación	Orientaciones metodológicas
<ul style="list-style-type: none"> - Indagar las fuentes escritas y audio-visuales en busca de datos históricos o técnicos sobre Robótica - Relacionar entre si los conceptos y hechos aprendidos en otras materias para encontrar nuevos conocimientos y procedimientos. - Despertar la curiosidad por los conocimientos de Ciencia y Tecnología que la investigación ha desarrollado mediante la observación, la experimentación y el razonamiento. - Formular tareas de indagación sobre la historia de los descubrimientos de la Ciencia y Tecnología, sus consecuencias sociales y los datos curiosos sobre los personajes involucrados. 	<p style="text-align: center;">PRÁCTICA 7</p> <p style="text-align: center;">EL AUTO FANTÁSTICO</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 5px 0;">Diseñar-programar-construir-probar- evaluar</div> <ul style="list-style-type: none"> - Simularemos el coche fantástico ordenando que se enciendan y se apaguen una serie de LEDs uno a uno de forma consecutiva. - Desarrollo del código - Ensamblado de los elementos en protoboard y en el auto. - Elaboración de informe (ver guía de trabajo 12) 	<ul style="list-style-type: none"> - Defiende y argumenta sus propios puntos de vista, considerando ideas y opiniones de otros, debatirlas y elaborar conclusiones, aceptando que los errores son propios de todo proceso de aprendizaje. - Describe y debate las contribuciones fundamentales de la práctica y sus implicaciones en la ciencia y la cotidianidad - Reconoce, identificada y selecciona las partes y los usos adecuados de cada uno de los elementos y comprende la funcionalidad integral de la práctica. - Realiza el ensamblado con los elementos que constituyen - Organiza y usa el material de forma eficiente y con responsabilidad ambiental. - Elabora procedimientos para resolver problemas atendiendo a la situación planteada. - Realiza las pruebas de funcionamiento de las instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un intercambio de opiniones sobre los temas tratados, siendo obligación de los estudiantes traer preparados los temas correspondientes a cada sesión. - Integración y correlación entre los aprendizajes previos y aprendidos. - Experiencia de transformación de prácticas (integración y desarrollo de capacidades). - Facilitar el recuerdo de lo aprendido, ayudando a aquellos estudiantes que tienen dificultades, por cuestiones de experiencia previa, nivel de madurez, etc.
	<p style="text-align: center;">PRÁCTICA 9</p> <p style="text-align: center;">SIMÓN DICE</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 5px 0;">Diseñar-programar-construir-probar- evaluar</div> <ul style="list-style-type: none"> - Seguir una combinación aleatoria que propone el juego con los cuatro botones. 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del código. - Ensamblado de los elementos en protoboard. - Elaboración de informe (ver guía de trabajo 13) 	<p>- Elabora el informe con la producción e interpretación de información escrita con conclusiones y afirmaciones de carácter general de las propiedades involucradas y los instrumentos utilizados, incluyendo textos, tablas, dibujos, fórmulas, gráficos, pudiendo pasar de una forma de representación a otra si la situación lo requiere.</p>	
	<p>ACTIVIDAD TRANSDISCIPLINAR, HOLOGRAMÁTICA Y DIALÓGICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza una exposición dentro de aula sobre el trabajo desarrollado, argumenta sobre el funcionamiento, materiales y procedimientos realizados. - Desde tus conocimientos realiza una propuesta a la institución mediante un proyecto que trate sobre otras actividades que se pueden realizar usando tecnología para reciclar. 		

3.2. GUÍAS DE TRABAJO

GUÍA DE TRABAJO 1

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

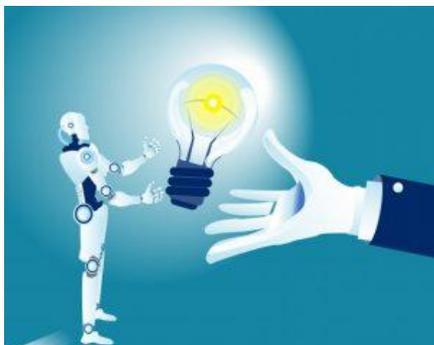


Figura 7: Ciencia y tecnología. Tomado de <https://blog.universaldeidomas.com/la-ciencia-y-la-tecnologia/>

La ciencia es el conjunto de conocimientos sistemáticamente estructurados y obtenidos mediante la observación de patrones regulares, es decir, se organiza por medio de diferentes métodos y técnicas (modelos y teorías), de razonamientos y de experimentación en ámbitos específicos, de los cuales se generan preguntas, se construyen hipótesis, se deducen principios y se elaboran leyes generales comprobables y esquemas metódicamente organizados. Para ello, hay que establecer, previamente, unos criterios de verdad y

asegurar la corrección permanente de las observaciones y resultados, estableciendo un método de investigación (MINEDU PERÚ, 2016).

RELACIÓN ENTRE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

La ciencia y la tecnología conforman un binomio que ha sido útil para el desarrollo



Figura 8: Copérnico, Kepler y Galileo. Tomado de (MINEDU PERÚ, 2016)

de la humanidad. La historia del desarrollo informa constantemente que el conocimiento práctico ha fertilizado el conocimiento científico. Galileo, por ejemplo, para enunciar sus postulados astronómicos se sirvió de un catalejo de gran potencia que había sido construido por un holandés para fines de navegación. Pero así como el telescopio abrió paso al

conocimiento del universo infinito, otro fabuloso invento, el microscopio, dio paso al conocimiento del microuniverso.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA TECNOLOGÍA.

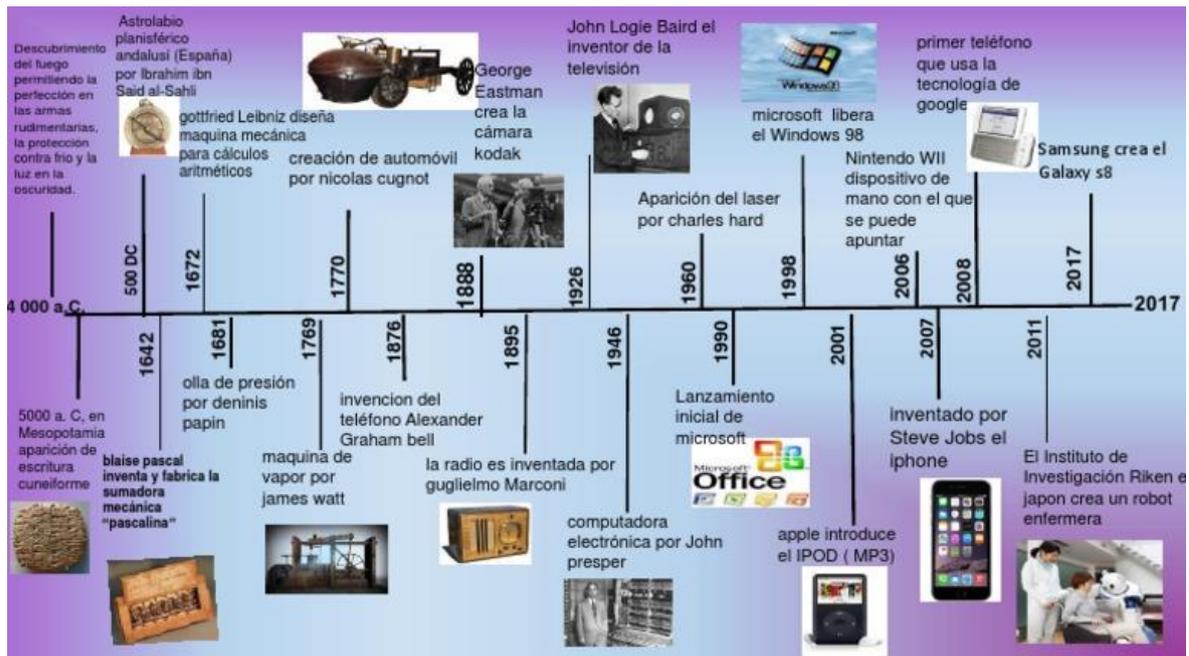


Figura 9: Línea de tiempo de la tecnología. Tomado de <https://es.scribd.com/presentation/389996377/Linea-de-Tiempo-de-La-Tecnologia-Evolucion-Genesis-Castillo>

PREGUNTAS PARA REFLEXIÓN

- Contrastar la idea: Cada revolución científica sigue un “progreso”, no lineal, necesario ¿Cuál es el legado científico anterior?
- Dialoga con tus amigos o familiares sobre el nuevo tema abordado en clases. Explica desde tu perspectiva sobre el desarrollo tecnológico y las implicaciones en la sociedad actual.

GUÍA DE TRABAJO 2

ROBOT



Un robot es cualquier máquina que hace un trabajo por sí sola automáticamente. Hay una forma simple de saber si una máquina es un robot. Todos los robots tienen estos tres elementos en común:

1. Cuerpo: un cuerpo físico de algún tipo.
2. Control: un programa para controlar el robot.
3. Comportamiento: muestran algún tipo de comportamiento.

En la actualidad, los robots comerciales e industriales son ampliamente utilizados, y realizan tareas de forma más exacta o más barata que los humanos. También se les utiliza en trabajos demasiado sucios, peligrosos o tediosos para los humanos (Ministerio de Educación El Salvador , 2018).

Figura 10: Robot. Tomado de <https://www.robotlab.com/store/nao-power-v6-upgrade>

CUESTIONES ÉTICAS EN LA ROBÓTICA.

En 2011, el Consejo de Investigación de Ingeniería y Ciencias Físicas (Engineering and Physical Sciences Research Council, EPSRC por sus siglas en inglés) y el Consejo de Investigación de Artes y Humanidades (Arts and Humanities Research Council, AHRC por sus siglas en inglés) de Gran Bretaña publicaron un conjunto de cinco principios éticos "para los diseñadores, constructores y los usuarios de los robots", junto con siete mensajes de alto nivel, sobre la base de un taller de investigación en septiembre del año anterior (Ministerio de Educación El Salvador , 2018).

Los principios éticos son los siguientes:

1. Los robots no deben ser diseñados exclusivamente o principalmente para matar o dañar a los humanos.
2. Los seres humanos, no los robots, son los agentes responsables. Los robots son herramientas diseñadas para lograr los objetivos humanos.
3. Los robots deben ser diseñados de forma que aseguren su protección y seguridad.

4. Los robots son objetos, no deben ser contruidos para aprovecharse de los usuarios vulnerables al evocar una respuesta emocional o dependencia. Siempre debe ser posible distinguir a un robot de un ser humano.

5. Siempre debe ser posible conocer o saber identificar quién es legalmente responsable de un robot.

PREGUNTAS PARA REFLEXIÓN

- ¿Por qué? ¿Cómo? ¿Para qué me sirve conocer y practicar normas de convivencia en el trabajo de robótica?
- ¿Alguna vez se imaginó cómo hacer que los robots "entiendan" y hagan lo que queremos?
- ¿Qué hace que una puerta eléctrica se abra cuando nos paramos frente a ella?
- ¿Qué piensas que es la Revolución Robótica y qué aportará a la realidad?
- ¿Qué opinas de la ética en robótica? ¿Tiene utilidad? ¿Por qué?

GUÍA DE TRABAJO 3

HERRAMIENTAS ÚTILES PARA LA ROBÓTICA

Debido al desarrollo de la tecnología, hoy en día existe una gran variedad de sistemas electrónicos y de programación que permiten la construcción y programación de robots sin ser necesario disponer de un avanzado laboratorio científico

- **Arduinos**

Arduino es una plataforma de desarrollo basada en una placa electrónica de hardware libre que incorpora un microcontrolador re-programable y una serie de pines hembra. Estos permiten establecer conexiones entre el microcontrolador y los diferentes sensores y actuadores de una manera muy sencilla principalmente con cables dupont (ARDUINO, 2020) .



Figura 11: Arduinos .Tomado de <https://arduino.cl/que-es-arduino/>

- **WeDo**

El kit de robótica educativa WeDo ha sido diseñado para el nivel de educación primaria (estudiantes de 7 a 11 años). Permite construir y programar prototipos de diversa complejidad con motores y sensores usando la laptop XO 1.0 y 1.5 con entorno SUGAR y el software de programación iconográfica WeDo (MINEDU PERÚ, 2016).



Figura 12: Kit WeDo .Tomado de <https://education.lego.com/en-us>

- **Scratch**

Es un lenguaje de programación en el que se pueden crear animaciones, juegos, música y arte. Scratch fue diseñado para el aprendizaje y la educación, con un público objeto de entre 8 y 16 años, aunque puede ser usado por chicos de todas las edades debido a su diseño amigable



(Ministerio de Educación El Salvador , 2018).

Figura 13: Scratch. Tomado de <https://scratch.mit.edu/>

GUÍA DE TRABAJO 4

ARDUINO UNO

Arduino UNO es una placa basada en el microcontrolador ATmega328P. Tiene 14 pines de entrada/salida digital (de los cuales 6 pueden ser usando con PWM), 6 entradas analógicas, un cristal de 16Mhz, conexión USB, conector jack de alimentación, terminales para conexión ICSP y un botón de reseteo. Tiene toda la electrónica necesaria para que el microcontrolador opere, simplemente hay que conectarlo a la energía por el puerto USB ó con un transformador AC-DC (ARDUINO, 2020).



Figura 14: Arduino Placa.

Tomado de

<https://arduino.cl/arduino-uno/>

PARTES DE LA PLACA ARDUINO UNO



Figura 15: Arduino Placa.
Tomado de (Loureiro y Pujol ,
2020)

GUÍA DE TRABAJO 5

ARDUINO SOFTWARE (IDE)

El IDE es un conjunto de herramientas de software que permiten a los programadores desarrollar y grabar todo el código necesario para hacer que nuestro Arduino funcione como LED queramos. El IDE de Arduino nos permite escribir, depurar, editar y grabar el programa (llamados “sketches” en el mundo Arduino).(ARDUINO, 2020).

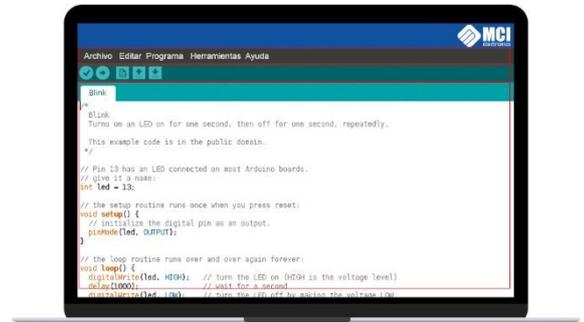


Figura 16: IDE Arduino Plata.
Tomado de <https://arduino.cl/arduino-uno/>

ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA VENTANA DE ARDUINO IDE

-  Verificar: Este botón realiza dos funciones: comprueba que no hayan error en el código, y si no hay problemas, lo compila.
-  Subir: Este botón se lo usa luego de “Verificar”. Su función es cargar en la memoria del microcontrolador el programa que escrito.
-  Nuevo: Crea un nuevo sketch vacío.
-  Abrir: Despliega un menú con todos los sketches disponibles para abrir.
-  Guardar: Guarda el código del sketch en un fichero, el cual tendrá la extensión “.ino”.
-  Menú contextual: Esta pestaña se ubica bajo el botón de monitor serial, permite abrir nuevas pestañas

PROPUESTA DE ACTIVIDADES ADICIONALES

- Contrasta: ¿El lenguaje empleador para programar con el lenguaje usado en una comunicación escrita?
- ¿Consideras que el desarrollo de códigos de programación en Arduino Uno de te ayuda a comprender Lógica Matemática?

GUÍA DE TRABAJO 6

ENCENDIDO DE UN LED

MATERIALES:



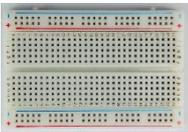
Diodos Emisores de Luz (LEDs)



Cables puente



Resistencias eléctricas



Protoboard



Arduino Uno



Cortafrío

CÓDIGO PARA ENCENDIDO DE UN LED

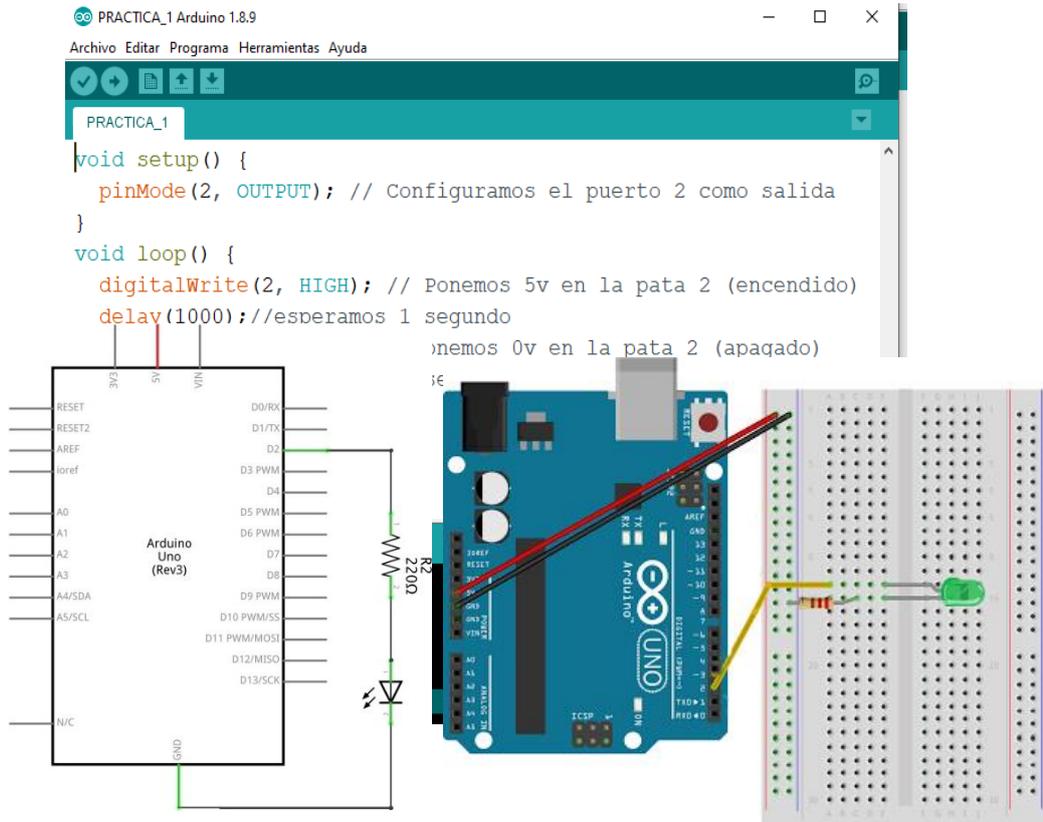


Figura 18: Esquema de conexión Práctica 1

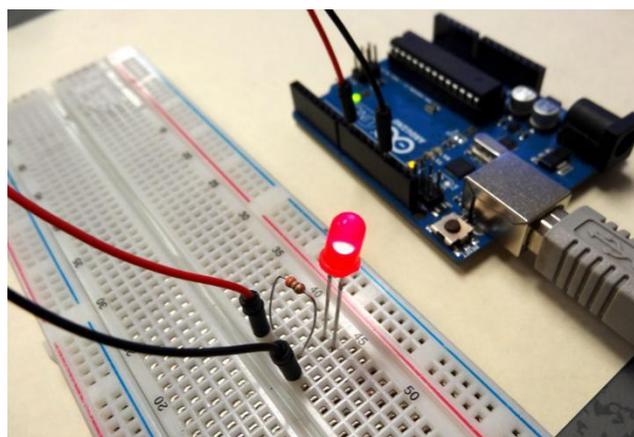


Figura 19: Práctica 1 encendido de un LED

PROPUESTA DE ACTIVIDADES ADICIONALES

- Prueba a cambiar el tiempo de parpadeo
- Prueba a hacer que el LED siga el latido del corazón
- ¿Cuál es el límite de la percepción humana? A partir de que tiempo de parpadeo el ojo humano deja de percibirlo.
- ¿Cómo crees que la práctica desarrollada te ayuda a aprender sobre los órganos del cuerpo humano?

GUÍA DE TRABAJO 7

PARPADEO ALEATORIO DE VARIOS LEDS (LUZ DE AMBULANCIA)

```
PRACTICA_3 Arduino 1.8.9
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

PRACTICA_3

void setup() {
  pinMode(2,OUTPUT); // Configuramos la psta 2 como salida
  pinMode(3,OUTPUT); // Configuramos la pata 3 como a salida
}

void loop() {
  digitalWrite(2, HIGH); // Ponemos 5V en la pata 2 (encendido)
  delay(50); //esperem 50 milisecon
  digitalWrite(2, LOW); // Ponemos 0V en la pata 2 (apagado)
  delay(50); //esperamos 50 miliseundos
  digitalWrite(3, HIGH); // Ponemos 5V en la pata 2 (encendido)
  delay(50); //esperem 50 milisecon
  digitalWrite(3, LOW); // Ponemos 0V en la pata 2 (apagado)
  delay(50); //esperamos 50 miliseundos
}

12 Arduino/Genuino Uno en COM3
```

Figura 20: Código práctica 2

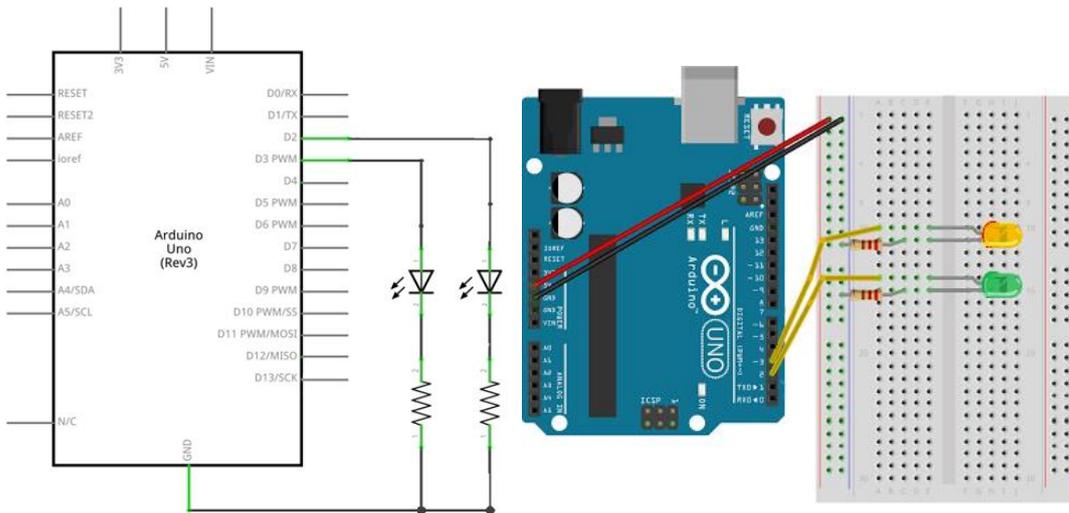


Figura 21: Esquema de conexión Práctica 2

GUÍA DE TRABAJO 8

SEMÁFORO DE VEHÍCULO

```
PRACTICA_4 Arduino 1.8.9
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda
PRACTICA_4
void setup() {
  pinMode(2,OUTPUT); // Configuracion del puerto 2 como salida
  pinMode(3,OUTPUT); // Configuracion del puerto 3 como salida
  pinMode(4,OUTPUT); // Configuracion del puerto 4 como salida
}
void loop() {
  //Pon tu codigo principal aqui, para ejecutar repetidamente
  digitalWrite(2, HIGH); // Ponemos 5V en la pata 2 (encendido)
  delay(4000); //esperamos 4 segundos
  digitalWrite(2, LOW); // Ponemos 0V en la pata 2 (apagado)
  delay(10); //esperem 10 milisegundos
  // Pon tu codigo principal aqui, para ejecutar repetidamente:
  digitalWrite(3, HIGH); // Ponemos 5V en la pata 3 (encendido)
  delay(1000); //esperamos 1 segundo
  digitalWrite(3, LOW); // Ponemos 0V en la pata 3 (apagado)
  delay(10); //esperem 1 milisegundo
  // Pon tu codigo principal aqui, para ejecutar repetidamente:
  digitalWrite(4, HIGH); // Ponemos 5V en la pata 4 (encendido)
  delay(4000); //esperamos 4 segundos
  digitalWrite(4, LOW); // Ponemos 0V en la pata 4 (apagado)
  delay(10); //esperamos 5 milisegundos
}
```

Figura 22: Código práctica 3

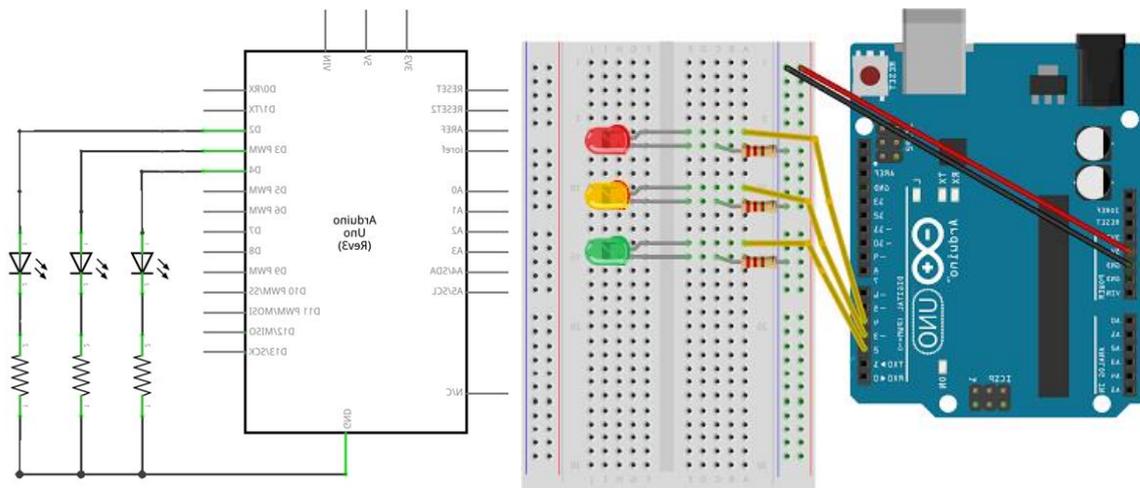


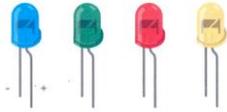
Figura 23: Esquema de conexión Práctica 3

PROPUESTA DE ACTIVIDADES ADICIONALES

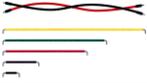
- Añade un semáforo de peatones (leds rojo y verde) sincronizado con el del vehículo
- Propone una utilidad adicional de la combinación de luces que ayude a mejorar el entorno de tu institución o comunidad.

GUÍA DE TRABAJO 9 LUZ Y PULSADOR

MATERIALES:



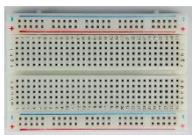
Diodos Emisores de Luz (LEDs)



Cables puente



Resistencias eléctricas



Protoboard



Pulsadores



Arduino Uno

Cortafrío

```
PRACTICA_6 Arduino 1.8.9
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

PRACTICA_6$

boolean estatPulsador;
void setup() {
  pinMode(8, OUTPUT); //Led en la pata 8
  pinMode(4, INPUT); // Pulsador a la pata 4
}
void loop() {
  estatPulsador = digitalRead(4); // Leemos el estado del pulsador
  if (estatPulsador == LOW) { // Pulsador desactivado
    digitalWrite(8, LOW);
  }
  else {
    digitalWrite(8, HIGH);
  }
}

8 Arduino/Genuino Uno en COM3
```

Figura 24: Código práctica 4

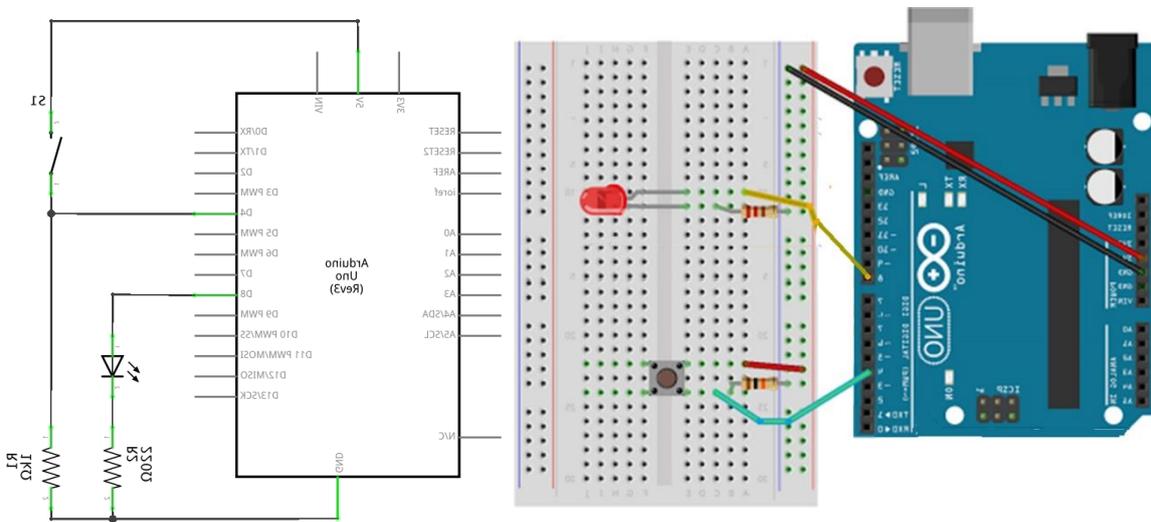


Figura 25: Esquema de conexión Práctica 4

PROPUESTA DE ACTIVIDADES ADICIONALES

- Añade otro LED y haz que se enciendan de manera alternativa al presionar y soltar el pulsador
- Haz que cada vez que presionamos el pulsador el led se encienda y se apague dos veces.
- En el entorno de tu comunidad ¿Dónde puedes usar un proyecto de este tipo?
¿A quién ayudarías?

GUÍA DE TRABAJO 10 LUMINOSIDAD DE UN LED

MATERIALES:



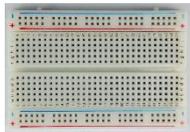
Diodos Emisores de Luz (LEDs)



Cables puente



Resistencias eléctricas



Protoboard



Potenciómetro



Arduino Uno



Cortafrío

```

// Declaración de variables
int pot=0; // variable que lee el valor del potenciómetro
int brillo=0; // variable que enviamos a un pin pwm
int led=10; // LED conectado al pin pwm ~10

// Configuración
void setup() {
  Serial.begin(9600); // Inicia a comunicación serie
  pinMode(led, OUTPUT); // Configuramos el LED como salida
}

// Programa
void loop() {

  pot = analogRead(A0); // Asignamos a la variable "pot" el valor leído en A0 (entre 0 y 1023)
  brillo = map(pot,0,1023,0,255); // Calculamos el valor correspondiente pwm (entre 0 y 255)

  analogWrite(led,brillo); // Enviamos el valor brillo al LED

  Serial.print(pot); // Imprimimos los valores en la consola
  Serial.print(" ----> ");
  Serial.println(brillo);
  delay(200);
}

```

Figura 26: Código práctica 5 (Loureiro y Pujol, 2020)

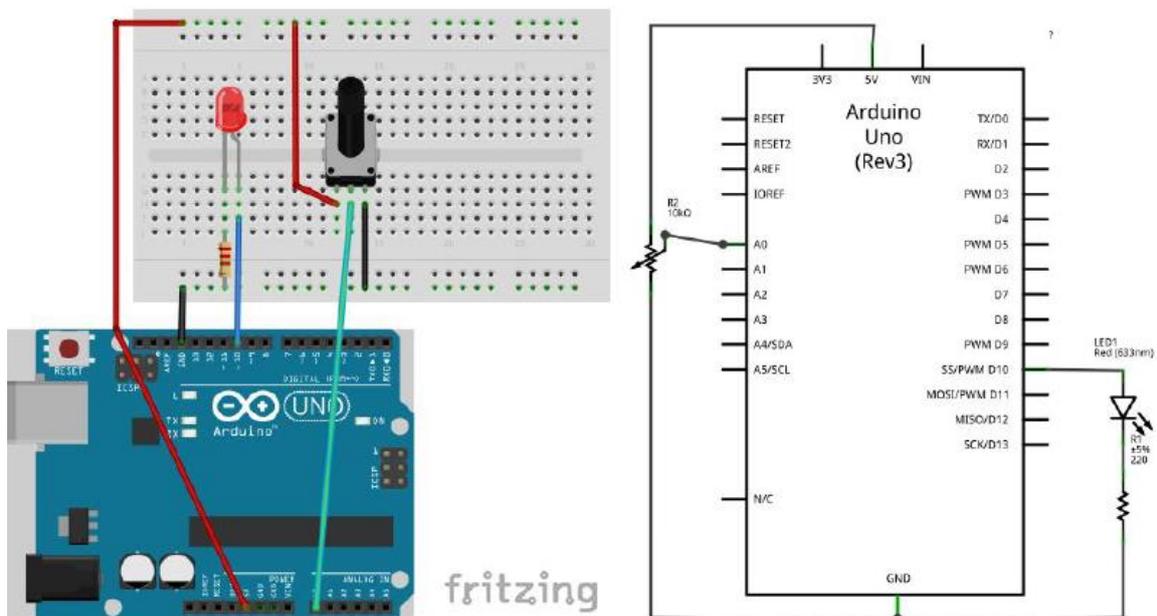


Figura 27: Esquema de conexión Práctica 4 (Loureiro y Pujol, 2020)

PROPUESTA DE ACTIVIDADES ADICIONALES

- Simula mediante un LED el efecto de fuego. Puedes generar un brillo aleatorio y un tiempo de espera aleatorio para un LED. Puedes utilizar el operador random, tanto para el brillo como para el tiempo.
- Utiliza leds de diferentes colores e intenta simular el agua, la tierra y el aire.
- ¿Consideras que la tecnología de ayuda a comprender los elementos de la naturaleza?

GUÍA DE TRABAJO 11

BUCLES

```
// Declaración de variables

int led = 13;
int tiempo1 = 200;      // tiempo entre encendido y apagado
int tiempo2 = 2000;    // tiempo entre secuencias

// Configuración

void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT);  // Configuramos el LED como salida
}

// Programa

void loop() {

  for (int n=0;n<5;n++){  // Se repite 5 veces (desde 0 ata 4) lo siguiente:
    digitalWrite(led, HIGH);
    delay(tiempo1);
    digitalWrite(led, LOW);
    delay(tiempo1);
  }
  delay(tiempo2);      // Espera el tiempo2 antes de repetir de nuevo el proceso
}

}
```

Figura 28: Código práctica 6 (Loureiro y Pujol, 2020)

PROPUESTA DE ACTIVIDADES ADICIONALES

- Conecta un segundo LED y haz que en cada ciclo el primer LED parpadee 6 veces y el segundo LED tres veces.
- Diseña un bucle en forma de señalética para indicar algún espacio de tú institución
- ¿Qué sentimientos experimentas al ayudar a los demás con el uso experimentos tecnológicos desollados por tu cuenta? Realiza una lluvia de emociones

GUÍA DE TRABAJO 12

AUTO FANTÁSTICO

CONSEJO PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

- Elabora el auto móvil con material reciclado usando recursos de la educación artística.

```
// Declaración de variables:
int tiempo = 200;          // Definimos la variable tiempo con un valor de 200ms

// Configuración:
void setup() {
  for (int n=9;n<=13;n++) { // Se repite desde 9 hasta el 13 lo siguiente:
    pinMode(n, OUTPUT);    // vamos configurando los pines como salida
  }
}

// Programa
void loop() {
  for (int n=9;n<=13;n++) { // Se repite desde 9 hasta el 13 el encendido y apagado de cada LED
    digitalWrite(n, HIGH);
    delay(tiempo);
    digitalWrite(n, LOW);
    delay(tiempo);
  }
}
```

Figura 29: Ejemplo de Código práctica 7 (Loureiro y Pujol, 2020)



Figura 30: Auto con material reciclado. Tomado de <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/curiosidades/como-hacer-un-coche-electrico-casero/>

PROPUESTA DE ACTIVIDADES ADICIONALES

- Añade actividades a tu auto fantástico elementos de las prácticas anteriores.
- Realiza una exposición dentro de aula sobre el trabajo desarrollado, argumenta sobre el funcionamiento, materiales y procedimientos realizados.
- Desde tus conocimientos realiza una propuesta a la institución mediante un proyecto que trate sobre otras actividades que se pueden realizar usando tecnología para reciclar.

GUÍA DE TRABAJO 13 SIMÓN DICE

MATERIALES:



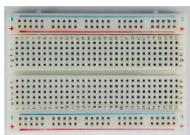
Diodos Emisores de Luz (LEDs)



Cables puente



Resistencias eléctricas



Protoboard



Pulsadores



Zumbador piezoeléctrico



Arduino Uno



Cortafrio

```

const int led_rojo = 2;
const int led_azul = 3;
const int led_amarillo = 4;
const int led_verde = 5;

// Declaramos el pin para el zumbador piezoelectrico
const int zumbador = 6;

// Declaramos los pins de salida para los botones
const int boton_rojo = 9;
const int boton_azul = 10;
const int boton_amarillo = 11;
const int boton_verde = 12;

// Declaramos alguna variables
long sequence[20]; // Array que alberga la secuencia
int contador = 0; // Contador
long input = 5; // Indicador de boton pulsado
int wait = 500; // Retraso segun la secuencia se incrementa
int puntuacion_maxima = 20; // Puntuación máxima donde acaba el juego

// Declaramos algunas variables para los efectos musicales
int length = 15; // Numero de notas de la melodia
char notes[] = "ccggaagffeeddc "; // Notas de la melodia (cada letra es una nota distinta)
int beats[] = { 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 4 }; // Duracion de cada tono en un array
int tempo = 100; //Tempo de la melodia

void setup() {
// Configuramos los pines de los leds y del zumbador como salidas
pinMode(led_rojo, OUTPUT);
pinMode(led_verde, OUTPUT);
pinMode(led_amarillo, OUTPUT);
pinMode(led_azul, OUTPUT);
pinMode(zumbador, OUTPUT);

// Configuramos los pines de los botones como entradas
pinMode(boton_rojo, INPUT);
pinMode(boton_verde, INPUT);
pinMode(boton_amarillo, INPUT);
pinMode(boton_azul, INPUT);

// Iniciamos las resistencias PullUp internas para los botones
digitalWrite(boton_rojo, HIGH);
digitalWrite(boton_verde, HIGH);
digitalWrite(boton_amarillo, HIGH);
digitalWrite(boton_azul, HIGH);

// Hacemos que suene la melodia al arrancar el Arduino
felicitation();
}

void loop() {
mostrar_secuencia(); // Reproduce la secuencia
leer_secuencia(); // Lee la secuencia
delay(1000); // Espera 1 segundo
}

// Funcion para definir las notas y sus frecuencias
void playNote(char note, int duration) {
char names[] = { 'c', 'd', 'e', 'f', 'g', 'a', 'b', 'C' };
int tones[] = { 1915, 1700, 1619, 1432, 1275, 1136, 1014, 956 };

for (int i = 0; i < 8; i++) {
if (names[i] == note) {
playtone(tones[i], duration);
}
}
}

// Funcion para definir las notas segun la duraci3n y el tono
void playtone(int tone, int duration) {
for (long i = 0; i < duration * 1000L; i += tone * 2) {
digitalWrite(zumbador, HIGH);
delayMicroseconds(tone);
digitalWrite(zumbador, LOW);
delayMicroseconds(tone);
}
}

// Funciones para encender los leds y reproducir el tono correspondiente
void flash_rojo() {
digitalWrite(led_rojo, HIGH);
playtone(2273,wait);
}

```

Figura 31: Código práctica 8 – parte 1

```

digitalWrite(led_rojo, LOW);
}
void flash_azul() {
digitalWrite(led_azul, HIGH);
playtone(1700,wait);
digitalWrite(led_azul, LOW);
}
void flash_amarillo() {
digitalWrite(led_amarillo, HIGH);
playtone(1275,wait);
digitalWrite(led_amarillo, LOW);
}
void flash_verde() {
digitalWrite(led_verde, HIGH);
playtone(1136,wait);
digitalWrite(led_verde, LOW);
}

// Función para mostrar que botón se tenía que pulsar en caso de error del jugador
void mostrar_boton_correcto(long led) {
switch (led) {
case 0:
flash_rojo();
break;
case 1:
flash_verde();
break;
case 2:
flash_amarillo();
break;
case 3:
flash_azul();
break;
}
delay(50);
}

// Función que reproduce la canción al arrancar el arduino y para el juego cuando se llega a la puntuacion maxima
void felicitacion() {
digitalWrite(led_rojo, HIGH);
digitalWrite(led_verde, HIGH);
digitalWrite(led_amarillo, HIGH);
digitalWrite(led_azul, HIGH);
}

// Reseteamos contadores
void resetcontador() {
contador = 0;
wait = 500;
}

// Funcion para crear y reproducir los patrones
void mostrar_secuencia() {

// Con esto hacemos que la función Random sea aun mas aleatoria
randomSeed(analogRead(8));

sequence[contador] = random(4);
for (int i = 0; i < contador; i++) {
mostrar_boton_correcto(sequence[i]);
}
wait = 500 - (contador * 15);
contador++;
}

// Funcion para leer los botones que pulsa el jugador
void leer_secuencia() {
for (int i=1; i < contador; i++) {
while (input==5){
if (digitalRead(boton_rojo) == LOW) {
input = 0;
}
if (digitalRead(boton_verde) == LOW) {
input = 1;
}
}
}
}

```

Figura 32: Código práctica 8 – parte 2

```

    if (digitalRead(boton_amarillo) == LOW) {
      input = 2;
    }
    if (digitalRead(boton_azul) == LOW) {
      input = 3;
    }
  }

  if (sequence[i-1] == input) {
    mostrar_boton_correcto(input);
    if (i == puntuacion_maxima) {
      felicitacion();
    }
  }
  else {
    playtone(4545, 1500);
    delay(500);
    mostrar_boton_correcto(sequence[i-1]);
    mostrar_boton_correcto(sequence[i-1]);
    mostrar_boton_correcto(sequence[i-1]);
    delay(1000);
    felicitacion();
    resetcontador();
  }
}
input = 5;
}
}

```

Figura 33: Código práctica 8 – parte 3

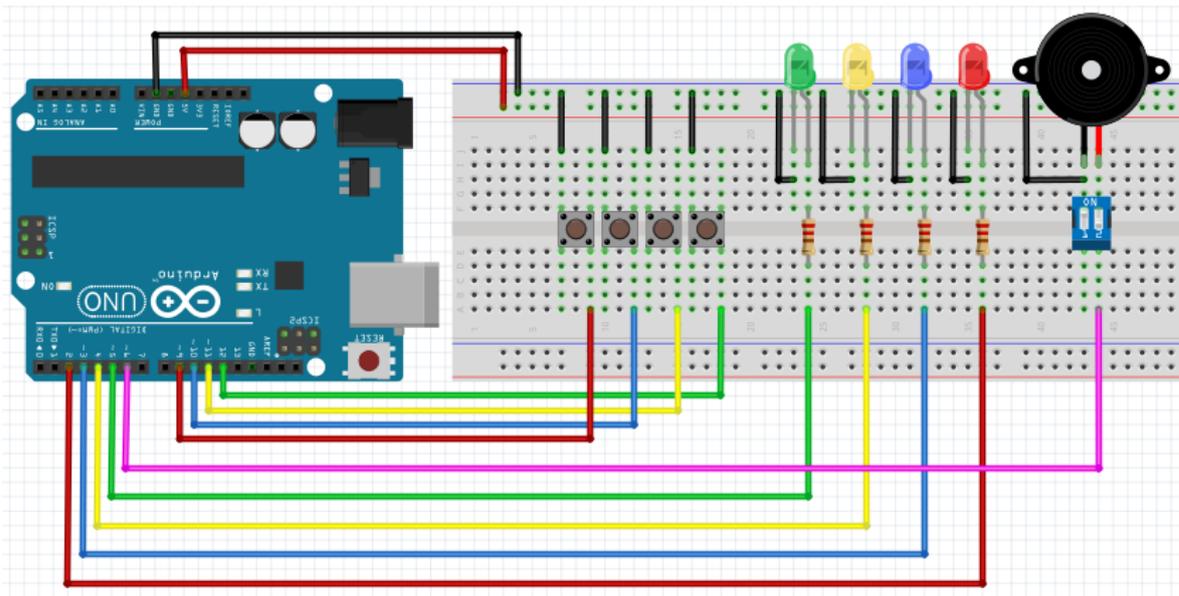


Figura 34: Esquema de conexión Práctica 8. Tomado de <http://asimov56.blogspot.com/2017/11/practica-juego-simon-says.html>

4. RECURSOS

Tabla 2

Recursos humanos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TOTAL
Docente con conocimientos en electrónica, electricidad o automatización.	1	1

Tabla 2

Instalaciones

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TOTAL
Aula equipada con tomas de energía eléctrica, al menos una computadora y de preferencia proyector.	1	1

Tabla 2

Materiales

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	V. UNITARIO	TOTAL
Arduino Genuino Uno	13 unidades	15	195
Fuente de alimentación para Arduino	13 unidades	4	52
Leds	100 unidades	0.15	15
Resistencias	100 unidades	0.1	10
Cable UTP categoría 5	5 metros	0.8	5
Pulsadores	50 unidades	0.25	12.5
Potenciómetro	13 unidades	0.4	5.2
Zumbador piezoeléctrico	13 unidades	0.6	7.8
Protoboard	13 unidades	6	78
Cortafrío	13 unidad	3	39
Multímetro	1 unidad	15	15
VALOR TOTAL (\$)			434.5

5. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Considera abarcar las diversas dimensiones de la propuesta curricular y establecer prácticas para la evaluación de la misma, para que los resultados de Robótica Educativa como enseñanza esencial en el aula que fomente el desarrollo del pensamiento complejo en estudiantes sean los adecuados.

COMPONENTES DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA CURRICULAR			
OBJETIVO GENERAL: Orientar epistémica y metodológicamente para el uso de la asignatura de robótica educativa como enseñanza esencial en el aula que fomente el desarrollo del pensamiento complejo, para la “Unidad Educativa Miguel Antoniano Salinas Jaramillo”.			
DIMENSIONES	INDICADORES	ASPECTOS	CRITERIO
INTRODUCCIÓN	CONTEXTUALIZACIÓN OBJETIVOS FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO PEDAGÓGICA	Formulado con un lenguaje apropiado	Claridad
		Desarrollado para optimizar su funcionamiento	Objetividad
		Adecuado al enfoque teórico pedagógico	Actualidad
		Existe una construcción lógica entre los elementos	Organización
		Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad	Suficiencia
		Cumple con los objetivos propuestos y responde a la problemática detectada	Intencionalidad
		Existe relación entre las dimensiones y los indicadores	Coherencia
PROCEDIMIENTO	ANÁLISIS DEL CURRÍCULO NACIONAL TEMPORALIZACIÓN	Formulado con un lenguaje apropiado	Claridad
		Desarrollado para optimizar su funcionamiento	Objetividad

		Adecuado al enfoque teórico pedagógico	Actualidad
		Existe una construcción lógica entre los elementos	Organización
		Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad	Suficiencia
		Cumple con los objetivos propuestos y responde a la problemática detectada	Intencionalidad
		Existe relación entre las dimensiones y los indicadores	Coherencia
ACTIVIDADES DETALLADAS POR UNIDAD	MATRIZ DE CONTENIDOS GUÍAS DE TRABAJO	Formulado con un lenguaje apropiado	Claridad
		Desarrollado para optimizar su funcionamiento	Objetividad
		Adecuado al enfoque teórico pedagógico	Actualidad
		Existe una construcción lógica entre los elementos	Organización
		Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad	Suficiencia
		Cumple con los objetivos propuestos y responde a la problemática detectada	Intencionalidad
		Existe relación entre las dimensiones y los indicadores	Coherencia
RECURSOS	HUMANOS INSTALACIONES MATERIALES	Formulado con un lenguaje apropiado	Claridad
		Desarrollado para optimizar su funcionamiento	Objetividad

		Adecuado al enfoque teórico pedagógico	Actualidad
		Existe una construcción lógica entre los elementos	Organización
		Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad	Suficiencia
		Cumple con los objetivos propuestos y responde a la problemática detectada	Intencionalidad
		Existe relación entre las dimensiones y los indicadores	Coherencia

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR: Dra. Esperanza León More

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR: Doctora

VALORACIÓN:

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
X				



DRA. ESPERANZA LEÓN MORE

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS PROPUESTA

- Acosta, M., Forigua, C., & Navas, M. (2015). *Robótica educativa: Un entorno tecnológico de aprendizaje que contribuye al desarrollo de habilidades*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- ARDUINO. (Julio de 2020). *ARDUINO* . Obtenido de ¿Que es Arduino?: <https://arduino.cl/>
- Bravo, F., & Forero, A. (2012). *La Robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de competencias generales*. Obtenido de Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información: www.redalyc.org
- Cabrera, J. (01 de Diciembre de 2015). *Programación informática y robótica en la enseñanza básica*. Obtenido de Coding and robotics in basic education: www.researchgate.net
- Cantó, J. (13 de Julio de 2018). *Los 5 robots “estrella” de la robótica educativa*. Obtenido de www.bilib.es
- Corchuelo , M. (2015). *Propuesta de lineamientos para el desarrollo de ambientes de aprendizaje en robótica a través del estudio de experiencias*. Chía : Universidad de la Sabana.
- Guillén, J., Sarmiento, M., Zambrano, L., & Rosales, T. (2019). *Alternativas tecnológicas para una nueva escuela*. Lima, Perú: EDICIONES UNIVERSIDAD SANTO DOMINGO DE GUZMÁN. Obtenido de <http://biblioteca.usdg.edu.pe/bitstream/USDG/202/1/Libro-Rob%C3%B3ticaEducativa.pdf>
- Guerschanik, P. (09 de Mayo de 2018). *BBVA*. Obtenido de Ocho beneficios de la Robótica para niños, niñas y jóvenes: <https://www.bbva.com/es/ocho-beneficios-robotica-ninas-ninos-jovenes/>
- Gómez , C., Hernández , M., & Ramos , R. (2016). Epistemological principles for the teaching-learning process, according to the educational thought of Edgar Morin. *Pueblo Continente, Vol. 17(2)*, 471-479. Obtenido de <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/699/648>
- Loureiro , M., & Pujol , J. (05 de Julio de 2020). *educaLAB*. Obtenido de Taller Robótica Libre con Arduino: <http://educalab.es/documents/10180/640047/TallerRoboticaLibreArduino.pdf>
- Ministerio de Educación de la Nación Chile [MINEDUC]. (2019). *RobotLab*. Chile: Ministerio de Educación Presidencia de la Nación.

- Ministerio de Educación del Ecuador [MINEDU]. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria - Nivel Bachillerato*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf>
- Ministerio de Educación Ecuador [MINEDU]. (2016). *Bachillerato General Unificado*. Obtenido de Perfil del bachillerato ecuatoriano: www.educacion.gob.ec
- Ministerio de Educación El Salvador . (2018). *Manual de Robótica Educativa en el Aula* . San Salvador : Ministerio de Educación El Salvador .
- Ministerio de Educación Perú [MINEDU PERÚ]. (2016). *Manual Pedagógico Robótica Educativa*. Lima: Ministerio de Educación.
- Nevárez, M. (2016). *La robótica educativa como herramienta de aprendizaje colaborativo en estudiantes de educación general básica superior*. Esmeraldas: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Noblecilla, C. (2018). *La robótica educativa en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de quinto grado de la institución educativa N° 3085 "Pedro Vilca Apaza" Comas Lima - 2017*. Lima : Universidad Cesar Vallejo .
- Oblitas , C. (2018). *Programa de robótica educativa y rendimiento académico de estudiantes 4° secundaria I.E. "Nuestra Señora de la Paz"- Chiclayo*. Chiclayo: Universidad César Vallejo.

ANEXO 06: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS
Caracterización del pensamiento complejo y propuesta curricular para la asignatura de Robótica Educativa en estudiantes, Ecuador 2020.	GENERAL	GENERAL
	¿Cómo caracterizar el pensamiento complejo en estudiantes de tercero de bachillerato General Unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas?	Caracterizar el pensamiento complejo en estudiantes de tercero de bachillerato General Unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.
	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS
	¿Cómo identificar la transdisciplinariedad en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas?	Identificar la transdisciplinariedad en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.
	¿Cómo diagnosticar las características del diálogo en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas?	Diagnosticar las características del diálogo en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.
	¿Cómo diagnosticar las características del diálogo en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas?	Diagnosticar las características del diálogo en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.

¿Cómo determinar principio hologramático con la propuesta curricular para la asignatura de robótica educativa en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas?	unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas. Determinar principio hologramático en estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.
¿Cómo diseñar y planificar una propuesta curricular para Robótica Educativa para la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas?	Diseñar y planificar una propuesta curricular para Robótica Educativa para la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas” de la parroquia San Antonio de las Aradas.

ANEXO 07: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE 1

Variable 1 Pensamiento complejo.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Pensamiento complejo	Se hace necesario que el pensamiento complejo sea asumido por la educación institucionalizada para implementar cambios importante en su currículo bajo la transdisciplinariedad que permita establecer metodologías mixtas donde se	Se trabajará la variable pensamiento complejo través de sus dimensiones transdisciplinariedad, diálogo y principio hologramático Medición a través de la escala de Likert: Totalmente de acuerdo (5) De acuerdo (4) Indiferente (3)	D1: Transdisciplinariedad Para aportar a la educación desde la transdisciplinariedad se pretende desarrollar habilidades en las personas para que valore la composición de las disciplinas y los elementos que las caracterizan asociándola y diferenciándola con la estructura técnica, metodológica y epistémica de las ciencias naturales, humanas y sociales, con el propósito de ver la realidad desde los niveles comprensivo	Integración de disciplinas Trabajo en equipo con mentalidad abierta Reconocimiento de los distintos métodos	Ordinal

encuentren los diversos saberes de todas las áreas para consolidar un proceso educativo mucho más cooperativo, permitiendo un diálogo entre las ciencias naturales, sociales y humanas desarrollado un pensamiento hologramático donde se consolide un conocimiento que incluya que las partes estén en el todo y el todo en las partes, superando la

En desacuerdo (2)
Totalmente en desacuerdo (1)

de la unidad y diversidad que representa el todo y sus partes.

(Tobón, 2013, p. 46-47).

D2: Diálogo

Desarrollar el diálogo entre las ideas, beneficia el encuentro entre las personas y establece vínculos de solidaridad en la ciencia, además de poder coadyuvar a precisar la diferencias y semejanzas de las diversas lógicas, para comprender las diferentes dimensiones científicas y de saberes populares tendiendo puentes entre ambas posturas. (Tobón, 2013, p. 46-47).

Respeto a la diversas culturas

Establecer acuerdos entre los distintos criterios

Construcción de un nuevo conocimiento.

fragmentación de la realidad y el saber. (Tobón, 2013, pp. 46-47).

D3: Principio Hologramático

A través del pensamiento complejo se busca generar habilidades en las personas para que pueda entender que la realidad es un todo, que, al dividirlo en parte, en cada una de ella se encuentra el todo presente, por lo que no es posible conocer las partes sin conocer el todo y tampoco conocer el todo sin conocer particularmente las partes. (Tobón, 2013, p. 31).

Visión global de la realidad

Pensamiento abierto

Reconocimiento del todo con las partes y viceversa

ANEXO 08: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE 2

Variable 2 Propuesta curricular para la asignatura de Robótica Educativa

Variable 2	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Propuesta curricular para las asignatura de Robótica Educativa	Una propuesta curricular involucra un conjunto de actividades orientadas al aprendizaje para orientar la formación de un individuo como ser humano y como parte de una sociedad. En ésta el docente se guía y se informa sobre lo que se desea en cuento a las intenciones	Se trabajará la variable de propuesta curricular para la asignatura de Robótica Educativa a través de sus dimensiones. Medición a través de la escala: Muy Alto Alto Medio Bajo	D1: Introducción D2: Procedimiento D3: Actividades detalladas por unidad	Contextualización Objetivos Fundamentación teórica pedagógica Análisis del currículo nacional Temporalización Matriz de contenidos Guías de trabajo	Ordinal

educativas,
sistemáticamente
constituida por la
introducción, desarrollo
y evaluación curricular
(Vargas , 2008).

Muy Bajo

Recursos

Humanos

Instalaciones

Materiales

ANEXO 09: FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO
CARACTERIZACIÓN DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

I. DATOS INFORMATIVOS:

1. **Técnica:** Encuesta de tipo descriptiva con preguntas de respuesta cerrada
2. **Tipo de instrumento:** Cuestionario estructurado por la autora
3. **Lugar:** “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas”
4. **Forma de aplicación:** Libre.
5. **Fecha de aplicación:** Junio de 2020
6. **Autora:** Susana Elizabeth Salinas Gaona
7. **Medición:** Caracterización del pensamiento complejo
8. **Administración:** a los estudiantes de tercer año de bachillerato de la “Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas”.
9. **Número de ítems:** 20
10. **Tipo de ítems:** Preguntas cerradas con 5 opciones de respuesta
11. **Tiempo de aplicación:** 30 minutos.

II. OBJETIVO DEL INSTRUMENTO:

Diagnosticar si se aplica la transdisciplinariedad, diálogo y principio hologramático dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje para promover el pensamiento complejo en los alumnos de tercero de bachillerato de la “Unidad Educativa Fiscal Miguel Salinas”.

III. DIMENSIONES E INDICADORES:

D1: Transdisciplinariedad

Integración de disciplinas

Trabajo en equipo con mentalidad abierta

Reconocimiento de los distintos métodos

D2: Diálogo

Respeto a las diversas culturas

Establecer acuerdos entre los distintos criterios

Construcción de un nuevo conocimiento.

D3: Principio hologramático

Visión global de la realidad

Pensamiento abierto

Reconocimiento del todo con las partes y viceversa

IV. INSTRUCCIONES:

1. El cuestionario para evaluar la caracterización del pensamiento complejo consta de 20 ítems, distribuidos de la siguiente manera: transdisciplinariedad (7 ítems), diálogo (6 ítems), principio hologramático (7 ítems).
2. El cuestionario consta de ítems de afirmación para valorar la percepción del encuestado, con el uso de la escala valorativa de Likert en cada ítem: (1) Totalmente en desacuerdo, (2) Desacuerdo, (3) indiferente, (4) De acuerdo (5) Totalmente de acuerdo. Para determinar el valor global de la encuesta de usarán tres grados: eficiente, medianamente eficiente y deficiente, con un puntaje mínimo de 20 y un máximo de 100.

V. MATERIALES:

Link corto del cuestionario en Formularios Google, dispositivo móvil o PC e internet.

VI. NORMAS DE CORRECCIÓN:

Dimensiones	Excelente	Bueno	Regular	Bajo	Muy Bajo
transdisciplinariedad (7)	30– 35	24 –29	19– 23	13-18	7-12
Diálogo (6)	26-30	21-25	16-20	11-15	6-10
Principio hologramático (7)	30– 35	24 –29	19– 23	13-18	7-12
Caracterización del pensamiento complejo (20)	84-100	68-83	52-67	36-51	20-35

VII. Validez y confiabilidad

La validez del cuestionario estuvo dada por tres jueces expertos evaluadores de grado Dr (PHD) y Maestría con el uso de una ficha, quienes evaluarán el contenido de cada ítem, la validez se resumen en el siguiente cuadro:

Nombre del juez	Grado académico	Valoración
Bolívar Rosendo Duchi Ortega	Maestría	Muy alta
Johan Manuel Méndez Reyes	Doctorado	Muy alta

César Miguel Salinas Ramos

Maestría

Muy alta

La confiabilidad del instrumento estuvo dada por un experto evaluador estadístico de grado Dr (PHD) calculada a través del coeficiente alfa Cron Bach, con una escala valorativa de 0 a 1 considerando que mientras más próximo a 1 sea el coeficiente mayor confiabilidad poseerá en instrumento. El detalle del estadístico de confiabilidad se muestra a continuación:

Alfa de Cronbach	N° de elementos
,869	20



Dr. Juan Calderón Cisneros

Investigador – Acreditado – Senescyt-

Reg-Inv:18-02756

<http://orcid.org/0000-0002-8167-8694>

[Scopus Author ID: 57204238028](#)



Ing. Susana Salinas Gaona

Investigador activo de la Red de

Herramientas Estadísticas

Multivariantes para el Análisis de Big
Data.

Código: hemabig/2019/076

ANEXO 10: ENCUESTA PARA MEDIR LA CARACTERIZACIÓN DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

Encuesta aplicada a los alumnos de tercer año de bachillerato de la “Unidad Educativa Fiscal Miguel Salinas”. Con el objetivo de diagnosticar si se aplica la transdisciplinariedad, diálogo y principio hologramático dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje para promover el pensamiento complejo.

Estimado estudiante de la manera más comedida solicito a usted, responder de la forma más sincera a las preguntas planteadas a continuación. Los datos obtenidos serán de absoluta confidencialidad. Gracias por su participación

Escala de medición likert: (1) Totalmente en desacuerdo, (2) Desacuerdo, (3) indiferente, (4) De acuerdo (5) Totalmente de acuerdo.

Marque con una “X” sobre la casilla que considere correcta, marque una sola casilla por indicador, recuerde no existen respuestas buenas o malas.

DIMENSIÓN: Transdisciplinariedad						
N#	ÍTEMS	1	2	3	4	5
1	Utilizo la matemática para resolver problemas de las ciencias sociales					
2	Abordo en el aula temas de biología utilizando recursos de la educación artística					
3	Puedo utilizar los aportes de la filosofía para resolver problemas de la física					
4	Respeto las diferentes posturas de mis compañeros hacia las ciencias					
5	Realizo actividades grupales valorando los aportes de todos los integrantes					
6	El profesor desarrolla actividades donde se vinculan varias asignaturas para dar una solución a problemas científicos					
7	Realizo actividades como trabajo en equipo, proyectos, debates, investigaciones, donde vinculo la matemática, el lenguaje y la filosofía					
DIMENSIÓN: Diálogo						
N#	ÍTEMS	1	2	3	4	5
8	Valoro el origen cultural del cual provienen mis compañeros en el aula de clase					
9	El docente realiza actividades en clase que promuevan el respeto a la diversidad cultural					

INDICADOR: Establecer acuerdos entre los distintos criterios						
10	Considero que valorar las ideas de los demás permite construir mejores conocimientos					
11	Considero que los aportes del saber popular permiten resolver problemas matemáticos					
INDICADOR: Construcción de un nuevo conocimiento						
12	Utilizo aportes de diferentes saberes populares en el aula de clase para la construcción de los temas y contenidos de estudios					
13	Los temas y contenidos desarrollados en todas las asignaturas se conjugan entre sí para construir un nuevo conocimiento					
DIMENSIÓN: Principio hologramático						
N#	ÍTEMS	1	2	3	4	5
14	Soluciono problemas conjugando varias áreas del conocimiento y no solo una en particular					
15	Puedo estudiar la realidad utilizando simultáneamente conocimientos de la matemática, ciencias naturales y sociales.					
16	Participo en clase realizando preguntas creativas y reflexivas					
17	Aporto nuevas ideas para contribuir en las soluciones a los problemas planteados por los demás					
18	Utilizo aportes de la biología y la psicología para estudiar al ser humano y sus relaciones sociales estableciendo su interconexión					
19	Entiendo que los fenómenos tratados en las asignaturas de ciencias sociales y naturales forman parte de la misma realidad.					
20	Comprendo que el mundo que nos rodea es diverso y está constituido por fenómenos que se interrelacionan entre sí.					

ANEXO 10: ESCALA VALORATIVA PARA ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Modorada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Escala para la interpretación del coeficiente alfa CronBach. Tomado de Ruiz (2002)

ANEXO 11: ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD PARA INSTRUMENTO

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	18	100,0
	Excluido ^a	0	,0
Total		18	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Alfa de Cronbach	Nº de elementos
,869	20

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1. VAR_001	69,89	122,693	,370	,866
2. VAR_002	69,56	121,203	,348	,868
3. VAR_003	69,56	114,379	,487	,863
4. VAR_004	68,39	124,016	,341	,867
5. VAR_005	68,56	121,438	,457	,863
6. VAR_006	69,61	114,487	,650	,856
7. VAR_007	69,39	114,840	,631	,856
8. VAR_008	68,11	130,928	,074	,872
9. VAR_009	68,50	125,088	,472	,864
10. VAR_010	68,22	130,065	,133	,871
11. VAR_011	69,50	116,971	,528	,861
12. VAR_012	69,56	111,791	,752	,851
13. VAR_013	69,44	118,261	,553	,860
14. VAR_014	69,33	115,059	,650	,856
15. VAR_015	68,89	114,222	,683	,854
16. VAR_016	69,11	127,399	,247	,869
17. VAR_017	69,17	127,912	,215	,870
18. VAR_018	69,50	114,265	,561	,859
19. VAR_019	69,22	113,007	,616	,857
20. VAR_020	68,22	127,007	,237	,870

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
72,72	132,330	11,503	20

ANEXO 12: GRÁFICO DE CODO Y ROTACIÓN VARIMAX DE PRUEBA PILOTO

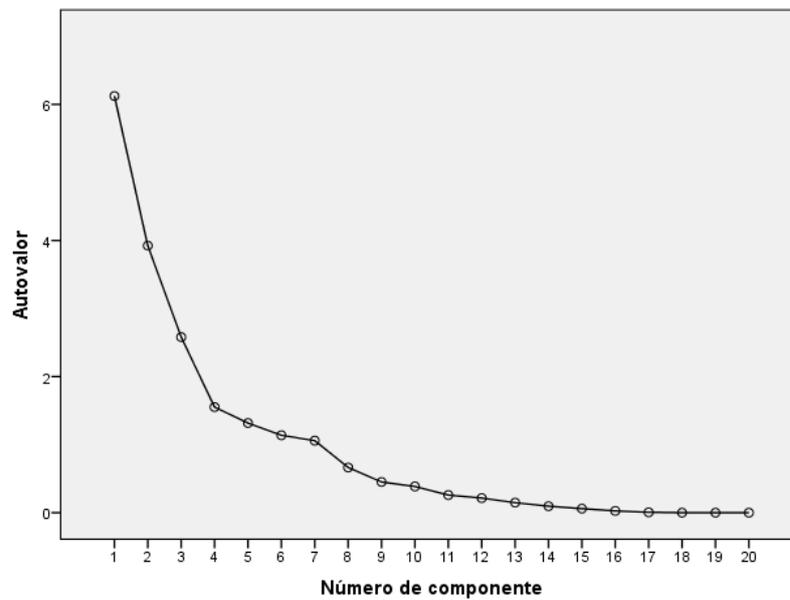
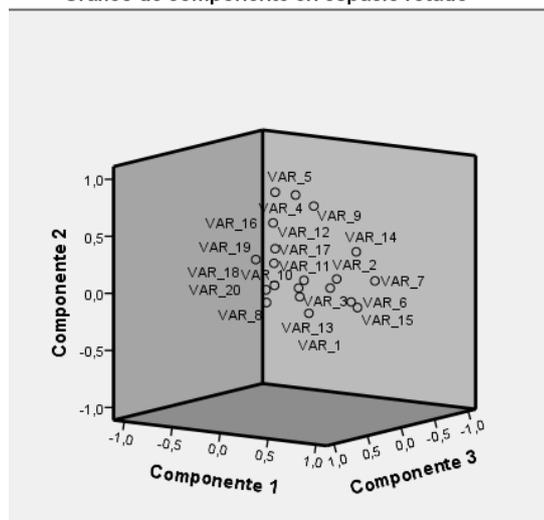


Gráfico de componente en espacio rotado



```
SAVE OUTFILE='E:\UNEMI ART\SUSANA\PILOTO.sav'  
/COMPRESSED.
```

ANEXO 13: CAPTURA DE LA VISTA DE LA ENCUESTA EN FORMULARIOS GOOGLE

Link: Prueba piloto: <https://forms.gle/vXcZEX9h8Z8nRczp6>

Link tesis: <https://forms.gle/Z2Gs5qQUMLnnFMyLA>.



CARACTERIZACIÓN DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

Estimado estudiante de la manera más comedida solicito a usted, responder de forma sincera a las preguntas planteadas a continuación. Los datos obtenidos serán de absoluta confidencialidad y de uso exclusivo para el desarrollo de la investigación titulada: Caracterización del pensamiento complejo y propuesta curricular de Robótica Educativa en estudiantes, Ecuador 2020, para optar el título de Maestría en Docencia Universitaria. El objetivo de esta encuesta es diagnosticar si se aplica la transdisciplinariedad, diálogo y principio hologramático dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, para promover el pensamiento complejo. Tiempo estimado de participación 15 a 20 minutos.

Para evaluar las preguntas considere la escala de medición: (1) Totalmente en desacuerdo, (2) Desacuerdo, (3) indiferente, (4) De acuerdo (5) Totalmente de acuerdo.

Recuerde no existen respuestas buenas o malas, siéntase en la libertad de abandonar la encuesta cuando lo considere necesario, no es obligatoria. Gracias por su participación.

Atentamente: Ing. Susana Salinas

***Obligatorio**

Conocimiento informado: ¿Estoy de acuerdo en participar? *

Si

No

1. Utilizo la matemática para resolver problemas de las ciencias sociales

1 2 3 4 5

Totalmente en
desacuerdo

Totalmente de acuerdo

2. Abordo en el aula temas de biología utilizando recursos de la educación artística

1 2 3 4 5

Totalmente en
desacuerdo

Totalmente de acuerdo

3. Puedo utilizar los aportes de la filosofía para resolver problemas de la física

1 2 3 4 5

Totalmente en
desacuerdo

Totalmente de acuerdo

4. Respeto las diferentes posturas de mis compañeros hacia las ciencias

1 2 3 4 5

Totalmente en
desacuerdo

Totalmente de acuerdo



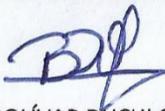
5. Realizo actividades grupales valorando los aportes de todos los integrantes

ANEXO 14: MATRIZ VALIDACIÓN POR CRITERIO DE JUECES (JUEZ 1)

MATRIZ DE VALIDACIÓN POR JUEZ EXPERTO (JUEZ 1)

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	ÍTEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA					CRITERIOS DE EVALUACIÓN				OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES						
					T. Desacuerdo	Desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	T. acuerdo	RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES		RELACIÓN ENTRE LAS DIMENSIONES			RELACIÓN INDICADOR E ÍTEMS		RELACIÓN ÍTEM Y OPCIÓN DE RESPUESTA			
										SI	NO	SI	NO		SI	NO	SI	NO		
Caracterización del pensamiento complejo	Se hace necesario que el pensamiento complejo sea asumido por la educación institucionalizada para implementar cambios importante en su currículo bajo la transdisciplinariedad que permita establecer metodologías mixtas donde se encuentren los diversos saberes de todas las áreas para consolidar un proceso educativo mucho más cooperativo, permitiendo un diálogo entre las ciencias naturales, sociales y humanas desarrollado un pensamiento hologramático donde se consolide un conocimiento que incluya que las parte están en el todo y el todo en las partes, superando la fragmentación de la realidad y saber.	D1: Transdisciplinariedad Para aportar a la educación desde la transdisciplinariedad se pretende desarrollar habilidades en las personas para que valore la composición de las disciplinas y los elementos que las caracterizan asociándola y diferenciándola con la estructura técnica, metodológica y epistémica de las ciencias naturales, humanas y sociales, con el propósito de ver la realidad desde los niveles comprensivo de la unidad y diversidad que representa el todo y sus partes. (Tobón, 2013, pp. 46-47).	Integración de disciplinas	Utilizo las matemáticas para resolver problemas de las ciencias sociales						X		X		X			NINGUNA			
				Abordo en el aula temas de biología utilizando recursos de la educación artística						X		X		X		X			NINGUNA	
				Puedo utilizar los aportes de la filosofía para resolver problemas de la física						X		X		X		X			NINGUNA	
			Trabajo en equipo con mentalidad abierta	Respeto las diferentes posturas de mis compañeros hacia las ciencias							X		X		X		X			NINGUNA
				Realizo actividades grupales valorando los aportes de todos los integrantes							X		X		X		X			NINGUNA
			Reconocimiento de los distintos métodos	El profesor desarrolla actividades donde se vinculan varias asignaturas para dar una solución a problemas científicos							X		X		X		X			NINGUNA
		Realizo actividades como trabajo en equipo, proyectos, debates, investigaciones, donde vinculo la matemática, el lenguaje y la filosofía								X		X		X		X			NINGUNA	
		Respeto a la diversas culturas	Desarrollar el diálogo entre las ideas, beneficia el encuentro entre las personas y establece vínculos de solidaridad en la ciencia, además de poder coadyuvar a precisar la diferencias y	Valoro el origen cultural del cual provienen mis compañeros en el aula de clase						X		X		X		X			NINGUNA	
				El docente realiza actividades en clase que promuevan el respeto a la diversidad cultural						X		X		X		X			NINGUNA	
			Establecer acuerdos	Considero que valorar las ideas de los demás permite construir mejores conocimientos						X		X		X		X			NINGUNA	

(Tobón, 2013, pp. 46-47)	semejanzas de las diversas lógicas, para comprender las diferentes dimensiones científicas y de saberes populares tendiendo puentes entre ambas posturas. (Tobón, 2013, pp. 46-47).	entre los distintos criterios	Considero que los aportes del saber popular permiten resolver problemas matemáticos							X		X		X		X		NINGUNA		
		Construcción de un nuevo conocimiento.	Utilizo aportes de diferentes saberes populares en el aula de clase para la construcción de los temas y contenidos de estudios							X		X		X		X		NINGUNA		
			Los temas y contenidos desarrollados en todas las asignaturas se conjugan entre sí para construir un nuevo conocimiento							X		X		X		X		NINGUNA		
	D3: Principio hologramático A través del pensamiento complejo se busca generar habilidades en las personas para que pueda entender que la realidad es un todo, que, al dividirlo en parte, en cada una de ella se encuentra el todo presente, por lo que no es posible conocer las partes sin conocer el todo y tampoco conocer el todo sin conocer particularmente las partes. (Tobón, 2013, p. 31).	Visión global de la realidad	Soluciono problemas conjugando varias áreas del conocimiento y no solo una en particular								X		X		X		X		NINGUNA	
			Puedo estudiar la realidad utilizando simultáneamente conocimientos de las matemáticas, ciencias naturales y sociales.								X		X		X		X		NINGUNA	
		Pensamiento abierto	Participo en clase realizando preguntas creativas y reflexivas									X		X		X		X		NINGUNA
			Aporto nuevas ideas para contribuir en las soluciones a los problemas planteados por los demás									X		X		X		X		NINGUNA
		Reconocimiento del todo con las partes y viceversa	Utilizo aportes de la biología y la psicología para estudiar al ser humano y sus relaciones sociales estableciendo su interconexión									X		X		X		X		NINGUNA
			Entiendo que los fenómenos tratados en las asignaturas de ciencias sociales y naturales forman parte de la misma realidad.									X		X		X		X		NINGUNA
	Comprendo que el mundo que nos rodea es diverso y está constituido por fenómenos que se interrelacionan entre sí											X		X		X		X		NINGUNA



MG. BOLÍVAR DUCHI ORTEGA

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: "Escala Valorativa de Pensamiento complejo"

OBJETIVO: Diagnosticar si se aplica la transdisciplinariedad, diálogo y principio hologramático dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje para promover el pensamiento complejo en los alumnos de tercero de bachillerato de la "Unidad Educativa Fiscal Miguel Salinas".

DIRIGIDO A: 25 Estudiantes de tercer Año de Bachillerato

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR: Mg. Bolívar Rosendo Duchí Ortega

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR: Magister en Gerencia Educativa

VALORACIÓN:

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
X				



MG. BOLÍVAR ROSENDO DUCHI ORTEGA
Registro Senescyt N° 1056-2016-1743194

(Tobón, 2013, pp. 46-47).	semejanzas de las diversas lógicas, para comprender las diferentes dimensiones científicas y de saberes populares tendiendo puentes entre ambas posturas. (Tobón, 2013, pp. 46-47).	entre los distintos criterios	Considero que los aportes del saber popular permiten resolver problemas matemáticos							X		X		X		X		Ninguna				
		Construcción de un nuevo conocimiento.	Utilizo aportes de diferentes saberes populares en el aula de clase para la construcción de los temas y contenidos de estudios							X		X		X		X		X		Ninguna		
			Los temas y contenidos desarrollados en todas las asignaturas se conjugan entre sí para construir un nuevo conocimiento								X		X		X		X		X		Ninguna	
	D3: Principio hologramático A través del pensamiento complejo se busca generar habilidades en las personas para que pueda entender que la realidad es un todo, que, al dividirlo en parte, en cada una de ella se encuentra el todo presente, por lo que no es posible conocer las partes sin conocer el todo y tampoco conocer el todo sin conocer particularmente las partes. (Tobón, 2013, p. 31).	Visión global de la realidad	Soluciono problemas conjugando varias áreas del conocimiento y no solo una en particular								X		X		X		X		X		Ninguna	
			Puedo estudiar la realidad utilizando simultáneamente conocimientos de las matemáticas, ciencias naturales y sociales.									X		X		X		X		X		Ninguna
		Pensamiento abierto	Participo en clase realizando preguntas creativas y reflexivas									X		X		X		X		X		Ninguna
			Aporto nuevas ideas para contribuir en las soluciones a los problemas planteados por los demás									X		X		X		X		X		Ninguna
		Reconocimiento del todo con las partes y viceversa	Utilizo aportes de la biología y la psicología para estudiar al ser humano y sus relaciones sociales estableciendo su interconexión									X		X		X		X		X		Ninguna
			Entiendo que los fenómenos tratados en las asignaturas de ciencias sociales y naturales forman parte de la misma realidad.									X		X		X		X		X		Ninguna
			Comprendo que el mundo que nos rodea es diverso y está constituido por fenómenos que se interrelacionan entre sí										X		X		X		X		X	

MATRIZ DE VALIDACIÓN POR JUEZ EXPERTO (JUEZ 2)



DR. JOHAN MANUEL MÉNDEZ REYES

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: "Escala Valorativa de Pensamiento complejo"

OBJETIVO: Diagnosticar si se aplica la transdisciplinariedad, diálogo y principio Holo gramático dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje para promover el pensamiento complejo en los alumnos de tercero de bachillerato de la "Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas".

DIRIGIDO A: 25 Estudiantes de tercer Año de Bachillerato

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR: Dr. Johan Manuel Méndez Reyes

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR: Doctor (PhD)

VALORACIÓN:

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
X				



DR. JOHAN MANUEL MÉNDEZ REYES
REGISTRO SENESCYT: 8622130297

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	ÍTEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA					CRITERIOS DE EVALUACIÓN				OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES					
					T. Desacuerdo	Desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	T. acuerdo	RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES		RELACIÓN ENTRE LAS DIMENSIONES			RELACIÓN INDICADOR E ÍTEMS		RELACIÓN ÍTEM Y OPCIÓN DE RESPUESTA		
										SI	NO	SI	NO		SI	NO	SI	NO	
Caracterización del pensamiento complejo	Se hace necesario que el pensamiento complejo sea asumido por la educación institucionalizada para implementar cambios importante en su currículo bajo la transdisciplinariedad que permita establecer metodologías mixtas donde se encuentren los diversos saberes de todas las áreas para consolidar un proceso educativo mucho más cooperativo, permitiendo un diálogo entre las ciencias naturales, sociales y humanas desarrollado un pensamiento hologramático donde se consolide un conocimiento que incluya que las parte están en el todo y el todo en las partes, superando la fragmentación de la	D1: Transdisciplinariedad Para aportar a la educación desde la transdisciplinariedad se pretende desarrollar habilidades en las personas para que valore la composición de las disciplinas y los elementos que las caracterizan asociándola y diferenciándola con la estructura técnica, metodológica y epistémica de las ciencias naturales, humanas y sociales, con el propósito de ver la realidad desde los niveles comprensivo de la unidad y diversidad que representa el todo y sus partes. (Tobón, 2013, pp. 46-47).	Integración de disciplinas	Utilizo las matemáticas para resolver problemas de las ciencias sociales						X		X		X		X			
				Abordo en el aula temas de biología utilizando recursos de la educación artística						X		X		X		X			
				Puedo utilizar los aportes de la filosofía para resolver problemas de la física						X		X		X		X			
			Trabajo en equipo con mentalidad abierta	Respeto las diferentes posturas de mis compañeros hacia las ciencias								X		X		X			
				Realizo actividades grupales valorando los aportes de todos los integrantes								X		X		X			
			Reconocimiento de los distintos métodos	El profesor desarrolla actividades donde se vinculan varias asignaturas para dar una solución a problemas científicos								X		X		X			
				Realizo actividades como trabajo en equipo, proyectos, debates, investigaciones, donde vinculo la matemática, el lenguaje y la filosofía								X		X		X			
			Respeto a la diversas culturas	Valoro el origen cultural del cual provienen mis compañeros en el aula de clase								X		X		X			
				El docente realiza actividades en clase que promuevan el respeto a la diversidad cultural								X		X		X			
				Considero que valorar las ideas de los demás permite construir mejores conocimientos								X		X		X			
			Establecer acuerdos entre									X		X		X			
												X		X		X			

<p>realidad y saber. (Tobón, 2013, pp. 46-47).</p> <p>semejanzas de las diversas lógicas, para comprender las diferentes dimensiones científicas y de saberes populares tendiendo puentes entre ambas posturas. (Tobón, 2013, pp. 46-47).</p> <p>D3: Principio hologramático</p> <p>A través del pensamiento complejo se busca generar habilidades en las personas para que pueda entender que la realidad es un todo, que, al dividirlo en parte, en cada una de ella se encuentra el todo presente, por lo que no es posible conocer las partes sin conocer el todo y tampoco conocer el todo sin conocer particularmente las partes. (Tobón, 2013, p. 31).</p>	los distintos criterios	Considero que los aportes del saber popular permiten resolver problemas matemáticos								X		X		X		X		
	Construcción de un nuevo conocimiento.	Utilizo aportes de diferentes saberes populares en el aula de clase para la construcción de los temas y contenidos de estudios									X		X		X		X	
		Los temas y contenidos desarrollados en todas las asignaturas se conjugan entre sí para construir un nuevo conocimiento									X		X		X		X	
	Visión global de la realidad	Soluciono problemas conjugando varias áreas del conocimiento y no solo una en particular									X		X		X		X	
		Puedo estudiar la realidad utilizando simultáneamente conocimientos de las matemáticas, ciencias naturales y sociales.									X		X		X		X	
	Pensamiento abierto	Participo en clase realizando preguntas creativas y reflexivas									X		X		X		X	
		Aporto nuevas ideas para contribuir en las soluciones a los problemas planteados por los demás									X		X		X		X	
	Reconocimiento del todo con las partes y viceversa	Utilizo aportes de la biología y la psicología para estudiar al ser humano y sus relaciones sociales estableciendo su interconexión									X		X		X		X	
		Entiendo que los fenómenos tratados en las asignaturas de ciencias sociales y naturales forman parte de la misma realidad.									X		X		X		X	
		Comprendo que el mundo que nos rodea es diverso y está constituido por fenómenos que se interrelacionan entre sí										X		X		X		X

MATRIZ DE VALIDACIÓN POR JUEZ EXPERTO (JUEZ 3)



MG. CESAR SALINAS RAMOS

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: "Escala Valorativa de Pensamiento complejo"

OBJETIVO: Diagnosticar si se aplica la transdisciplinariedad, diálogo y principio hologramático dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje para promover el pensamiento complejo en los alumnos de tercero de bachillerato de la "Unidad Educativa Lic. Miguel Salinas".

DIRIGIDO A: 25 Estudiantes de tercer Año de Bachillerato

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR: Mg. Bolívar Duchi Ortega

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR: Maestría

VALORACIÓN: Muy Alto.

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
X				



MG. CESAR SALINAS RAMOS

ANEXO 15: CERTIFICACIÓN DE CONFIABILIDAD

Guayaquil, 31 de mayo de 2020

ESCUELA DE POSGRADO UCV
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

El que suscribe la presente informa sobre el requerimiento de confiabilidad del instrumento utilizado para desarrollar el proyecto de investigación titulado: **“Caracterización del pensamiento complejo y propuesta curricular para la asignatura de Robótica Educativa en estudiantes, Ecuador 2020”**, solicitado por la **Ing. Susana Elizabeth Salinas Gaona**, para presentar a la instancia correspondiente.

Para evaluar la confiabilidad de los instrumentos de utilizó el índice de consistencia y coherencia interna Alfa de Cron Bach, cuyos resultados son los siguientes:

ESTADÍSTICOS DE CONFIABILIDAD		
Variable	Alfa de Cron Bach	N° de ítems
Caracterización del pensamiento complejo	0.869	25

El coeficiente Alfa de Cron Bach para el cuestionario presentado está dentro del rango muy alto, confirmando la confiabilidad del instrumento.



Dr. Juan Calderón Cisneros
Investigador – Acreditado – Senescyt-
Reg-Inv:18-02756
<http://orcid.org/0000-0002-8167-8694>
[Scopus Author ID: 57204238028](#)



Ing. Susana Salinas Gaona
Investigador activo de la Red de
Herramientas Estadísticas
Multivariantes para el Análisis de Big
Data.
Código: hemabig/2019/076

ANEXO 16: AUTORIZACIÓN PARA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS



UNIDAD EDUCATIVA
"LIC. MIGUEL ANTOLIANO SALINAS JARAMILLO"
San Antonio de las Aradas- Quilanga- Loja.

Resolución Ministerial MINEDUC-CZ7-2017-00010-R de 06 de enero de 2017

San Antonio de las Aradas, 08 de junio del 2020.

AUTORIZACIÓN

Yo, Draucin Salinas Vera, Rector De La Unidad Educativa "Miguel Antoliano Salinas", a petición de la interesada autorizo a la Br. Susana Elizabeth Salinas Gaona, con cédula de ciudadanía N° 1104725823, para que aplique los instrumentos para el recojo de la información con el fin de desarrollar la tesis titulada: Caracterización del pensamiento complejo y propuesta curricular para la asignatura de Robótica Educativa en estudiantes, Ecuador 2020. Previo a la obtención del título de maestra en Docencia Universitaria.

La interesa puede hacer uso de la presente en las instancias que considere pertinentes.


Dr. Draucin Salinas Vera
RECTOR





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO 17: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted está siendo invitado(a) a participar en una investigación de titulada:

Caracterización del pensamiento complejo y propuesta curricular para la asignatura de Robótica Educativa en estudiantes, Ecuador 2020.

El objetivo del instrumento es: Diagnosticar si se aplica la transdisciplinariedad, diálogo y principio hologramático dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje para promover el pensamiento complejo.

Autora: Br. Susana Salinas Gaona.

Lugar donde se realizará la investigación: Unidad Educativa “Miguel lic. Antoliano Salinas.

Yo, Cumbicus Correa William Omani, estudiante del tercer año de Bachillerato, **he sido informado de:** la participación en la encuesta denominada *Caracterización del Pensamiento Complejo*, lo cual consistirá en responder un cuestionario virtual con un tiempo de 15 a 20 minutos aproximadamente. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria, los resultados del presente estudio serán parte de una tesis para optar el Grado de Maestra en Docencia Universitaria. Además, los datos recogidos serán de absoluta confidencialidad y no se usarán para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma, si alguna de las preguntas durante el cuestionario le parece incómoda, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador. Agradezco su colaboración y con ello quiero resaltar la importancia de su participación.

Convengo y autorizo la participación en este estudio de investigación.


Dr. Draucín Salinas Vera

RECTOR





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO 18: SOLICITUD DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTO

San Antonio de las Aradas, 05 de junio del 2020

Dr. Draucin Salinas Vera

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MIGUEL ANTOLIANO SALINAS”

Ciudad.

De mis consideraciones:

Yo, Br. Susana Elizabeth Salinas Gaona, con cédula de ciudadanía N°1104725823, me dirijo a usted muy comedidamente para solicitarle me conceda la debida autorización mediante un oficio, para poder aplicar los instrumentos en esta institución de su digna dirección, con el fin de desarrollar la tesis de Maestría titulada:

Caracterización del pensamiento complejo y propuesta curricular para la asignatura de Robótica Educativa en estudiantes, Ecuador 2020.

Sin otro particular quedo muy agradecido por su loable atención y tan favorable acogida a mi petición.

De usted muy atentamente.

Br. Susana Salinas Gaona

CI: 1104725823



RECIBIDO 05/08/20

ANEXO 19: HOJAS DE VIDA JUECES

LCDO. BOLÍVAR R. DUCHI ORTEGA MG. (JUEZ VALIDADOR 1)

bduchi@ecotec.edu.ec



TÍTULOS.

- **Licenciado en Ciencias de la Educación. Mención Administración y Supervisión Educativa.** Senescyt Número de Registro. 1006-14-1311239
- **Magister en Gerencia Educativa.** Senescyt Número de registro. 1056-2016-1743194

DR. JOHAN MÉNDEZ REYES (JUEZ VALIDADOR 2)

CURRICULUM VITAE DR. JOHAN MÉNDEZ REYES



DATOS PERSONALES

Johan Manuel Méndez Reyes

Lugar y fecha de Nacimiento: Maracaibo-Zulia / 02 de mayo de 1980

Nacionalidad: venezolana

Pasaporte: 091017202

Cédula Ecuatoriana 096294359-3

Estado Civil: Casado

Habitación: Alborada, 6ta Etapa, manzana 642, villa 9. Guayaquil-Ecuador

Contactos 963628151 / 961469849

E-mail: reymanjoh@hotmail.com y reymanjoh@gmail.com

ESTUDIOS REALIZADOS

- Postdoctorado en Ciencias Humanas. Universidad del Zulia. 2012.
- Doctor en Ciencias Filosóficas. Instituto de Filosofía. 2010 (APOSTILLADO ECUADOR)
- Doctor en Ciencias Gerenciales. URBE. 2019. N° SENESCYT 8622159665
- Magister Scientiarum en Filosofía. Universidad del Zulia. 2005. N° SENESCYT 8622130297
- Licenciado en Filosofía. Universidad del Zulia. 2003. N° SENESCYT 8622130291
- Componente docente. Diplomado en Docencia para la Educación Superior. Universidad del Zulia. 2004.

MG. CESAR SALINAS RAMOS (JUEZ VALIDADOR 3)

CÉSAR MIGUEL SALINAS RAMOS
Sociólogo com especialização em Ciência Política
Mestrado em Estética e Filosofia da Arte

cesarsalinasramos@gmail.com

c.s.r.2@hotmail.com

Data de nascimento: 26 /04/ 1988.

Carteira de Registro Nacional Migratório: G429073-J

CPF: 08999360164

Passaporte: 1103813208.

Local de nascimento: Loja / Equador

Estado civil: Solteiro.

Endereço: Rua Alberto Bins, 245, casa 1, Bairro São João Batista em São Leopoldo

Telefone: 31 94676387

Perfil

- Estudos em pensamento crítico latino-americano.
- Desenvolvimento de metodologias de pesquisa, aplicação de procedimentos e instrumentos de pesquisa qualitativa e quantitativa.
- Experiência em desenvolvimento, monitoramento e avaliação de processos de participação cidadã e organização social.
- Experiência em acompanhamento e fortalecimento de organizações sociais.

Formação Acadêmica

- **Universidade Federal de Ouro Preto.** Mestrado em Filosofia e Estética da Arte.

- **Pontifícia Universidade Católica de Equador.** Sociólogo com especialização em Ciência Política. (2012)

- **Instituto Técnico Superior “Daniel Álvarez Burneo”** da cidade de Loja (Equador). Bacharel em Ciências Sociais. (2006)

- **Unidad Educativa Lauro Damerval Ayora N.- 1** da cidade de Loja (Equador). Formação primária.

- Línguas estrangeiras: Espanhol nativo, Português e Inglês intermédio.

Experiencia laboral

SECRETARIA NACIONAL DE ENSINO SUPERIOR, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (Equador) (dezembro de 2017 a fevereiro de 2018). Cargo: Analista no Departamento de Pós-Graduação. Funções atribuídas: Análise, avaliação e relevância dos programas de pós-graduação.

DR. JUAN CALDERÓN CISNEROS (ESTADÍSTICO 1)



Juan Calderon Cisneros

593996725702

juccalderon@gmail.com

Alborada 5 etapa
Guayaquil-Ecuador

10/01/1976
Guayaquil

FORMACIÓN

2016
actualmente

DOCTORADO EN ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE
Universidad de Salamanca

2015
2016

MÁSTER EN ANÁLISIS AVANZADO DE DATOS
MULTIVARIANTES Y BIG DATA
Universidad de Salamanca

1994
2001

GRADO EN ESTADÍSTICA
ESCUELA SUPERIOR
POLITECNICA

EXPERIENCIA

DOCENTE INVESTIGADOR
Investigador – Acreditado
Senescyt-Reg-Inv:18-02756

Acción Laboral: responsable de las cátedras de matemáticas, informática, estadísticas, programación, investigación, administración de empresas, de varias universidades del Ecuador:
ECOTEC
UPSE
UG
UNEMI

OCTUBRE 2009 - MARZO 2013
Guayaquil

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES ESTADÍSTICA
Facultad de Filosofía, Educación y Letras Universidad de Guayaquil: Desarrollo técnico de estudios de mercado. Estudios de satisfacción a cantones del Guayas para la Creación de carreras nuevas en modalidad semipresencial. Realización del trabajo de campo cuantitativa y cualitativa (focus group, entrevistas, grupos de discusión...). Realización de informes y reportes.

MAYO 2003 - MARZO 2005
La Unión

SOPORTE A LAS REDES DE COMPUTADORAS Y BASE DE DATOS

Biblioteca Principal de la ESPOL: Encargada de mantenimiento y configuración de las redes de computadoras a los laboratorios de la biblioteca, respaldo de la base de datos para acceso a los permisos de los estudiantes.

ENERO 1998 - JUNIO 1998
GUAYAQUIL

ENERO 2004- ACTUALMENTE
Ecuador

DIRECTOR DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Filosofía, Educación y Letras Universidad de Guayaquil: Planificación y desarrollo de estudios de consultoría. Encargada del área de Investigación de docencia. Presentación de Informes y reportes al CONEA, CEAACES, SENPLADES, rectorado y a sectores empresariales sobre el desarrollo de emprendimientos y de Investigación científica por parte de la universidad y de los docentes.

MAYO 2005. OCTUBRE 2007
Guayaquil

ASESOR ESTADÍSTICO Y ANALISTA
EMEPE Asesor de análisis y modelación estadística al departamento de sistemas, jefe encargado del departamento de sistemas de la central Pasorja en EMEPE

OCTUBRE 1998- AGOSTO 2001
Guayaquil

Ayudante

TÉCNICO DE ESTUDIOS DE MERCADO Y SOCIALES
Coordinador Regional Político
Colaboración en estudios de mercado y opinión pública. Realización de muestreos, cuestionarios, trabajo de campo. Candidato Álvaro Noboa

IDIOMAS

C2

Español

A2

Inglés

SOFTWARE

Office	
SPSS	
Power BI	
InfoStat	
R	
SQL	

CURSOS

COMO LOS ALEMANES INNOVAM. (BSP BUSINESS SCHOOL BERLIN)

Modelos de Panel 1
(Universidad de Salamanca)

Técnicas de Interdependencias

ING. SUSANA SALINAS (ESTADÍSTICA 2)

 
RED HEMABIGDAT
Red de Herramientas Estadísticas
Multivariantes para el Análisis de Big Data
Nro. SENESCYT 2018-040_REG-RED-18-0011

La Red de Herramientas Estadísticas Multivariantes para el Análisis de Big Data

Confiere el presente

CERTIFICADO

A:

SUSANA ELIZABETH SALINAS GAONA
C.I: N° 1104725823

Que lo acredita como Investigador activo de la Red de Herramientas Estadísticas Multivariantes para el Análisis de Big Data.


RED HEMABIGDAT

En la Ciudad de Milagro a los 27 días del mes de julio de 2019

Código: hemabig/2019/076

 
Ing. Juan Calderón Cisneros, MSc. PhD (C)
REG-INV: 18-02756
Coordinador Red de Herramientas de Estadística
Multivariante para el Análisis de Big Data

Verificación: e-mail: jcalderon@gmail.com