



Neiva, ENERO 24 DE 2022

Señores
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
Ciudad

El (Los) suscrito(s):

NUVIA ALMARIO ESCOBAR _____, con C.C. No. 55112317,

VIVIANA CERQUERA ALARCÓN, con C.C. No. 55112484.

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o _____

Titulado KINDERBot. LA ROBÓTICA DESDE LA TEORÍA DE LA COMPLEJIDAD EN ESTUDIANTES DEL GRADO CERO DEL NIVEL PREESCOLAR.

Presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de

MAGISTER EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Nuvia Almario E

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____

Vigilada Mineducación



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: KINDERBot. La Robótica desde la Teoría de la Complejidad en estudiantes del Grado Cero del nivel Preescolar.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
ALMARIO ESCOBAR	NUVIA
CERQUERA ALARCÓN	VIVIANA

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
DELGADO RIVAS	EDINSON OSWALDO

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
DELGADO RIVAS	EDINSON OSWALDO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: MAGISTER.

FACULTAD: CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES.

PROGRAMA O POSGRADO: ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD.

CIUDAD: NEIVA

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2022

NÚMERO DE PÁGINAS: 255

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas X Fotografías X Grabaciones en discos ___ Ilustraciones en general X Grabados ___
Láminas ___ Litografías ___ Mapas X Música impresa ___ Planos ___ Retratos X Sin ilustraciones ___
Tablas o Cuadros X

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: NINGUNO.

MATERIAL ANEXO: NINGUNO.



PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Complejidad</u>	<u>Complexity</u>	6. <u>Currículo no lineal</u>	<u>Nonlinear Curriculum</u>
2. <u>Robótica Educativa</u>	<u>Educational Robotics</u>	7. <u>Pensamiento Sistémico</u>	<u>Systemic Thinking</u>
3. <u>Interdisciplinariedad</u>	<u>Interdisciplinarity</u>	8. <u>Paradigmas Pedagógicos</u>	<u>Pedagogical Paradigms</u>
4. <u>Creatividad</u>	<u>Creativity</u>	9. <u>Educación</u>	<u>Education</u>
5. <u>Metodologías Activas</u>	<u>Active Methodologies</u>	10. <u>Motivación</u>	<u>Motivation</u>

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Esta investigación está dirigida hacia la robótica educativa, de manera experimental, como estrategia para desarrollar el pensamiento sistémico en los niños y niñas del grado cero del nivel preescolar de la institución educativa Sylvania del municipio de Gigante, Huila.

El proceso metodológico se inició aplicando a los estudiantes, test de inteligencias múltiples, test de dominancia cerebral y valoración de los desempeños básicos del nivel. Tomando en cuenta los resultados arrojados anteriormente, se diseñaron guías lúdico pedagógicas interdisciplinares, para implementarlas durante la semana de la robótica educativa del nivel preescolar. Finalmente se realizó el análisis de los resultados, haciendo uso de un sistema experto en minería de datos, WEKA.

Como resultado de la investigación, se evidencia la importancia de la aplicación de un currículo no lineal e interdisciplinar, como se observó en el desarrollo de la semana de la robótica a nivel institucional.



CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 3
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

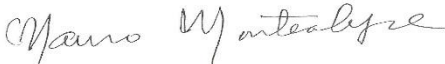
This research is directed towards educational robotics, experimentally, as a strategy to develop systemic thinking in children from grade zero in the preschool level at Institución Educativa Silvania in the municipality of Gigante, Huila.

The methodological process began by applying to the students, a multiple intelligence test, a brain dominance test and an assessment of the basic performances of the level. Based on the results obtained above, interdisciplinary playful pedagogical worksheets were designed to be implemented during the week of educational robotics at the preschool level. Finally, the analysis of the results was carried out, using an expert data mining system, WEKA.

As a result of the investigation, the importance of the application of a non-linear and interdisciplinary curriculum is evident, just as it was observed in the development of the robotics week at an institutional level.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: MAURO MONTEALEGRE CÁRDENAS

Firma: 

Nombre Jurado: MAURO MONTEALEGRE CÁRDENAS

Firma:

Nombre Jurado: CHRISTIAN CAMILO CORTÉS

Firma: 

**KINDERBot. La Robótica desde la Teoría de la
Complejidad en estudiantes del Grado Cero
del nivel Preescolar**

Viviana Cerquera Alarcón

Código: 20201185237

Nuvia Almario Escobar

Código: 20201185236

Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Universidad Surcolombiana

2021



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

NIT: 891180084-2



2

**KINDERBot. La Robótica desde la Teoría de la
Complejidad en estudiantes del Grado Cero
del nivel Preescolar**

Viviana Cerquera Alarcón

Código: 20201185237

Nuvia Almario Escobar

Código: 20201185236

**Trabajo de Investigación Presentado como Requisito
para Obtener el Título de Magister**

Asesor:

Mg. Edinson Oswaldo Delgado Rivas

Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Universidad Surcolombiana

2021



Resumen

Esta investigación está dirigida hacia la robótica educativa, de manera experimental, como estrategia para desarrollar el pensamiento sistémico en los niños y niñas del grado cero del nivel preescolar de la institución educativa Silvania del municipio de Gigante, Huila.

El proceso metodológico se inició aplicando a los estudiantes, test de inteligencias múltiples, test de dominancia cerebral y valoración de los desempeños básicos del nivel. Tomando en cuenta los resultados arrojados anteriormente, se diseñaron guías lúdico pedagógicas interdisciplinarias, para implementarlas durante la semana de la robótica educativa del nivel preescolar. Finalmente se realizó el análisis de los resultados, haciendo uso de un sistema experto en minería de datos, WEKA.

Como resultado de la investigación, se evidencia la importancia de la aplicación de un currículo no lineal e interdisciplinar, como se observó en el desarrollo de la semana de la robótica a nivel institucional.

Palabras claves: Complejidad, Robótica educativa, Interdisciplinariedad, Creatividad, Metodologías Activas., currículo no lineal, Pensamiento Sistémico, Paradigmas pedagógicos, Educación, Motivación.



Abstract

This research is directed towards educational robotics, experimentally, as a strategy to develop systemic thinking in children from grade zero in the preschool level at Institución Educativa Silvania in the municipality of Gigante, Huila.

The methodological process began by applying to the students, a multiple intelligence test, a brain dominance test and an assessment of the basic performances of the level. Based on the results obtained above, interdisciplinary playful pedagogical worksheets were designed to be implemented during the week of educational robotics at the preschool level. Finally, the analysis of the results was carried out, using an expert data mining system, WEKA.

As a result of the investigation, the importance of the application of a non-linear and interdisciplinary curriculum is evident, just as it was observed in the development of the robotics week at an institutional level.

Keywords: Complexity, Educational Robotics, Interdisciplinarity, Creativity, Active Methodologies, Nonlinear Curriculum, Systemic Thinking, Pedagogical Paradigms, Education, Motivation.



AGRADECIMIENTOS

E. VIVIANA CERQUERA ALARCÓN

Quiero dar mis más sinceros agradecimientos a Dios, por su amor infinito y sus bendiciones diarias, porque gracias a ellas, me levanto a diario con las energías necesarias para continuar, incluso, cuando las fuerzas parecieran no alcanzar; por rodearme de personas maravillosas y excepcionales como mi esposo Jorge Enrique Silva, por su amor y apoyo, al brindarme una voz de aliento en todo momento, a mis bendecidos hijos Manuel Enrique y Jorge Luis, por su apoyo y colaboración cuando más la necesité y por ser mis motores para no perder el impulso, a mis amados papitos Marina y Santiago por sus sabios consejos y su voz de aliento, en los momentos críticos, y a toda mi familia por creer en mí y en mis capacidades y empeño por superarme.

Agradezco también a todos y cada uno de mis profesores, por haberme brindado sus conocimientos y haberme preparado con herramientas adecuadas para realizar esta investigación, especialmente al doctor Mauro Montealegre Cárdenas y al Magister Edinson Oswaldo Delgado Rivas. Asimismo, al Doctor Carlos Eduardo Maldonado, por sus enseñanzas, motivación y pertinentes recomendaciones.

En esta misma dirección, agradezco a las directivas de la Institución Educativa Sylvania, del municipio de Gigante, a Leidy Johanna Sierra Borrero, a Islena Mesa Borrero, y a todos aquellos, que de una u otra forma siempre me apoyaron, me ayudaron, se preocuparon y nunca dejaron de creer en mí, infinitas gracias.

A Jorge y Manuel.



NUVIA ALMARIO ESCOBAR

Primero que todo quiero dar gracias **a Dios** por su amor, fortaleza y acompañamiento que me brinda en cada uno de los momentos de mi vida, hasta en esos momentos en que me he sentido desfallecer, nunca me ha abandonado y siempre he sentido su presencia en mi caminar.

También agradezco a mi padre **Jesús Antonio Almario** y mi madre **Argemira escobar** por enseñarme el valor de la vida, el respeto y responsabilidad en todas las cosas que uno se proponga realizar.

Por otra parte, agradezco a mi esposo **Adolfo Rojas** por su apoyo en todo momento, a mis **hijos María Alejandra Rojas Almario y Sergio Andrés Rojas Almario** por la colaboración y fortaleza en todo momento. Además, agradezco a mis hermanas **Rocío y Carmenza Almario Escobar** quienes creyeron y me animaron de manera constante para alcanzar este logro. Y A mi Hermano **Luis Felipe** que, aunque en estos momentos este gozando de la vida eterna, sé que me brindó la fuerza para salir adelante con este proyecto.

Por último, agradezco a todos los profesores de la Universidad por haberme brindado sus conocimientos y de manera crítica ayudarme a consolidar de manera asertiva el proyecto de tesis. Al doctor **Mauro Montealegre Cárdenas**, a la magister **Jasmith Vera Cuenca, Nelson Obregón, Carlos Martínez** y al asesor de tesis el Magister **Edinson Oswaldo Delgado Rivas** por su paciencia, dedicación y palabras de ánimo en todo momento, gracias por creer en la tesis y colaborar en sacarla adelante.



Tabla de Contenido

Contents

Resumen	3
Abstract	4
Tabla de Figuras	8
1. Introducción	10
2. Planteamiento del Problema	13
2.1. Descripción del problema	13
2. Antecedentes y Justificación	16
4. Fundamentos Teóricos	22
4.2. Marco Epistemológico y Teórico	30
5. Objetivos de Investigación	61
5.1. Objetivo General	61
5.2. Objetivos Específicos	62
6. Metodología	62
6.1. Enfoque y Tipo de la Investigación	62
6.2. Universo de Estudio, Población y Muestra	63
6.3. Estrategias Metodológicas	63
6.4. Técnicas e Instrumento de Investigación	65
7. Análisis y Discusión de Resultados	67
7.1. Análisis de los resultados de la Fase de Diagnóstico	67
7.2. Otros resultados de la investigación	84
7.2.1. Ensamble y programación del robot Innobot	84
7.3. Impacto derivado del desarrollo de la tesis	85
7.4. De Robokids a KINDERBot	86
8. Conclusiones	87
9. Bibliografía	88
10. Anexos	94



Tabla de Figuras

1. Neurociencias – individuos
2. Howard Gardner. Alaya difundiendo infancia
3. Inteligencias múltiples en psicopedagogía. Open UIDE
4. Seymour Papert. EcuRed
5. Fases de la ruta metodológica
6. Árbol de decisión. Desempeño general
7. Árbol de decisión. Dimensión comunicativa
8. Árbol de decisión. Dimensión cognitiva
9. Árbol de decisión. Dimensión corporal
10. Árbol de decisión. Dimensión socioafectiva
11. Árbol de decisión. Dimensión estética
12. Árbol de decisión. Dimensión ética
13. Árbol de decisión. Dimensión espiritual
14. Árbol de decisión. Género
15. Árbol de decisión. Hemisferio cerebral
16. Árbol de decisión. Inteligencias múltiples
17. Árbol de decisión. Profesiones
18. Semana de la robótica. Reto 1
19. Semana de la robótica. Reto 2
20. Semana de la robótica. Reto 3
21. Semana de la robótica. Reto 4
22. Semana de la robótica. Reto 5



23. Árbol de decisión. Dimensión cognitiva

24. Árbol de decisión. Dimensión comunicativa



La robótica desde la teoría de la complejidad en estudiantes del grado cero del nivel preescolar

1. Introducción

Imaginar un mundo, en el que el ser humano esté rodeado de instrumentos y maquinarias creados por este, para su servicio, que tuviesen autonomía, habilidades y en su conjunto se configuraran para mejorar y facilitar la vida de la humanidad, era una realidad que solo tenía cabida en las mentes imaginativas y creativas en los siglos pasados, pero el desarrollo y la evolución humana pronto alcanzó e incluso superó aquellos imaginarios. Con el desarrollo de las ciencias como la informática, la mecánica, la electrónica, la ingeniería y la computación; pronto la atención se fijó en la creación de una máquina autónoma, algunas veces humanizada y en pro de hacer más cómoda la vida humana, allí aparece la idea del robot, en un inicio desde la ciencia ficción, y es una idea que se presenta de manera detallada en la descripción de la robótica, utilizado en las obras de Isaac Asimov, un escritor estadounidense nacido en Petrovich¹, encargado de divulgar ampliamente ideas sobre la robótica y la tecnología en el futuro desde la década del 40 del siglo XX .

La robótica, término acuñado por Asimov, es actualmente definido como “*el conjunto de conocimientos teóricos y prácticos que permiten concebir, realizar y automatizar sistemas basados en estructuras mecánicas poliarticuladas, dotados de un determinado grado de inteligencia y que se destinan a la producción industrial o a la sustitución del hombre en múltiples tareas*”. Román, recalca entonces que la robótica incluye desde el

¹ Visionario de los robots: Isaac Asimov, maestro de la ciencia ficción. Disponible en https://historia.nationalgeographic.com.es/a/isaac-asimov-maestro-ciencia-ficcion_15035



diseño y construcción de robots hasta su implantación, puntualizando que, para su desarrollo, se aplican áreas de estudio básicas como la mecatrónica, la física, las matemáticas; así como la mecánica, electrónica, informática, inteligencia artificial e ingeniería de control, (Román Romero, 2014).

Este panorama de la robótica, supone entonces un aparente alto nivel de entendimiento y dominio en diversas áreas del conocimiento, entonces cómo sería posible plantearse la robótica en la educación preescolar, especialmente en nuestro entorno local; ¿podría pensarse como una herramienta pedagógica?, ¿cómo un área de estudio?, ¿cómo un proyecto de aula? En el presente escrito se plantea su uso, desde el énfasis de la robótica educativa, como una estrategia para el desarrollo del pensamiento complejo. El cual será desarrollado en la Institución Educativa Silvania, en el grado cero del nivel Preescolar. En las siguientes líneas, se abordará la robótica educativa, en la que se pretende presentar a los niños y niñas un tipo de enseñanza interdisciplinar, planteado desde la teoría de la complejidad, en la que los participantes, desde el juego, el aprendizaje colaborativo, la creatividad y la motivación constante, logren cumplir con los propósitos curriculares de la educación inicial, posibilitando acciones de manipulación – exploración para construir o fortalecer por ejemplo estructuras cognitivas involucradas en la percepción espacio-temporal, la resolución de problemas, la lógica y el razonamiento, ganando un gran aliado en la construcción de herramientas de inteligencia interpersonal, al colaborar en equipo y adquirir habilidades de convivencia que se extrapolan a todos los aspectos de la vida y que serán útiles durante toda su vida, (Morales, 2017).

El documento de tesis está organizado de forma general en nueve capítulos. En el primero se muestra la pertinencia del proyecto de investigación, el segundo capítulo hace referencia al planteamiento, descripción y sistematización del problema de investigación.



El tercero hace referencia a los diferentes autores, artículos y tesis que han trabajado sobre la robótica educativa y que nos sirven de soporte para desarrollar nuestro proyecto.

En el capítulo cuarto se describe de manera detallada los aportes más significativos en relación con la temática central de nuestra investigación, en la primera parte tomamos los referentes contextuales e institucionales y en la segunda parte el marco epistemológico y teórico, dentro de este hacemos referencia a la pedagogía y complejidad (Maldonado), la teoría del caos y educación, mencionamos también los diferentes paradigmas educativos como lo son el contextual, cognitivo, humanista, constructivista, paradigma de la complejidad. Mencionamos los principios de la neuropedagogía, las metodologías activas como son el aprendizaje por competencias y el aprendizaje basado en proyectos (ABP), y finalizamos con un tema bastante importante relacionado con la robótica y la complejidad.

El capítulo quinto hace referencia a los objetivos de la investigación.

En el sexto planteamos la metodología que se va a implementar para desarrollar la estrategia, hablamos de una modalidad cualitativa, según su diseño es pre experimental de investigación acción y según su alcance, es exploratoria, aplicada a un grupo de 20 estudiantes del grado cero del nivel preescolar. Además de las técnicas y los instrumentos necesarios para lograr el desarrollo del proyecto. En el capítulo séptimo presentamos un cronograma donde se estipulan las diferentes actividades que se van a realizar en la aplicación de la estrategia y los diferentes análisis que se le harán a los resultados obtenidos en la propuesta de investigación.

El último capítulo de este documento corresponde a la bibliografía y los anexos. En ésta, se muestran las referencias utilizadas en la investigación y el material complementario que apoya y da soporte a las actividades que se desarrollarán.



2. Planteamiento del Problema

2.1. Descripción del problema

Teniendo en cuenta el proceso pedagógico experimental del equipo de investigación, en la educación preescolar se evidencia la importancia del papel que deben desempeñar los maestros en el aula escolar en cuanto a estrategias innovadoras y la necesidad de desarrollar habilidades y competencias en las primeras edades del desarrollo de los niños y niñas. Es por eso que el equipo quiere centrar la atención en la primera infancia, entendida ésta como una etapa de vida que comprende desde la gestación, hasta aproximadamente los seis y siete años de edad, incluida allí la etapa de la educación preescolar; donde se desarrollan procesos significativos para los aprendizajes futuros de cada ser humano, tales procesos se conocen como el desarrollo neuronal, las capacidades para las relaciones afectivas, se desarrollan habilidades básicas para el lenguaje, la motricidad fina y gruesa, se forma su carácter y se da el reconocimiento de sí mismo, del entorno físico y social; estos procesos que se deben desarrollar corresponden a las dimensiones comunicativa, cognitiva, socio afectiva, corporal, artística, ética y espiritual. También se sabe que el rol de la escuela es brindar los medios, recursos e instrumentos que faciliten el aprendizaje de los niños y niñas para sentar las bases de los conocimientos y las habilidades para la vida.

Por tanto, los maestros, deben ser investigadores, innovadores, estratégicos e integradores.

Entre tanto, el equipo investigador, siendo conocedor de todo lo anterior, se da cuenta que en las aulas se continúa con el enfoque tradicionalista conductista. De ahí que



día tras día, el nivel preescolar sea tomado como un grado igual a todos los demás, cuando se sabe que es la base para el desarrollo de habilidades y destrezas. (Ver Anexo 1).

Debido a la problemática de los currículos lineales que se ejecutan año tras año de manera mecánica, es que a los docentes les da miedo el cambio y se continúa impartiendo la misma rutina conductista, no se está desarrollando el pensamiento de los estudiantes, convirtiéndolos en niños y niñas, sin iniciativa propia, poco creativos y muy pasivos.

En este sentido, a lo anterior se le suman las políticas educativas que poco o nada hacen por la educación preescolar en nuestro país y más en las instituciones educativas públicas, y así se hace evidente que se deben dar pasos gigantescos hacia un cambio pensando en los futuros escenarios donde se van a desempeñar los estudiantes. Es tarea de los maestros, motivarlos y estimularlos para que salgan adelante.

Por tanto, se resalta la frase: “Recuperar el encanto de la pregunta es, ante todo, recuperar el lugar de la conversación en el aprendizaje y en nuestro devenir humano”, volver no sólo al primer por qué, sino a todos los que siguen, (Humberto Maturana).

Así pues, es de vital importancia, para el equipo investigador, resaltar estas palabras de Humberto Maturana, porque son fundamentales en estos tiempos, donde los estudiantes están demasiado pasivos, demasiado temerosos, poco creativos, y qué mejor, que, en el nivel preescolar, lograr que los niños no pierdan ese encanto, además es fundamental que los profesores trabajen en estrategias y actividades lúdico pedagógicas para que los niños se conviertan en el centro del aprendizaje y convertirse en guía y orientador.

A raíz de lo anterior, se considera que una de las estrategias que puede ser de gran ayuda para despertar el interés en los niños y niñas, es llevar al aula algo novedoso, algo que capte la atención y que los lleve a desarrollar el aprendizaje, desde mucho antes de leer y escribir; apuntando que sería de gran utilidad desarrollar la robótica educativa en el



grado cero del nivel preescolar, de la Institución Educativa Sylvania del municipio de Gigante Huila.

2.2. Sistematización del Problema

La educación preescolar es de gran importancia para potenciar las diferentes habilidades, destrezas y actitudes que tienen los estudiantes a esta edad.

A raíz de esto surgen diferentes interrogantes sobre cómo hacer para iniciar con la tarea de innovar, explorar e investigar, y así poder generar cambios en la educación que se imparte en la actualidad en las instituciones educativas.

Los interrogantes que nos surgen son:

¿Cómo hacer para que las políticas educativas en Colombia cambien y se le dé la importancia que la educación preescolar requiere?

¿Cómo podemos desde nuestras aulas desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes del grado cero del nivel preescolar?

¿De qué manera podríamos proponer el cambio de nuestros currículos lineales en nuestras instituciones?

¿Qué estrategias seguir para que los maestros cambiemos la manera tradicional de pensar y emprendamos un nuevo camino hacia las innovaciones venideras?

2.3. Enunciación del Problema

Entendido el pensamiento complejo como la capacidad de conectar diferentes dimensiones de la realidad, la cual se ha caracterizado por ir adquiriendo cada vez más componentes a medida que la humanidad ha ido progresando y evolucionando, (Edgar Morín), y la robótica como estrategia para desarrollar en los estudiantes la creatividad, la



innovación, además de capacidades y habilidades para lograr ser una persona competente en cualquier ámbito o entorno. (Ver Anexo 2).

Consideramos importante dirigir nuestra investigación hacia las teorías de la complejidad y la estrategia de la robótica en el grado cero del nivel preescolar.

¿Cómo implementar la robótica como estrategia, para desarrollar el pensamiento sistémico en los estudiantes del grado cero del nivel preescolar de la institución educativa Silvania del municipio de Gigante?

3. Antecedentes y Justificación

3.1. Antecedentes

El año 2020, se ha convertido en el año de la información, las tecnologías y las comunicaciones, todo este proceso de repensarse y reinventarse como sociedad para afrontar una pandemia ha permitido revisar las habilidades con las que se convive e interactúa, especialmente aquellas en las que se involucra la ciencia para comunicarse en la distancia, y reconocer la importancia en nuestras vidas de aquellos medios. Por otro lado, en el ámbito pedagógico este año de aislamiento social ha significado un reto multitudinario, la educación que se revoluciona constantemente, se ha tenido que enfrentar a nuevas estrategias para posibilitar alcances a través de las tecnologías, una incursión en la que se había mostrado tímida en sus avances, especialmente la educación pública y mucho más en los niveles preescolar o inicial.

Pero estas circunstancias actuales, dejan ver que existe una nueva generación de estudiantes, aquellos que son nativos digitales, que conviven con todas estas tecnologías y que se encuentran ávidos por sumergirse en estos ambientes tecnológicos desde tempranas etapas de la vida, en este nicho se centra nuestra mirada, en una propuesta que



permita desarrollar acciones pedagógicas con las cuales se logre abordar las situaciones educativas con una mirada imaginativa, crítica y lógica que permita extrapolar los problemas del aula a la vida y desarrollar así el pensamiento científico desde la primera infancia.

Sin embargo, este ámbito de la tecnología en la educación, concebida como la robótica educativa, ha sido explorado y aplicado en anteriores ocasiones, las cuales se han revisado para la presente propuesta, de estas anteriores aplicaciones se observa que con éxito se logran desarrollar habilidades de pensamiento computacional en tempranas etapas escolares, tal como ocurre en el documento de García Valcárcel y Caballero González, 2019. Otro caso de éxito documentado es el de Miranda Pinto (2019), en el que escribe que es posible introducir actividades de pensamiento computacional, programación y robótica, en cualquier contexto de educación infantil, con una previa apertura al área de las tecnologías y que además se evidencie motivación tanto en los niñas y niños como en la/el docente, para integrar dichas actividades en las diversas áreas de aprendizaje. Así mismo, es necesario revisar la propuesta desde su macro entorno, tal como expresa Sánchez Vera (s.f.), incluir en el aula robots puede generar todo un desborde de entusiasmo, que llegaría a perder sentido si no se incorpora de manera adecuada en el marco de una estrategia didáctica más amplia, como por ejemplo una propuesta metodológica global que sea coherente, y por tanto propone la valoración de diversos enfoques metodológicos y así proporcionar una experiencia de aprendizaje, que tenga como principio la globalidad del conocimiento, el juego y la colaboración.

En este sentido, hoy en día, hablar de Robótica Educativa, y Pensamiento Computacional, es más común que hace unos años atrás, tanto a nivel nacional, como a nivel internacional. Según el artículo, de la Revista Comunicar, Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil, escrito por Ana García Valcárcel &



Caballero González, “Actualmente se promueve el desarrollo de habilidades de programación desde una edad escolar temprana, tratando de que los niños adquieran un rol activo y creativo en el uso de las tecnologías”. Los investigadores Karen Brennan (Universidad de Harvard) y Mitch Resnick (MIT) formulan un modelo alternativo sobre el pensamiento computacional, que dio como resultado la creación de Scratch, una plataforma visual de programación por bloques que permite a los niños y jóvenes realizar sus propias historias interactivas, con animación, simulaciones y un ambiente lúdico, (Brennan & Resnick, 2012).

Por su parte, Sandra Velasco, en su artículo de El Economista, “La revolución robótica camina a pasos agigantados en todo el mundo. Según informes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), China y Alemania son los pioneros en el campo”. En El Salvador, por ejemplo, Walter González, especialista en robótica de la Fundación Salvador del Mundo (FUSALMO), trabaja en el Programa Integral Juvenil Don Bosco (PIJDB), con el que busca mejorar las habilidades de razonamiento de los participantes. El especialista señala que entre las destrezas y aptitudes que impulsa el aprendizaje de la robótica se encuentran la inteligencia múltiple, (Velasco, 2016). (Ver Anexo 3).

Así mismo, María del Mar Sánchez Vera (Universidad de Murcia España), en su artículo, La robótica, la programación y el pensamiento computacional en la educación infantil, habla del auge de la robótica en la educación inicial en los últimos años. Dice: “El pensamiento computacional no es un término nuevo, Papert(1980) citado por ella, quien es considerado padre de la robótica tal como la conocemos actualmente, ya hablaba de la importancia del mismo en el marco de su propuesta educativa (el construccionismo), a través del trabajo con el robot turtle y el lenguaje de programación LOGO; en su propuesta el robot sería un objeto que sirviera para proyectar el pensamiento y las acciones, lo



definía como un objeto con el que pensar, y que fuera un elemento motivador al alumnado, ya que desde edades tempranas se siente atraído por este tipo de tecnologías. *El pensamiento computacional es un concepto complejo, ya que la comunidad científica no se pone de acuerdo en cómo conceptualizarlo, pero sí existe acuerdo en torno a que, su resurgir en los últimos años le dota de un significado que tiene gran potencial en los contextos educativos, ya que nos permitiría aprender a resolver problemas y desarrollar determinadas habilidades relevantes en la actualidad*”, (Sanchez Vera).

Otras acciones de incursión en la tecnología en la pedagogía, que se han desarrollado en el territorio nacional incluyen la experiencia documentada por el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA en la cual se utiliza el concepto Educación STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por su idioma original), el cual se ha implementado como una metodología divertida de enseñar de forma integrada Ciencias y Matemáticas, en la que se utiliza la robótica desde su carácter multidisciplinario para propiciar escenarios de aprendizaje en el que como expresa Aliane, citado por Vélez 2019, “ *los participantes puedan percibir los problemas del mundo real, imaginar y formular las posibles soluciones y poner en marcha sus ideas, mientras se siente motivado por la temática que se va desarrollando*”, (Vélez, 2019). Y aunque esta experiencia se realizó con dos grupos de participantes, todos en niveles de educación superior y bachiller, deja ver que la robótica no como disciplina en sí, sino como estrategia, logra generar una experiencia pedagógica activa, que involucra al participante en el proceso de elaboración del conocimiento.

De igual forma a nivel local y regional, se reconocen las acciones investigativas que incluyen la robótica y el pensamiento computacional, como lo hacen Santoya–Mendoza et al. (2018), que expone que desarrollar actividades empleando la robótica facilita el desarrollo de competencias para seleccionar, adaptar tecnologías e indagar en los



estudiantes de la misma manera, Barrera Lombana (2015), desarrolló una investigación en la que estableció que diseñar y abordar actividades lúdicas con robots educativos promueven el aprendizaje significativo a partir del análisis del contexto y de los saberes emergidos de la praxis educativa. En este mismo sentido, el documento de Delgado Rivas y Torres Montealegre (2017), nos presenta la robótica, como una estrategia que permite la convergencia de diversas áreas del conocimiento y que además juega un papel importante en la motivación de los estudiantes en la participación en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Con la revisión a este panorama educativo, se puede augurar que la robótica como estrategia pedagógica en el grado o o preescolar permitirá desarrollar las competencias correspondientes al plan curricular de la educación inicial con miras a desarrollar en tempranas fases de la infancia un pensamiento crítico y un aprendizaje significativo, en el que los niños y las niñas puedan jugar, crear a través del arte, explorar el medio y reconocer alcances de la literatura en un entorno tecnológico, (Delgado Rivas & Torres Montealegre, 2017), (Ver anexo 4).

3.2. Justificación

La principal intención de este trabajo no es otra que mejorar la calidad y el nivel de aprendizaje de los estudiantes del Grado Cero del nivel preescolar. Los niños y las niñas en edad Preescolar, poseen y desarrollan diferentes maneras de aprender, por lo tanto, el desarrollo y el aprendizaje van a ritmos diversos. Por su diversidad de intereses, ellos centran su atención en lo que les atrae y les genera curiosidad, cuando se les propone alguna experiencia pedagógica, cada uno la recibe de una manera particular, movidos por sus saberes, imaginarios, gustos, posibilidades y vivencias previas. Es aquí, cuando los maestros y maestras, enfrentamos un reto muy importante, al plantear experiencias que



respondan a esta diversidad; que se motiven y se sientan seducidos frente a las propuestas.

En este proceso debemos tener en cuenta la observación, como una forma de acompañar a los niños y las niñas. La escucha pedagógica o atenta, con la intencionalidad de acoger, legitimar y dar importancia a lo que expresan los niños y las niñas, a sus ocurrencias, a sus comentarios, a sus ideas, a su imaginación, para conocer lo que les interesa o los motiva. Escuchar atentamente significa, involucrarse, interesarse y tomar en cuenta sus opiniones.

De allí la importancia de “Aprender jugando”, involucrando las Ciencias Naturales, las Matemáticas, las Artes, la Tecnología, llevando el pensamiento computacional a los niños y niñas de la etapa de Educación Preescolar, teniendo en cuenta el seguimiento al desarrollo integral de la educación inicial. Incluyendo y aprovechando en los aprendizajes, todos los materiales disponibles y económicos, cuando no se tiene la oportunidad de adquirir Kits Robóticos, donde las actividades tienen un sentido y una funcionalidad para ellos, por lo que serán aprendizajes significativos, esto unido a que el conocimiento no viene dado, sino que lo construyen por sí solos, hará que, seguramente, esos aprendizajes perduren toda la vida.

Asimismo, implicaremos a las familias en la búsqueda de información y en las experiencias necesarias. La finalidad de tal proyecto será realizar una exposición final en la que se presenten todos los trabajos realizados por los niños y niñas y sus familias.

Encontramos que los aportes del psicólogo Jean Piaget con su teoría del Desarrollo Cognitivo, el psicólogo Lev Vygostsky con su teoría sociocultural, ambos con enfoque constructivista, respaldan de manera importante esta nueva manera de desarrollar



aprendizajes, manteniendo el Juego, como prioridad para que los niños del nivel preescolar, que también son nativos digitales, se les facilite el trabajo de y con la Robótica educativa.

La Robótica Educativa, es otra forma de aprender y son muchas las razones que justifican el por qué, sí podemos acercar la Robótica a nuestros niños y niñas de Educación Preescolar. Como lo veremos más adelante.

Es importante precisar que, el utilizar la robótica educativa, en diferentes niveles de enseñanza, es un nuevo sistema interdisciplinar que va más allá de adquirir conocimiento en el campo de la robótica, es vivenciar el aprendizaje colaborativo, resolver retos, aportar soluciones, adquirir aprendizajes a través del ensayo y error; se fomenta el interés por las ciencias, las tecnologías, las matemáticas, las ingenierías, las artes, la electrónica.

La robótica educativa privilegia el aprendizaje inductivo y por descubrimiento guiado, a través de situaciones didácticas y el niño se puede iniciar en la Programación básica con el Diseño y la Construcción de Modelos básicos de prototipos, proyectos o temas que se pueden trabajar y acercar la robótica a la educación infantil.

Con este trabajo permanente, motivado y lúdico, podemos desarrollar la creatividad a través del arte, con la creación, la motricidad fina, con la manipulación de materiales, elementos y piezas de todo tipo; estimular su lenguaje, ampliando el vocabulario, utilizando nuevos términos y comprender otros conceptos.

4. Fundamentos Teóricos



4.1. Referente Contextual e Institucional

4.1.1. Ley General de Educación.

En Colombia, es la ley que indica las normas que regulan el servicio público de educación, definiendo la educación preescolar, en su artículo número 15, (MEN, 2018).

El artículo 6 del decreto nacional 1860 de 1994, en su artículo 16, define los objetivos específicos de la educación preescolar.

4.1.2. Constitución Política de Colombia 1991. Artículo 44.

Presenta los derechos fundamentales de los niños y las niñas del país.

4.1.3. Ley 1804 de 2016.

Esta ley establece la política de Estado para el Desarrollo Integral de la Primera Infancia de Cero a Siempre y se dictan otras disposiciones. Decretada por el Congreso de la República.

4.1.4. Institución Educativa Silvania.

El estudio: “La robótica como estrategia para desarrollar el pensamiento complejo, en el grado cero del nivel preescolar”, presenta la siguiente descripción del área de estudio:

El proyecto se desarrolla en la INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANIA, orientada por la Especialista LUZ MARINA MOTTA PEÑA, la cual pertenece al sector OFICIAL, en su sede SILVANIA, ubicada en la zona RURAL, en el grado cero del nivel preescolar. La institución cuenta con Jornada COMPLETA y género MIXTO. Se identifica con el código DANE: 24130600015 y correo electrónico: reinsilvania@yahoo.es

La Institución Educativa Silvania del municipio de Gigante ofrece, con enfoque inclusivo; educación para niños, niñas, jóvenes y adultos, en los niveles de preescolar,



básica (primaria y secundaria) y educación media académica, en jornada única, con énfasis empresarial. Forma bachilleres académicos que continúen la educación superior, con proyecto de vida que garantice responder a los retos de un mundo globalizado, como su MISIÓN.

VISIÓN: Para el año 2030, la Institución Educativa Silvania, del municipio de Gigante, será reconocida por la formación integral e inclusiva de estudiantes empoderados y competentes; potenciadora de talentos y espíritu científico; una institución que contribuye al desarrollo sostenible de la región y del país. Una institución con jornada única forjando proyectos de vida significativos para el logro de una mejor calidad de vida.

La institución educativa Silvania, ha definido como pilares de la educación:

- a) Un enfoque pedagógico de emprendimiento y pedagogías alternativas, apoyadas en las herramientas de las TICs y un segundo idioma inglés, que garanticen el desarrollo de competencias y la inclusión de los diferentes grupos poblacionales, condiciones de discapacidad y equidad de género.
- b) La calidad educativa concebida como el resultado de la retención, promoción y resultados de pruebas externas.
- c) La familia como fundamental aliado en los procesos de formación integral y garantía para lograr la calidad educativa y la sana convivencia escolar.
- d) La convivencia escolar y laboral con base fundamental en la responsabilidad y el respeto.
- e) Gestión a nivel gubernamental para mantener condiciones básicas que garanticen el logro de los objetivos del PEI y el bienestar de la comunidad educativa con ambientes de aprendizaje acordes a la población escolar.



- f) La permanencia y promoción de los estudiantes es una meta que se espera lograr cada año sobre el 100% de los estudiantes matriculados, garantizados por la presencia y compromiso de los padres de familia, la idoneidad y eficiencia de directivos y docentes en su desempeño y los aportes de la gratuidad de la educación.
- g) La articulación con la educación superior y el SENA como institución para la formación del trabajo y el desarrollo humano para que los bachilleres académicos puedan continuar con sus estudios y lograr el nivel profesional o una formación para su vinculación laboral y el desarrollo de sus proyectos de emprendimiento.

En la esencia de la docencia de los niveles de educación inicial y preescolar está el deseo de sembrar en aquellos niños y niñas un estilo de pensamiento crítico, lógico y que les permita adaptarse adecuadamente a su entorno, que además les despierte el interés por la educación y el aprendizaje, pretendiendo que se logre este objetivo a través de las acciones lúdicas más atractivas para esta temprana etapa de desarrollo, a lo largo de los años, desde la academia se ha investigado, probado y teorizado diferentes enfoques para lograrlo, en una revisión juiciosa en la que se pretende utilizar la robótica como estrategia trascendental, se ha considerado como referentes teóricos para la presente propuesta en la perspectiva de Edgar Morín sobre la educación en la complejidad y las bases curriculares para la educación inicial y preescolar del Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Con la educación en la complejidad como horizonte, se visualiza la educación interactuando con las nuevas tecnologías como lo expresa D'Andrea, desde la multidireccionalidad, es decir de los saberes sobre lo biológico, lo psíquico, lo social, lo afectivo y lo racional, debemos transferir herramientas poderosas para construir el pensamiento, entendiendo la complejidad y abrazándola, de manera que se logre atender a la rapidez con la que se generan cambios y se modifica constantemente el mundo, es decir



que como docentes se logre dirigir a los niños y niñas hacia la construcción de instrumentos cognitivos que permitan “afrontar los riesgos, lo inesperado, lo incierto, y modificar su desarrollo en virtud de las informaciones adquiridas en el camino”, (Morin, 1999).

Si la anterior premisa se aplica en la educación, la interdisciplinariedad se hace posible, y mucho más que esto, se hace necesaria, por lo tanto, esta formación al alumnado se busca desde la reflexión lógica, lo cual se configura con fuerza a través del pensamiento computacional, considerado como una competencia básica que toda persona tendría que adquirir para desenvolverse en la sociedad digital, entendiéndose que no es rutinario ni mecánico, sino una forma de resolver problemas de manera inteligente e imaginativa, (García-Valcárcel Muñoz-Repis & Caballero-González, 2019). Jeanette Wing, citado por García – Valcarcel y Caballero, afirma que “*este tipo de pensamiento implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, basándose en los conceptos fundamentales de la informática*”. Esta premisa explorada desde la formulación de una experiencia pedagógica para la educación inicial es altamente aplicable, pues se busca incentivar a los niños y niñas en la formulación de acciones de resolución de problemas que ayuden a configurar aquellas plataformas para la lógica de la matemática, el reconocimiento de símbolos, el seguimiento de secuencias y la convivencia, sin necesidad de generar acciones de lectura y escritura formal.

Aquí es necesario reconocer las bases curriculares para la educación inicial y preescolar del Ministerio de Educación Nacional, en las que se expresa que esta tiene el objetivo de potenciar el desarrollo de niños y niñas, siendo necesario ofrecerle a estos experiencias retadoras que promueven e impulsan, en donde juegan, exploran su medio, se expresan a través del arte y disfrutan la literatura, dichas experiencias deben reconocer las particularidades de los contextos e historias de vida de los niños y las niñas. De esta



manera la normatividad que orientan la organización de la práctica pedagógica y el diseño curricular de la educación inicial proponen que los niños y niñas, construyan su identidad en relación a otros, puedan comunicar sus ideas, sentimientos y emociones, es decir que expresen, imaginen y representen la realidad, de manera que puedan disfrutar el aprendizaje, explorar y relacionarse con el mundo para comprenderlo y construirlo, (Ministerio de Educación Nacional MEN, 2017).

Dimensión socio-afectiva: el desarrollo socio-afectivo en el niño juega un papel fundamental en el afianzamiento de su personalidad, auto imagen, auto concepto y autonomía además de la importancia que tiene la socialización y la afectividad en el desarrollo armónico e integral en los primeros años.

Dimensión corporal: hace referencia al desarrollo de la niñez desde el cuerpo y con el cuerpo, a fin de reconocer al otro y ser presencia para este a partir de su corporalidad, incluyendo también la posibilidad de participar en procesos de formación y desarrollo físico y motor.

Dimensión cognitiva: hace referencia a la manera como se ubica el niño en el mundo que lo rodea y las relaciones que establece con él mismo. La estructura mental que le permite conocer, conocerse y transformar la realidad.

Dimensión comunicativa: está dirigida a expresar conocimientos e ideas sobre las cosas, acontecimientos y fenómenos de la realidad; a construir mundos posibles; a establecer relaciones para satisfacer necesidades, formar vínculos afectivos, expresar sentimientos y emociones.

Dimensión estética: la dimensión estética en el niño juega un papel fundamental ya que brinda la posibilidad de construir la capacidad humana de sentir, conmovirse,



expresarse, desarrolla la imaginación y el gusto estético garantizando climas de confianza y respeto

Dimensión ética: la formación ética y moral en los niños, una labor tan importante como compleja, consiste en abordar el reto de orientar la vida, la manera como ellos se relacionan con el entorno y con sus semejantes.

Dimensión espiritual: el desarrollo de ésta dimensión le corresponde en una primera instancia a la familia y posteriormente a la institución educativa, al establecer y mantener viva la posibilidad de trascender como una característica propia de la naturaleza humana, la espiritualidad.

El espíritu humano crea y desarrolla mediante las culturas y en las culturas un conjunto de valores, actitudes y aptitudes de orden moral y religioso.

<https://mialegría.edu.co/dimensiones-en-el-preescolar>

Siguiendo este presupuesto de la educación infantil, tomamos la publicación de Da Silva Filgueira y González, en su artículo, PequeBot: una propuesta de un sistema ludificado de robótica educativa infantil, en la que se argumenta: *“La etapa de educación inicial brinda una oportunidad a los docentes de sentar las bases de una formación integral de calidad mediante la utilización de herramientas innovadoras y la utilización de las tecnologías. La robótica educativa en la educación inicial se convierte en una herramienta que facilita la adquisición de conocimientos a los niños y niñas de modo lúdico, basándose en los principios de interactividad, las interrelaciones sociales, el trabajo colaborativo, la creatividad, el aprendizaje constructivista y constructorista y el enfoque didáctico centrado en el estudiante, permitiéndoles a su vez la adquisición de destrezas digitales y del desarrollo del pensamiento lógico y computacional de manera subyacente”*.



En este mismo ámbito, Ken Kahn y Niall Winters, en Programación de IA para niños, citan: *“La idea de que los niños construyan Inteligencia Artificial se remonta a los primeros días de Logotipo, (Paper y Solomon 1971; Kahn 1975). Con las herramientas de programación adecuadas, los niños pueden crear aplicaciones y robots inteligentes que se basen en servicios de reconocimiento de voz e imágenes. Pueden agregar capacidades personalizadas a sus programas utilizando entrenamiento y predicción de aprendizaje automático. Al hacerlo, pueden aprender sobre la percepción, lenguaje, psicología y las últimas tecnologías de empoderamiento. La toma de decisiones, la percepción, el aprendizaje y la comprensión del lenguaje natural en estos programas fue muy simple debido a las incapacidades de las computadoras de esos días. En el proceso de programación de sistemas de IA se refleja naturalmente en los propios procesos de pensamiento. Esto proporcionó un ajuste muy bueno para ideas constructoras de aprendizaje a través de la construcción y la reflexión”.*

Por lo tanto, la robótica, como estrategia pedagógica resulta ser una experiencia novedosa, que posibilita aquellas premisas de la educación inicial propuestas en las bases curriculares del MEN, pues como expresa Ghitis Jaramillo & Alba Vásquez (2014) la robótica se convierte en un apoyo para el aprendizaje, el uso de estos objetos tecnológicos puede ayudar de una manera distinta a abordar contenidos curriculares, de manera tal que no se limita al área de la tecnología, sino que se convierte en una posibilidad de material didáctico para todas las áreas y disciplinas de formación.

De esta forma la robótica pedagógica posibilita un espacio interdisciplinar que brinda la oportunidad a los participantes para analizar y reflexionar sobre las posibilidades que brindan los robots como máquinas programables, y de esta forma se apoya el aprendizaje y desarrollo de habilidades, además se convierte en una herramienta pedagógica que permite reconocer necesidades y particularidades de los estudiantes en procesos de



comprensión e interacción y contextualizando los aprendizajes; en una visión de la didáctica posibilita el reconocimiento de los obstáculos y dificultades en la comprensión y ofrece posibles soluciones, (Ghitis Jaramillo & Alba Vásquez, 2014).

De manera que la robótica como estrategia pedagógica puesta desde el paradigma de la educación en la complejidad, podría incidir en la formación de niños y niñas, que visualicen las nuevas tecnologías, en correlación a lo biológico, lo tecnológico, lo ecológico; que experimentan situaciones educativas para fortalecer valores prosociales, la empatía y la responsabilidad para preservar la vida, desde las etapas tempranas de su historia escolar.

4.2. Marco Epistemológico y Teórico

4.2.1. Pedagogía y Complejidad.

Según el doctor Carlos Eduardo Maldonado, nos indica que acerca de Complejidad, quien ha hablado de forma más popular ha sido Edgar Morin: “Las Ciencias de la Complejidad”. (Maldonado, 2014).

En la actualidad, la educación en general, hace más referencia a las Ciencias del No Equilibrio (Ciencias de la Complejidad), que a las Ciencias Sociales.

En América Latina, especialmente, el interés por la complejidad ha crecido notoriamente, en especial, “por el prestigio que los estudios en complejidad vienen cobrando en todas las dimensiones y niveles de la sociedad” (Maldonado, 2014).

En cuanto al estado de la cuestión acerca de educación y complejidad, refiere que, después de la Primera Guerra Mundial, surgen pensadores que plantean que el progreso de la humanidad sólo puede alcanzarse por medio de la educación, (Maldonado, 2014).



La educación puede ser un elemento transformador, pero restringente; un factor de cambio, pero disciplinante y normativo.

Surgen en América Latina las ideas de Edgar Morin, con su libro: “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”, con su pensamiento complejo.

Las ciencias de la complejidad constituyen un conjunto de disciplinas, enfoques, metodologías y lenguajes, que, históricamente nacieron en el seno de la física, la química, la biología, las matemáticas y las ciencias de la computación.

Davis y Sumara, presentan al parecer el mejor libro, hasta la fecha (2006), que analiza las ciencias de la complejidad, educación, aprendizaje e investigación, el cual discute la posibilidad de elaborar currículos no lineales.

En 2007, publican otro libro, que analiza de manera explícita la necesidad de transformar la educación, no solo mejorarla o hacerla más eficiente.

Según el aporte de Mason, en 2008, con su libro *Complexity Theory and the Philosophy of Education*, la educación puede y debe ser pensada como un todo, surgiendo fuertemente la interdisciplinariedad, no solamente al interior de las ciencias sociales y humanas sino, con otras ciencias, como la física y la química. (Maldonado, 2014).

Específicamente en la educación, afirma que el aula es el laboratorio de la educación, entendido como el lugar donde sucede la producción de conocimiento en su primera forma.

Complejizar la educación, equivale a poner sobre la mesa el papel fundamental del juego, la imaginación y la fantasía.



La complejidad consiste en el interés por el aprendizaje de los sistemas. Un sistema aprende que puede adaptarse. La adaptación es el resultado de la capacidad que tiene un fenómeno determinado de aprender, (Maldonado, 2014).

La complejización de la educación consiste en un proceso continuo de indeterminación de los modos de aprendizaje, en el sentido de que la complejidad de un fenómeno estriba exactamente en los grados de libertad que exhibe el fenómeno o el sistema en cuestión, (Maldonado, 2014).

Complejizar la educación equivale a cambiar las estructuras de aprendizaje como la transformación del mundo.

La educación puede ser vista como un sistema de complejidad creciente, y no simple y llanamente como un fenómeno centrado en la memoria, didáctica, programas, indicadores, mediciones, impacto, habilidades y competencias, que es aquello en lo que a groso modo consiste hoy por hoy la educación normal en el mundo occidental, (Maldonado, 2014).

4.2.2. Teoría del Caos y Educación.

4.2.2.1. Las leyes del caos.

La introducción del caos nos obliga a generalizar la noción de la ley de la naturaleza y a introducir en ella los conceptos de probabilidad e irreversibilidad. Es un cambio radical, ya que desde esta perspectiva nos obliga a considerar de nuevo nuestra descripción fundamental de la naturaleza.

El caos siempre es consecuencia de inestabilidades. El péndulo sin fricción es un sistema estable, pero curiosamente la mayoría de los sistemas de interés físico, tanto en el ámbito de la mecánica clásica como de la mecánica cuántica, son sistemas inestables. En estos sistemas una pequeña perturbación se amplifica, unas trayectorias inicialmente



cercanas se separan. La inestabilidad introduce aspectos nuevos esenciales. (Prigogine, 2019).

4.2.2.2. La teoría del caos.

La teoría de las estructuras disipativas, conocida también como teoría del caos, tiene como principal representante al químico belga Ilya Prigogine, y plantea que el mundo no sigue estrictamente el modelo del reloj, previsible y determinado, sino que tiene aspectos caóticos. Los procesos de la realidad dependen de un enorme conjunto de circunstancias inciertas, que determinan, por ejemplo, que cualquier pequeña variación en un punto del planeta, genere en los próximos días o semanas un efecto considerable en el otro extremo de la tierra, (Cazau, 1995), (Prigogine, Ilya, 1984)

4.2.3. Paradigmas Educativos.

El término paradigma se origina en la palabra griega paradéigma, que en griego antiguo significa “modelo” o “ejemplo”. A su vez se divide en dos vocablos “para” que tiene como significado “junto” y “edeigma” que significa “ejemplo, patrón”.

Para Thomas Samuel Kuhn, quien fue un físico, filósofo de la ciencia e historiador estadounidense un paradigma es una teoría o modelo explicativo de las realidades físicas; es la práctica que define una disciplina en un punto específico del tiempo.

En síntesis, es un modelo o patrón de investigación que tiene vigencia por un determinado tiempo; esta vigencia está dada, en primer lugar, por su capacidad de dar soluciones a los problemas dentro del campo de la investigación científica y, en segundo lugar, a la lucidez de pensamiento con la cual se logra visualizar de manera nueva y creativa los diferentes interrogantes que se presentaban oscuros y confusos para el anterior paradigma de pensamiento.

4.2.3.1. Paradigma conductual.



El paradigma conductista surgió a inicios del siglo XX, especialmente con la teoría propuesta y desarrollada por Burrhus Frederic Skinner (1904-1989), propulsor del conductismo durante los años 1940 y 1960. Esta corriente también se conoce como análisis experimental de la conducta.

Skinner se apoyó en los patrones de estímulo-respuesta de las conductas condicionadas observables, sin tomar en cuenta los procesos mentales.

Por tanto, Skinner se diferencia de sus antecesores que estudiaban el condicionamiento clásico y se centró en las conductas operatorias, aquellas que responden de manera voluntaria en diversos entornos.

Por tal razón el paradigma conductista en educación, lo que busca es proporcionar conocimientos a los estudiantes a través de diversas estructuras que refuercen la información, es decir, el proceso de aprendizaje está acompañado de diversos estímulos y refuerzos para obtener una respuesta positiva por parte del alumno.

Por tanto, este paradigma parte de la idea de que el profesor elabora una planificación de objetivos y programas conductuales que serán desarrollados a través del proceso de enseñanza y aprendizaje, los cuales no deben ser modificados.

Así mismo, según el paradigma conductista, el estudiante es un receptor pasivo cuyo aprendizaje puede ser modificado por los estímulos externos que se encuentran fuera de la escuela y que pueden generar respuestas diversas.

Por otro lado, el paradigma conductista ha permitido que el docente tome el orden en clase y mantenga activa la atención de los estudiantes, primordialmente porque los conductistas buscan la buena conducta de estos.

4.2.3.1.1. Características del paradigma conductista.



-Lo más importante es la respuesta que surge del estímulo.

-El conocimiento se obtiene al tener una conducta pasiva carente de conocimiento o de intención.

-Está basado en el método experimental y en el modelo de estímulo-respuesta.

-Se fundamenta en que la conducta es observable, medible y cuantificable.

-Tiene base en la corriente filosófica empirista, pragmática y de evolución.

-El aprendizaje genera los cambios de conducta.

4.2.3.2. Paradigma contextual.

Toma su nombre precisamente de la atención preferente prestada a los contextos en los que se desarrolla la acción didáctica. El objeto de aprendizaje no es algo externo, sino que forma parte del contexto.

El concepto clave es el de “reciprocidad” o “interacción entre alumnos y profesores”. En esta perspectiva, el proceso didáctico se interpreta como un proceso comunicativo. El profesor hace de mediador en la transmisión del mensaje, el profesor debe de hacer significativo el aprendizaje para que este se lleve a cabo en el alumno.

El clima para el aprendizaje debe ser concebido como un conjunto de relaciones sociales que contribuyen a que este sea significativo también. Este ambiente de clase puede cambiar tanto en función del alumno como del profesor.

El paradigma contextual o ecológico tiene en cuenta el rol activo del alumno.

4.2.3.2.1. Características del paradigma.

-Es aquel que se basa en el contexto y desarrolla la acción didáctica.



-El profesor actúa de dos formas: espontáneamente e intencionalmente, de este el profesor interviene creando un clima de aprendizaje.

-El profesor es mediador con el alumno a través de la reciprocidad y la interacción que se da en el aula entre ellos.

-Se llama este paradigma ecológico porque este guarda relación con el ecosistema.

-Podemos decir que la relación entre ecosistema biológico y educación es que unos dependen de otros y todo está relacionado.

4.2.3.3. Paradigma cognitivo.

Los estudios de enfoque cognitivo surgen a comienzos de los años sesenta y se presentan como la teoría que ha de sustituir a las perspectivas conductistas que había dirigido hasta entonces la psicología, (Hernández y Sancho, 1996).

"Esta teoría cognitiva, proporciona grandes aportaciones al estudio del proceso de enseñanza y aprendizaje, como la contribución al conocimiento preciso de algunas capacidades esenciales para el aprendizaje, tales como: la atención, la memoria y el razonamiento" (Carretero, 1993 p.29). Muestra una nueva visión del ser humano, al considerarlo como un organismo que realiza una actividad basada fundamentalmente en el procesamiento de la información, muy diferente a la visión reactiva y simplista que hasta entonces había defendido y divulgado el conductismo.

El estudiante es considerado un sujeto de la educación ya que posee un potencial de aprendizaje que puede desarrollar a través de la interacción con su maestro.

Ideas aportadas y enriquecidas por diferentes investigadores y teóricos, que han influido en la conformación de este paradigma, tales como: [Piaget](#) y la psicología genética, [Ausubel](#) y el aprendizaje significativo, la teoría [de la Gestalt](#), Bruner y el



aprendizaje por descubrimiento y las aportaciones de [Vygotsky](#), sobre la socialización en los procesos cognitivos superiores y la importancia de la "zona de desarrollo próximo".

4.2.3.4. Paradigma humanista.

Es un modelo educativo que enfoca la atención en la dimensión humana como punto de partida para que los individuos crezcan y se formen como seres íntegros, libres y autónomos.

Este paradigma entiende que las personas tienen su propia historia, sus propios afectos y opiniones, y que en un entorno educativo adecuado tienden a la autorrealización y al desarrollo de todas sus potencialidades.

En este sentido, el paradigma humanista propone una nueva manera de enseñar, que deberá centrarse en los estudiantes para que cada uno logre sus propósitos. El maestro no es más un profesor en el sentido tradicional del término, sino más bien un facilitador, que ayuda a los alumnos a desarrollarse como seres únicos.

Los principales representantes e impulsores del paradigma humanista: Carl Rogers y Abraham Maslow.

El enfoque humanista de Rogers (1902-1987) postula que el aprendizaje debe ser significativo para la persona, que pueda modificar su percepción de la realidad; para él, el aprendizaje es sencillamente una más de las funciones humanas.

Según Rogers, un proceso auténtico de aprendizaje ocurre (siempre) cuando se involucra el intelecto del estudiante, sus motivaciones y sus emociones; a este proceso lo llamó "aprendizaje significativo".



Abraham Maslow (1908-1970) considerado uno de los fundadores y principales exponentes del paradigma humanista.

En su obra *A Theory of Human Motivation (Una teoría de la motivación humana)*, de 1943, este psicólogo norteamericano propuso una jerarquía de las necesidades humanas. Es lo que se llama Pirámide de Maslow. Su teoría postula que las únicas necesidades que el individuo trae consigo al nacer son las básicas (fisiológicas), y que las superiores van surgiendo a medida que se van satisfaciendo las necesidades precedentes. Cuando no se satisfacen es cuando se produce una alteración de la conducta.

4.2.3.5. Paradigma constructivista.

El constructivismo es un paradigma ligado al desarrollo cognitivo y tiene sus orígenes en la teoría de Jean Piaget, psicólogo suizo, pionero en el estudio del desarrollo cognitivo en etapas iniciales.

Desde el punto de vista de Jean Piaget, el conocimiento está unido a las operaciones que el sujeto realiza sobre el mundo que lo rodea, es decir, la evolución de la inteligencia resulta de la interacción entre el sujeto, objeto y la realidad que concibe a raíz de dicha interacción. Piaget enfatiza en que el objetivo principal en la educación es crear personas capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente repetir lo que otras personas hicieron.

De acuerdo con Piaget, si el desarrollo intelectual es un proceso de cambios de estructuras, desde las más simples a las más complejas, el conocimiento es el resultado de construcciones que se modifican mediante dos procesos.

Asimilación, que consiste en la incorporación al cerebro de elementos externos.



Acomodación, que se refiere al cambio de los esquemas o a la necesidad de ajustar a la nueva situación.

Es importante aclarar que el docente no pierde su papel de autoridad dentro del aula; su rol siempre será de orientador del conocimiento, buscando la empatía constante con el estudiante.

Especialmente en etapas tempranas, debe motivar la participación y crear entornos que propicien el trabajo en equipo. En años posteriores, el alumno deberá también de responsabilizarse de su aprendizaje, pero las bases, se las debe proporcionar el profesor.

Para ello, es fundamental alimentar la curiosidad e impulsar a que los alumnos utilicen la creatividad para aplicar los nuevos conocimientos adquiridos y encontrar respuestas a nuevos planteamientos.

Aunque siempre deben ser guiados por el profesor, los estudiantes deben ser autónomos al realizar los trabajos y exponerse a los errores, para después rectificar; este es el aspecto vivencial que hace efectivo el aprendizaje.

Según la teoría de Piaget, el desarrollo cognoscitivo es un proceso continuo en el cual la construcción de los esquemas mentales es elaborada a partir de los esquemas de la niñez, en un proceso de reconstrucción constante. Esto ocurre en una serie de etapas o estadios, que se definen por el orden constante de sucesión y por la jerarquía de estructuras intelectuales que responden a un modo integrativo de evolución.

En cada uno de estos estadios o etapas se produce una apropiación superior al anterior, y cada uno de ellos representa cambios tanto en lo cualitativo como en lo cuantitativo, que pueden ser observables por cualquier persona.



Cada estadio según la teoría de Piaget sufre límites de edad que pueden variar en los distintos grupos poblacionales, de acuerdo al contexto en que se desarrolle su formación, la cultura que tengan, etc. Las adquisiciones cognitivas en cada estadio no son productos intelectuales aislados, sino que guardan una estrecha relación, formando lo que suele denominarse una estructura de conjunto. En este proceso cada estructura resulta de la precedente y pasa a subordinarse a la anterior, (Piaget, 1969)

Los diferentes estadios de desarrollo intelectual reconocidos por Piaget son:

- *Sensorio- motriz (0-2 años).*

Este estadio comienza con el nacimiento del niño, se caracteriza por el desarrollo de los reflejos, que poco a poco se van transformando en una complicada estructura de esquemas a partir del intercambio del sujeto con los elementos de la realidad, proporcionándole la posibilidad de identificar la diferencia entre el “yo” y el mundo de los objetos. Un logro muy importante de esta etapa es la capacidad que adquiere el niño para representar a su mundo como un lugar donde los objetos a pesar de desaparecer momentáneamente, permanecen. Hay un progreso en el plano afectivo, (Piaget, 1968 b).

- *Operaciones concretas (2- 11 años).*

En este estadio se desarrolla la inteligencia representativa, que Piaget concibe en dos fases.

La 1ra de ellas (2 a 7 años), es identificada por el autor como preoperatoria, se presenta con el surgimiento de la función simbólica en la cual el niño, comienza a hacer uso de pensamientos sobre hechos u objetos no perceptibles en ese momento. La inteligencia o razonamiento es de tipo intuitivo ya que no poseen en este momento capacidad lógica. Los niños son capaces de utilizar diversos esquemas representativos como el lenguaje, el juego simbólico, la imaginación y el dibujo.



La 2da de estas fases (7- 12 años) es reconocida por el autor como el período de las operaciones concretas en el cual los niños desarrollan sus esquemas operatorios, los cuales por naturaleza son reversibles, razonan sobre las transformaciones y no se dejan guiar por las apariencias perceptivas. Su pensamiento es reversible pero concreto, son capaces de clasificar, seriar y entienden la noción del número, son capaces de establecer relaciones cooperativas y de tomar en cuenta el punto de vista de los demás. Se comienza a construir una moral autónoma. Esta se considera una etapa de transición entre la acción directa y las estructuras lógicas más generales que aparecen en el estadio siguiente, (Piaget, 1968 b).

- *Operaciones formales (12 años en adelante).*

En esta etapa se desarrolla la inteligencia formal, donde todas las operaciones y las capacidades anteriores siguen presentes. Se caracteriza por la elaboración de hipótesis y el razonamiento sobre las proposiciones sin tener presentes los objetos.

4.2.3.6. Paradigma de la complejidad.

La nueva educación podría concebirse desde una visión más integradora, lo que requiere un cambio de visión epistemológica ontológica, y que más allá de la fragmentación del conocimiento, los contenidos y del mundo, se inserte en la sociedad y la naturaleza, fomentando una formación con sentido de identidad y pertenencia desde lo local a lo global con miras a la comprensión y a la convivencia con los demás y el entorno con responsabilidad social, observando las diferencias y la interculturalidad, entre otros valores orientados hacia un proceso emancipador, entendiendo éste último no desde una aproximación tendenciosa o de filiación política sino como la capacidad para plantearse reflexiones con capacidad crítica y autocrítica, (Hernán,A;1998) (Morín E.2012).



De igual manera, la racionalidad contemporánea opera de manera cada vez más manifiesta, tanto en las elaboraciones teóricas como en los restantes niveles, el principio de la complejidad creciente, según el cual los entes, procesos y estados de cosas de que consta el mundo implican eventualidades múltiples, irreductibles entre sí, es decir, se componen de capas de complejidad, (Morín, E;2000).

Atendiendo a esta necesidad crítica, fundamentalmente humana, uno de los problemas que ha traído el modelo moderno de legitimación de la ciencia ha sido el establecimiento de una posición de confrontación entre las ciencias naturales y exactas, y las ciencias sociales e inexactas; fue el positivismo, en tanto que representante epistemológico o filosófico de la ciencia, o más bien, entre lo que consideró ciencia y no ciencia; categorización que se fortaleció durante la mitad del siglo XX y cuya confrontación permitió el establecimiento de dos culturas en constante debate: la científica y la humanista.

La necesidad del pensamiento complejo, aparece ante las carencias e insuficiencias del pensamiento simplificante del paradigma racionalista y positivista de la modernidad, que produjo un saber parcelario e inconexo, ciertos criterios de validez del conocimiento, un énfasis en las certezas, la apariencia de orden, estabilidad y progreso, (Morín, E.; 2000).

No obstante, surge la transdisciplinariedad con la perspectiva de integración del conocimiento, planteando problemas y conjunción de saberes en tanto que, ha emergido como una apuesta filosófica del conocimiento al servicio de lo humano sin dejar de lado su lugar en la cultura, (Maldonado, C.; 2009.).

4.2.4. El pensamiento Sistémico



Por definición el pensamiento sistémico es un modelo de análisis que evalúa todas las partes que se interrelacionan y que a su vez conforman una situación hasta lograr una mayor conciencia de los sucesos y del porqué.

A través del pensamiento sistémico se estudian todas las partes de un todo. Es un tipo de pensamiento que suele ser aplicado en los estudios científicos, ingeniería y administración de empresas, entre otros, como un método por el cual se puede dar solución a un problema o situación. El pensamiento sistémico está compuesto por un conjunto de herramientas que permiten estructurar y comprender cuáles son las situaciones, desde las más complejas hasta las más sencillas, y así definir cuál es la mejor manera de responder o solucionar un problema. Es una manera de poner en práctica las capacidades cognitivas de los individuos.

El origen del término y de la metodología del pensamiento sistémico aún es reciente, el primer investigador en nombrarla fue el biólogo Ludwig von Bertalanffy. Luego, le siguieron otros investigadores de diversas áreas como psiquiatría, filosofía e ingeniería, que fueron desarrollando y profundizando en el término, sus aplicaciones y resultados. La teoría general de sistemas afirma que las propiedades de los sistemas no pueden describirse significativamente en términos de sus elementos separados. La comprensión de los sistemas sólo ocurre cuando se estudian globalmente, involucrando todas las interdependencias de sus partes.

4.2.4.1. Características del pensamiento sistémico

El pensamiento sistémico se caracteriza por determinar las partes que componen un todo, de ahí surge su complejidad, pues busca ir más allá de los que se percibe a simple vista.

- Se puede obtener una visión más amplia de la situación o problema a enfrentar ya que parte de lo particular a lo general.



- Es un tipo de pensamiento y de análisis complejo.
- A través del pensamiento sistémico se pueden identificar patrones, estrategias para prevenir o enfrentar situaciones futuras.
- Es útil aplicar este tipo de pensamiento cuando se lidera un equipo de trabajo o proyecto en particular.
- Proporciona métodos y estrategias de mayor eficacia para enfrentar las dificultades y entender el entorno que nos rodea.

“Pensamiento sistémico”. En:Significados.com. Disponible en:[https://www.significados.com/pensamiento sistémico](https://www.significados.com/pensamiento-sistémico).

4.2.5. El conexionismo

Según su significado el conexionismo es un conjunto de enfoque en los ámbitos de la inteligencia artificial, psicología cognitiva, neurociencia y filosofía de la mente, que presenta los fenómenos de la mente y del comportamiento como procesos que emergen de redes formadas por unidades sencillas interconectadas.

El principio central del conexionismo es que los fenómenos mentales pueden ser descritos por redes de unidades sencillas y frecuentemente iguales que se interconectan. La forma de las conexiones y de las unidades varía de un modelo a otro.

Según lo expuesto por José Luis Tapiero Trespalcios en su documento, comenta que la premisa fundamental del conexionismo es que su modelo consta de un número masivo de unidades elementales que son como neuronas y que esas unidades no transmiten grandes cantidades de información simbólica. Si no que utilizan la computación conectándose entre ellas de un modo apropiado, es decir que un sistema de computación lento requiere



poco tiempo en comparación del computador convencional, si dicho sistema consta de números masivos de unidades y conexiones en lugar de unas pocas macroestructuras que almacenan grandes cantidades de información simbólica y sobre las que opera un centro director del proceso que contiene un conjunto de reglas explícitas.

JL Fernández describe en su documento cinco características básicas del conexionismo, las cuales se mencionan a continuación:

-En primer lugar, el procesamiento ocurre de modo simultáneo en una población de elementos simples, en segundo lugar, la actividad consiste en que esas unidades elementales envíen sus señales de activación e inhibición a cada otra unidad, hasta que la actividad combinada de una población o conjunto de unidades empuja a todo el sistema hacia una acción la activación es de cada una de las unidades del sistema, la acción es del sistema en conjunto.

La tercera característica del conexionismo consiste en que el conocimiento no se almacena de modo representativo simbólico en macroestructuras o almacenes, sino que se almacena en asociaciones o en fuerzas de conexión entre esos elementos o neuronas; es decir todos los patrones de activación que el sistema ha adquirido para responder al estímulo se suman en una matriz de asociación. La cuarta característica es que la combinación de los inputs que realizan las unidades es una combinación simple, dicho con otras palabras, no hay comparación de símbolos sino suma y multiplicación de actividades solamente.

Finalmente, la quinta característica del conexionismo consiste en que el aprendizaje implica modificar las conexiones. Aprender es establecer las correctas fuerzas de conexión, de tal manera que los patrones correctos de activación se produzcan bajo las circunstancias correctas.



4.2.6. Neuropedagogía.

La Neuropedagogía estudia el cerebro, entendiéndolo como un órgano social, que cambia según los procesos de enseñanza, y aprendizaje, especialmente si lo trabajamos mediante ejercicios lúdicos y terapéuticos. Se encarga de investigar cómo generar más neuronas y conexiones cerebrales en base a la enseñanza y de contribuir a un desarrollo integral del cerebro del niño

La Neuropedagogía apunta a crear niños felices, no niños perfectos; a que cada uno pueda llegar a ser la mejor versión de sí mismo, que cada uno descubra su potencial.

“Rosana Fernández Coto”

El fin que persigue la Neuropedagogía, es que para que funciones y se pueda aplicar según sus principios, todos los profesionales de la educación deben conocer y entender cómo aprende el cerebro, cómo procesa la información, cómo controla las emociones, los sentimientos, la conducta y cómo es sensible a los estímulos. De esta forma, se podrá trabajar adecuadamente sobre el estudiante, construyendo una base a corto plazo para innovar en las aulas, y a largo plazo, conseguir una nueva transformación de los sistemas educativos.

4.2.6.1. Principios de la Neuropedagogía.

Para construir aulas más competentes, la Neuropedagogía se basa en una serie de principios, útiles para garantizar aprendizajes significativos y permanentes:

- *Las emociones.*

Nuestro cerebro es emocional y el aprendizaje más significativo y duradero es el que se aprende a través de momentos significativos, cargados de emotividad, con actividades que sean placenteras para el estudiante, cuando se emocionan aprendiendo y siente que el contexto escolar le aporta más que contenidos.



Esto quiere decir que, si hay una conexión profunda entre emociones y aprendizajes, facilita y aumenta la calidad del proceso enseñanza aprendizaje. De ahí la importancia que juega el docente para brindar dentro del aula afecto y cariño.

- *Motivación.*

Los estudiantes necesitan sentirse con deseos de aprender, de ver cada día como un desafío y un nuevo reto en las aulas, para ello debe sentirse con entusiasmo, sentirse capaz de realizar las actividades propuestas.

- *Ambiente de aula.*

Se recomienda fomentar un estado de calma, tranquilidad, relajación para felicitar el proceso de aprendizaje. Lo ideal es crear un ambiente libre de amenazas, donde cada uno pueda descubrir sus potencialidades, desarrollarlas y después ponerlas a disposición de la sociedad.

- *Respetar los ritmos del cerebro para aprender.*

Cada estudiante es único, por tanto, el docente debe buscar las estrategias para poder llegar a cada uno de sus estudiantes y lograr que en cada uno según el nivel llegue al conocimiento.

- *Aprendizaje y memoria.*

Son dos procesos cognitivos que están estrechamente ligados, sin memoria no hay aprendizaje. Todo lo que se aprende es retenido en el cerebro y constituye lo que denominamos memoria, la memoria puede ejercitarse de manera lúdica dentro de las aulas de clase a través de juegos como crucigramas, sopa de letras, a través de aplicaciones específicas en Tablet u ordenador.

- *Interacción social.*



Figura 1. Neurociencias
– individuo.

Lo que algunos expertos denominan el cerebro social, constituye una herramienta muy poderosa para el aprendizaje, se debe incrementar las relaciones e interrelaciones sociales dentro del aula, así como trabajar por proyectos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.2.6.2. La neurociencia.

Es el estudio del sistema nervioso. El sistema nervioso está compuesto por el cerebro, la médula espinal y las redes de células nerviosas sensitivas o motoras, llamadas neuronas.

El objetivo de la neurociencia es comprender cómo funciona el sistema nervioso para producir y regular emociones, pensamientos, conductas y funciones corporales básicas.



Figura 2. Howard Gardner.
Alaya difundiendo infancia.

El objetivo de Howard Gardner con la teoría de las inteligencias múltiples fue convertir la palabra Inteligencia en una palabra plural. Y describir, al mismo tiempo, las capacidades humanas, distintas en función de la inteligencia predominante.

4.2.6.3. Las ocho inteligencias múltiples según Howard Gardner:

De acuerdo con Howard Gardner las inteligencias predominantes son ocho. Cada una de ellas se caracteriza por habilidades y capacidades específicas.

- **Inteligencia lingüística.** Es la capacidad para usar el lenguaje en todas sus expresiones y manifestaciones.



Figura 3. Inteligencias múltiples en Psicopedagogía. Open UIDE.



- *Inteligencia musical.* Es la capacidad de percibir y expresarse con formas musicales.
- *Inteligencia lógico-matemática.* Es la capacidad de resolver cálculos matemáticos y poner en práctica un razonamiento lógico.
- *Inteligencia corporal cinestésica.* Es la capacidad para expresar ideas y sentimientos con el cuerpo.
- *Inteligencia espacial.* Es la capacidad para percibir el entorno visual y espacial para transformarlo.
- *Inteligencia intrapersonal.* Es la capacidad para desarrollar un conocimiento profundo de uno mismo.
- *Inteligencia interpersonal.* Es la capacidad para relacionarse con los demás, tomando la empatía y la interacción social como referentes.
- *Inteligencia naturalista.* Es la capacidad de observar y estudiar los elementos que componen la naturaleza (objetos, animales y plantas). Tomado de <https://mexico.unir.net/vive-unir/howard-gardner-inteligencias-multiples-creatividad/> (Ver Anexo 5).

4.2.7. Metodologías Activas.

4.2.7.1. Aprendizaje por competencias.

Las instituciones educativas tienen como reto lograr que los estudiantes sean capaces de trasladar los aprendizajes adquiridos a situaciones nuevas, complejas e imprevisibles, (Tobon, S.; 2004).

Paralelamente, el desarrollo de la psicología del desarrollo, la psicología cognitiva y las neurociencias, contribuyeron a relacionar la noción de competencias con las



capacidades de los individuos, vinculando lo que sabe y puede hacer una persona con la motivación para hacerlo, (Goleman, D., 2012).

Durante la década de los noventa, los países y las instituciones internacionales y nacionales fueron definiendo algunos conceptos básicos acerca de las competencias en la educación, independientemente del ámbito laboral. En 2001 la UNESCO estableció la necesidad de que los gobiernos se comprometieran a diseñar sus planes y programas educativos por competencias, sobre la base de cuatro pilares básicos: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Esto implica integrar los niveles de conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal, o, dicho de otra manera, los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes, pero además la capacidad de poder pensar, de poder resolver problemas, adaptarse al mundo moderno y desarrollar todas aquellas habilidades de pensamiento superior que antes no se tomaban mucho en cuenta, (UNESCO, 2001).

Cada uno de estos paradigmas presentan diferentes posturas que tratan de explicar aspectos como la concepción de la educación, los objetivos de la enseñanza, la organización curricular, la relación entre profesores y estudiantes, etc. Es así como, desde una perspectiva general, contribuyen al conocimiento y proporcionan fundamentos explicativos desde diferentes enfoques. Se puede considerar con toda seguridad que no existe un paradigma que contenga todo el conocimiento acumulado para explicar el proceso del aprendizaje. Con ello es posible entender que en la realidad se puede actuar aplicando conceptos de uno y de otro paradigma, (Wagensberg, 2003); dependiendo de las situaciones y los propósitos perseguidos.

Hoy en día contamos con muchas reflexiones de educadores y expertos en educación que tienen la finalidad de analizar los principales problemas que adolece nuestro sistema educativo e implementar nuevas técnicas de enseñanza-aprendizaje, (Vaira, 2012), nuevos



modelos organizativos, estructuras e ideas, tendentes a conseguir un cambio de paradigmas y una nueva educación, (Vigotsky, L., 1978).

4.2.7.2. Aprendizaje basado en proyectos (ABP).

La curiosidad es un tópico recurrente en las teorías sobre la educación, (Rousseau, J., 1976), dedicó gran parte de su obra a polemizar sobre lo conveniente e inconveniente de estimular la curiosidad del niño y de los jóvenes. Si leen y estudian “se inflama y aguzza la imaginación”. En primera instancia, la acción y la indagación y luego los libros, porque estos devienen de la necesidad de buscar respuestas a los misterios que suscita lo indagado. Primero la exploración del entorno, el juego, la interacción con otros niños y con adultos, la experiencia con el arte, la música y la danza, escuchar historias, antes que las cartillas para aprender a leer y escribir, insinuara María Montessori, (Montesori, E., 1984, 1986). Los grandes pensadores sobre la educación coinciden en este punto: la complejidad del mundo es lo que mueve a niños y jóvenes a conjeturar a la vez que actúan.

4.2.8. Cultura Maker y el Enfoque STEAM.

4.2.8.1. Cultura Maker.

La cultura Maker, a veces también conocida como: “cultura hacedora” “movimiento Maker” o “la tercera revolución industrial”, es una cultura o subcultura contemporánea que representa una extensión basada en la tecnología de la cultura. DIY. (Do it Yourself o hágalo usted mismo). Esta promueve la idea que todo el mundo es capaz de desarrollar cualquier tarea en vez de contratar a un especialista para realizarla, buscar, diseñar, pensar y crear soluciones “fáciles” o no profesionales para llevar a cabo proyectos tecnológicamente complejos. El conocimiento está al alcance de todos.

Según Head. D (2017) la cultura Maker se basa en la idea de que toda persona es capaz de construir o solucionar un problema con tecnología, empoderándola y permitiéndole



acceder al conocimiento abierto que se genera en comunidad, por tanto, la capacidad de innovar con tecnología ya no es inherente a los grandes fabricantes y compañías multinacionales, sino les pertenece a todos.

Este movimiento surgió gracias a la aparición de herramientas digitales de diseño y fabricación, por la reducción de costos en los equipos de producción (impresoras 3D, cortadora láser,); por la participación colectiva en plataformas sociales (redes de código abierto, micromecenazgo) y por la creciente aparición de más espacios de co-construcción en formato abierto. Estos espacios son conocidos generalmente como makerspaces, estos son espacios de trabajo colaborativo en donde se realizan actividades de exploración, diseño y fabricación de productos físicos a la escala personal / local y que, por lo general, son creados para resolver un problema o atender una necesidad en concreto.

Daniel Head menciona algunos beneficios relacionados a los espacios Maker:

- Empoderan a los participantes como productores, no solo como consumidores de tecnología.
- Potencian el interés por las disciplinas STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Maths).
- Propician la construcción social de conocimiento, impulsando la creatividad y la generación de soluciones innovadoras.
- Promueven la exploración como vehículo para el aprendizaje por descubrimiento.
- Permiten el desarrollo de algunas de las competencias denominadas del siglo XXI – cognitivas, intrapersonales e interpersonales.

4.2.8.2. El Enfoque STEAM.



El término STEAM procede del inglés *Science, Technology, Engineering, Arts and Maths*. Es un tipo de educación que integra las disciplinas de ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas.

En la década de los 80, Seymour Papert, sentó las bases del STEM al construir uno de los primeros juguetes con programación incorporada para niños, el Lego-Logo. Este matemático daba especial importancia a los juegos con engranajes para niños, ya que consideraba que desarrollaban el pensamiento.



Figura 4. Seymour Papert. EcuRed.

El término original SMET fue acuñado por la National Science Foundation (NSF) en los años 90, (Sander,M;2009) .En 2001, sin embargo, la bióloga estadounidense Judith Hallinen, entonces subdirectora de educación y recursos humanos en NSF, reorganizó las palabras para formar el acrónimo STEM. Desde entonces, el plan de estudios centrado en STEM se ha extendido a muchos países más allá de los Estados Unidos, con programas desarrollados en lugares como Australia, China, Francia , Corea del Sur , Taiwán y el Reino Unido.

4.2.8.3. De STEM a STEAM.

Esta evolución estuvo promovida por la Rhode Island School of Design de Estados Unidos y se concretó en el 2011, cuando en Corea del Sur propusieron un modelo concreto de aprendizaje, incluyendo el arte, y dando lugar a lo que conocemos como STEAM, (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics).

Incluir el arte aumentó el enfoque multidisciplinar, fomentando la creatividad en el alumnado, potenciando sus capacidades y habilidades, y enriqueciendo el resto de conocimientos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este hecho supuso ir más allá de la mera incorporación del arte a esta composición disciplinar, ya que ayuda a ampliar la perspectiva hacia algo más que lo “técnico o científico”, invitando a “crear” y “aportar”



desde nuevas habilidades y áreas de forma libre. Con STEAM se consigue complementar los procesos del aprendizaje, dando lugar a la creatividad y potenciando el pensamiento libre y el pensamiento crítico que STEM no permitía hasta entonces, (361, Martín, Olga;2020).

Actualmente ha adquirido mayor importancia la necesidad de incluir los conocimientos STEAM en la educación, especialmente desde edades tempranas para que los niños/as conozcan y comprendan conceptos del entorno tecnológico que nos rodea con la finalidad de evitar estereotipos y otros obstáculos a posteriori en estos campos. Nos tiene que quedar claro, que el alumnado de educación infantil no ha adquirido todavía un pensamiento abstracto, por lo que la mejor manera de enseñar los contenidos es a través de la experiencia vivencial y los sentidos, (Brown, Sam (1991).

4.2.9. Robótica y Complejidad.

Por definición, un robot es una máquina automática programable capaz de realizar determinadas operaciones de manera autónoma y sustituir a los seres humanos en algunas tareas.

El término “robot” se popularizó en 1921 (169, Ollera, A.; 2001), por la obra R.U.R. (Robots Universales Rossum) de Karel Čapek. En la traducción al inglés en la obra teatral, la palabra checa “robota”, que significa trabajos forzados o trabajador, fue traducida al inglés como robot.

La creación del término robótica se atribuye a otro autor, en concreto al escritor de ciencia ficción de origen ruso Isaac Asimov, quien la empleó en un relato corto (“Círculo vicioso”) publicado en 1942 en el que el autor publicó también las famosas 3 leyes de la robótica, que en oposición a la creación literaria de Capek someten a los robots a los seres humanos. Asimov también fue el creador del término ficticio “cerebro positrónico”, que aún se emplea en la ciencia-ficción actual.



En esencia, las famosas 3 leyes creadas por Asimov y que se supone rigen el comportamiento de los robots en el futuro, dictan lo siguiente:

- Un robot no puede dañar a un ser humano, o por inacción dejar que un ser humano sufra daño alguno.
- Un robot debe acatar las órdenes dadas por los humanos, salvo que estas entren en conflicto con la primera ley.
- Un robot debe proteger su existencia, a no ser que ello entre en conflicto con las dos primeras leyes.

Los robots que conocemos hoy en día fueron desarrollados después de la Segunda Guerra Mundial, debido a la creciente demanda de automatización industrial del automóvil. Antes los robots no eran más que herramientas para la automatización, programados para realizar tareas específicas: transportar, cargar, descargar, soldar, etc. Actualmente, existen los llamados robots inteligentes, el robot inteligente es el resultado de la confluencia entre robótica e inteligencia artificial, es decir, son robots que piensan, un robot que no solo cumple órdenes, sino que procesa datos y aprende de ellos.

4.2.9.1. Tipos de robots

Según el uso del robot:

A continuación, presentaremos una clasificación posible de los robots según su utilidad específica (4, Abusleme, A.; 2012).

Industriales: se utilizan dentro de un proceso de trabajo industrial. Es el tipo de robot que más ha sido desarrollado en la historia (184, Reyes, F.; 2011).

Espaciales: deben desenvolverse en zonas inexploradas y a larga distancia de su centro de control (184, Reyes, F.; 2011).

Médicos: son utilizados como apoyo en la intervención médica sobre los humanos y como complemento para las personas con capacidades disminuidas (184, Reyes,



F.; 2011).

Domésticos: el sueño de todo amo o ama de casa, un robot que realice alguna o todas las tareas del hogar. Ya hay entre nosotros aspiradoras, lavarropas, heladeras, etcétera, que modifican su comportamiento en forma autónoma según el ambiente en el que trabajan (169, Ollero, A.; 2001).

Sociales: robots utilizados en ámbitos sociales (como películas, eventos y supermercados), con funciones de comunicación intensiva con los humanos. En estos casos, uno de los elementos de investigación fundamental es el aspecto estético del robot, el estudio de la interfaz con el humano para realizar una comunicación completa, con gestos, tonos, silencios, etcétera (169, Ollero, A.; 2001).

Agrícolas: así como en sus comienzos la robótica tuvo amplia aplicación en la industria, en los últimos años ha comenzado a crecer en forma exponencial el uso de robots y de la inteligencia artificial en el sector agrícola-ganadero. Las cosechadoras autónomas, las sembradoras controladas por mapas satelitales, los fumigadores robotizados y otros dispositivos hicieron su aparición dentro de lo que actualmente se conoce como agricultura de precisión (184, Reyes, F.; 2011).

Según el medio en el que desarrolla la actividad:

Acuáticos: se caracterizan por movimientos tridimensionales en un ambiente hostil desde el punto de vista mecánico y electrónico [184, Reyes, F.; 2011].

Terrestres: son los más populares y económicos. Podemos, a su vez, subclasificarlos por sistema de locomoción: fijos, ruedas, orugas, patas, arrastre, etcétera [184, Reyes, F.; 2011] [169, Ollero, A.; 2001].

Aéreos: con movimientos tridimensionales, como el acuático, pero con una exigencia mucho mayor en el control en tiempo real del sistema de levitación (184, Reyes, F.; 2011) (169, Ollero, A.; 2001).



Híbridos: combinación de algunos de los anteriores [169, Ollero, A.; 2001].

En esta clasificación, las características mecánicas del robot se modifican en forma sustancial entre uno u otro medio. Prácticamente, es imposible utilizar la mecánica de un robot construido en un medio para que funcione en otro, salvo en el caso de algunos híbridos (169, Ollero, A.; 2001).

Según la ubicación de la inteligencia del robot:

Autónomos: la inteligencia está ubicada en el mismo robot. Puede comunicarse con otros o con un sistema central, pero los aspectos esenciales de funcionamiento se resuelven en forma independiente en el propio robot [169, Ollero, A.; 2001].

Control automatizado (semiautónomos): la mayor parte de la inteligencia del robot está ubicada en un sistema central. Los sensores pueden ser locales, es decir que le envían la información obtenida a ese sistema central, o globales. El sistema central les comunica a los robots las acciones que deben realizar. Un ejemplo de este modelo es la categoría Mirosot de fútbol de robots de la FIRA (169, Ollero, A.; 2001).

Híbridos: son robots autónomos que, en ciertos momentos del proceso, pueden ser controlados por humanos o por un sistema central. Un ejemplo son los robots que se utilizan en misiones espaciales, que operan en forma autónoma pero que, ante un percance, pueden ser dirigidos desde nuestro planeta [169, Ollero, A.; 2001].

También podríamos clasificar a los robots por sus características estructurales, por el tipo de sensado del mundo, [169, Ollero, A.; 2001]. De todas maneras, todos los robots comparten la misma arquitectura básica, desde el más pequeño hasta Terminator.

4.2.9.2. Robótica Educativa



La integración de las tecnologías está provocando alteraciones en todos los ámbitos sociales, pero es notoriamente destacable, la situación educativa, donde se están creando nuevos desafíos con los que se permite y fomenta el aprendizaje a través de métodos menos tradicionales. De ésta manera, se ha reconocido la importancia de aprender a pensar “computacionalmente” y la habilidad de ser creador de la tecnología y no un mero consumidor, por lo que cada vez con más frecuencia se potencia la inclusión de nuevos materiales y metodologías fundamentadas en el desarrollo de la alfabetización digital en los colegios de educación primaria, (Vivas Fernandez y Sáez López,2019).

La integración de las TIC en el aula es esencial para el desarrollo integral del alumnado de Educación Primaria; debiéndose buscar estrategias y metodologías que permitan que esta integración innovadora sea exitosa, (Vivas Fernandez y Sáez López,2019).

Desde un punto de vista constructivista (Piaget, 2014), se considera importante que el uso de las manipulaciones de objetos para el desarrollo conceptual de los niños y niñas, es cada vez más habitual encontrarnos con la integración del ámbito de la robótica como herramienta educativa y/o pedagógica en los colegios. Y es que esta encaja perfectamente con la perspectiva constructivista de aprendizaje, permitiendo al alumnado aprender de manera activa e incluso lúdica construyendo objetos y experimentar con conceptos abstractos de una forma significativa y funcional, (Vivas Fernandez y Sáez López,2019).

La robótica educativa es un nuevo sistema de enseñanza interdisciplinaria que abarca diferentes áreas del currículo y que permite un aprendizaje activo por parte del alumnado mediante aparatos o herramientas mecánicas, electrónicas y tecnológicas, (Vivas Vivas y Sáez López,2019).



En la página de Espacios de Ser, indican que la robótica educativa desarrolla 6 habilidades:

Programación: Aprenden a programar y aplican funciones como saltos, condiciones, tareas simultáneas, contenedores y manejo de variables, entre otros.

Proyecto y construcción: Diseñan y luego construyen mecanismos con articulaciones multidimensionales: desde engranajes simples hasta articulaciones con varios grados de libertad, que permiten realizar movimientos independientes en distintas direcciones.

Trabajo en equipo: En las clases de robótica de Espacios de Ser, los ambientes son concebidos para que el dinamismo, la proactividad y las buenas relaciones de trabajo en equipo marquen la pauta cotidiana entre sus integrantes. Cada persona se siente indispensable y compromete su responsabilidad para cumplir con su grupo.

Diseño y creatividad: Se fomentan diseños originales en un contexto de aprendizaje lúdico, que propicia la creación, el diseño propio, la originalidad.

Ensayo y error: Se estimula el autoaprendizaje y el aprendizaje grupal, dando libre acceso a todos los recursos disponibles y el tiempo necesario, para permitir el desarrollo de una actitud científica de ensayo y error como herramientas fundamentales para la creación del conocimiento y el desarrollo de nuevas destrezas.

Desafíos y resolución de problemas: Para propiciar el aprendizaje, se utiliza como metodología principal presentar desafíos que simulan situaciones propias de la vida real. Mientras más avanzan, más complejas son las situaciones planteadas, de modo que tengan que aplicar todos sus conocimientos para poder resolverlas. Tomado de

<https://www.robotica.com.py/6-habilidades-que-se-desarrollan-con-la-robotica-educativa/>

4.2.9.3. La hora del Código



María del Carmen Nolasco, define la hora del código como un movimiento global, que está teniendo gran impacto en más de 180 países, así como un desarrollo espectacular de oportunidades en las distintas actividades y proyectos acorde a la edad de los participantes.

También indica que el objetivo fundamental del evento es acrecentar el uso de la programación en el ámbito educativo: fomentar la creatividad, el pensamiento lógico, destacando que no se necesita experiencia para aprender a programar y desarrollar habilidades para resolver problemas.

Argumenta que el propósito del proyecto fue mostrar a los estudiantes que no se requiere de conocimientos previos ni de poseer habilidades especiales para aprender a programar. Simplemente cambiar la perspectiva que tienen acerca de la programación y demostrarles a los estudiantes que programar no es tan difícil como lo creen, (Nolasco, 2017).

4.2.9.4. Robótica educativa en Preescolar

“Nosotros damos Robótica a partir de los 2 años en jardines maternas. Los Bee Bot o Blue Bot son robots fijos y lo que hacen los niños por medio de una botonera es ir armando secuencias de programación, de movimiento sobre un determinado espacio. Al principio aprietan todos los botones, después van entendiendo que cada botón comete una acción determinada, comienzan a entender esa lógica y la consecuencia de su programación. Eso los ayuda mucho a entender su motricidad y la consecuencia de su accionar, algo que los más chicos no tienen en jardín, por eso es que muerden, empujan, no tienen control de su cuerpo frente al otro”, detalló la formadora, (Mir, 2019).

<https://aptus.com.ar/ensenar-programacion-no-es-una-moda-es-el-futuro/?amp=1>



“Desde la Robótica se desarrolla todo eso porque los chicos van adquiriendo esa lógica, entendiendo que las cosas hay que pensarlas previamente antes de accionarlas y que cada cosa que uno hace tiene una consecuencia. Hemos tenido casos que a los 4 o 5 años ya saben secuencias de 60 pasos, es decir que el chico programa un robot, sin saber leer ni escribir” agregó, (Mir, 2019). <https://aptus.com.ar/ensenar-programacion-no-es-una-moda-es-el-futuro/?amp=1>

“Un egresado del nivel inicial debería saber cómo son las secuencias, qué es un pensamiento lógico, que sepa cómo manejar una secuencia de algo, que sepa pensar con antelación el movimiento de algo. Un egresado de primaria debe tener las bases de un primer lenguaje de programación volcado a la robótica porque es una manera tangible de verlo, tener una “cultura maker” de armar y desarmar. Los chicos de secundaria tienen que egresarse sabiendo mínimo de 3 a 5 lenguajes diferentes. Puede ir acompañado de programación de objetos, como C ++ o Arduino, o dirigidos al mercado laboral incluso los videojuegos, softwares contables, aplicaciones, como Java script y desarrollar un proyecto casi a nivel científico, de resolución de problemas de la comunidad. Por ejemplo, un sistema de riego artificial en el colegio, o el armado de los paneles solares en las paradas de colectivos”, detalló, (Mir, 2019). <https://aptus.com.ar/ensenar-programacion-no-es-una-moda-es-el-futuro/?amp=1>

5. Objetivos de Investigación

5.1. Objetivo General

Desarrollar una estrategia lúdico pedagógica desde la robótica educativa, para el desarrollo del pensamiento sistémico, en los estudiantes del grado cero del nivel preescolar de la institución educativa Silvania del municipio de Gigante, Huila.



5.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar los factores determinantes en el proceso enseñanza - aprendizaje de los estudiantes del grado cero del nivel preescolar de la institución educativa Sylvania a los cuales se les va a implementar la robótica como estrategia para desarrollar el pensamiento sistémico.
- Estructurar una estrategia lúdico pedagógica, implementando el aprendizaje basado en proyectos, a través de la robótica educativa, que contribuya al desarrollo del pensamiento sistémico en los estudiantes del grado cero del nivel preescolar.
- Evaluar el impacto de la estrategia lúdico pedagógica mediante el uso de sistemas expertos de minería de datos en los estudiantes del grado cero del nivel preescolar.

6. Metodología

6.1. Enfoque y Tipo de la Investigación

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo por las edades que tienen los niños del nivel preescolar, según su diseño es pre experimental de investigación acción y según su alcance, es exploratoria con ella pretendemos que los estudiantes se familiaricen y exploren lo relacionado con la robótica educativa.

El desarrollo de los anteriores aspectos se puede lograr si y sólo si, cambiamos nuestra metodología tradicionalista por una educación constructivista, entregando herramientas a los estudiantes para que ellos interactúen en su medio y sean gestores de su propio aprendizaje.

Según las edades de los niños del nivel preescolar y lo que se quiere lograr con la investigación, se posibilita trabajar con la modalidad cualitativa, recolectando información a través de la observación directa, el test de inteligencias múltiples apropiados al nivel



preescolar y el test cerebral, para identificar el hemisferio predominante en los estudiantes. (Ver Anexos 5 y 6).

6.2. Universo de Estudio, Población y Muestra

El universo de estudio de la investigación es finito, se enfoca específicamente en los estudiantes del grado cero del nivel preescolar de la institución educativa Silvania se encuentra ubicada en el corregimiento de Silvania del municipio de Gigante. En la actualidad ofrece los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media, además de la educación de adultos y convenios con el SENA.

La población que será nuestro centro de investigación es el grado cero del nivel preescolar.

La muestra está conformada por 20 estudiantes del grado cero del nivel preescolar, que oscilan entre las edades de 4 a 5 años de edad. (Ver Anexo 18).

Para el desarrollo del proyecto, se contó con el apoyo y la colaboración de los padres de familia, por lo cual, se leyó y firmó el consentimiento informado y la autorización del uso de imágenes, videos, audios y toda información pertinente. (Ver anexos 7 y 8).

6.3. Estrategias Metodológicas

Esta investigación tendrá la siguiente ruta metodológica en el contexto del ABP, y la robótica educativa:

FASE 1: Caracterización de las habilidades de los niños y niñas objeto de estudio. A cada uno de ellos se les aplicó el test de las inteligencias y el test de dominancia cerebral.

También mediante el método observacional. Con los resultados obtenidos se obtuvo la Base de datos, con la cual iniciamos el desarrollo de la investigación. (Ver Anexos 9, 10, 11 y 12)



FASE 2: Estructuración de la propuesta interdisciplinar. Se llegó a la conclusión que para desarrollar el proyecto se llevaría a cabo la semana de la robótica educativa. Durante cada uno de los días de la semana se diseñaron guías con unos retos específicos para cada día. (Ver Anexo 13).

También se realizó el diseño y elaboración de material didáctico:

Kit de Aprendizaje, con contenido lúdico pedagógico como fichas de armado, fichas de rompecabezas, vinilos, pinceles, recortables para el armar los autómatas de papel, pegante, tijeras y estímulos para premiar el desarrollo de las actividades. (Ver Anexos 14, 18, 19 y 22).

Se realizó el ensamble y la programación del Robot educativo Innobot, contando con el apoyo y la colaboración de aliados estratégicos. (Ver Anexo 17).

FASE 3: Implementación de la propuesta. Programación y desarrollo de la Semana de la Robótica Educativa, nivel Preescolar. Se inició la semana de la robótica educativa, con el recibimiento de los estudiantes y padres de familia, quienes apoyaron el desarrollo de cada una de las propuestas presentadas y estuvieron muy vinculados con el desarrollo de cada una de las actividades. Cada día se desarrolló según lo propuesto y planeado. (Ver Anexos 20, 21 y 23).

FASE 4: Evaluación y análisis de la propuesta. La cual se desarrolló mediante un Sistema experto en minería de datos WEKA, los árboles de decisión y el algoritmo J48. (Ver Anexos 15 y 16).



Gráfica 5. Fases de la ruta metodológica. Elaboración propia.

6.4. Técnicas e Instrumento de Investigación

Para desarrollar la presente propuesta, se utilizaron los siguientes instrumentos:

- ★ *Sistema Experto de Minería de Datos WEKA.* Waikato Environment for Knowledge Analysis - Entorno para Análisis del Conocimiento de la Universidad de Waikato) es una Plataforma de Software para aprendizaje Automático y minería de datos escrito en Java y desarrollado en la Universidad de Waikato. Weka es un software libre distribuido bajo licencia GNU-GPL. (Ver Anexos 10 y 11).

Weka se denomina a sí mismo un conjunto de Librerías para tareas de minería de datos. Las librerías pueden ser llamadas desde la interfaz de weka o desde sus propias clases Java. (<https://www.ecured.cu/Weka>)



★ *Árbol de decisión.* Es un diagrama en forma de árbol que muestra la probabilidad estadística o determina un curso de acción. Muestra a los analistas y a los que toman las decisiones, qué pasos deben tomar y cómo las diferentes elecciones podrían afectar todo el proceso. Todo ello soportado en datos. Es una herramienta muy útil en cualquier organización regida por los datos.

Un árbol de decisión, es una especie de mapa en que se muestra cada una de las opciones de decisión posibles y sus resultados. (<https://artyco.com/que-es-un-arbol-de-decision-y-su-importancia-en-el-data-driven/>)

WEKA también ofrece muchos algoritmos de clasificación para árboles de decisión. J48 es uno de los algoritmos de clasificación populares que genera un árbol de decisiones. El cual usa el Modelo de Entropía de Shannon. Usando la pestaña Clasificar, el usuario puede visualizar el árbol de decisiones. Si el árbol de decisión está demasiado poblado, se puede aplicar la poda de árboles desde la pestaña Preproceso eliminando los atributos que no son necesarios y comenzando el proceso de clasificación nuevamente. (<https://es.myservername.com/top-11-best-hardware-monitoring-tools>).

★ *Bitácora de investigación.* Es un género muy utilizado en el área científica porque permite documentar, de forma precisa, los diversos experimentos que se realizan así como sus resultados. Además, este género escrito sirve para comunicar a otros miembros de la comunidad científica los detalles del proceso, para que éstos juzguen si se procedió de acuerdo a lo planeado, qué modificaciones serían pertinentes y qué criterios se utilizaron. Finalmente, la bitácora de investigación sirve como guía para futuros experimentos o modificaciones que el estudiante o investigador quiera realizar. Es un documento que guarda los pasos aprendidos. (Ver Anexo 12).

(https://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/bitacoradeInvestigacion_udlap.pdf)



★ *Test de Inteligencias múltiples.* Es un test propuesto por el señor Howard Gardner y su equipo de trabajo de la Universidad de Harvard, hacia los años 80, decidieron desafiar la idea de saber qué es ser inteligente o inteligencia. Fue entonces cuando propusieron que no había una única manera de entender la inteligencia, sino un conjunto de varias, como, por ejemplo, la capacidad de resolver problemas reales, la capacidad de crear productos efectivos y potencial para crear o encontrar nuevos problemas. También que una persona se puede destacar en una o en varias inteligencias. (Ver Anexo 5).

★ *Test de hemisferio cerebral.* Gracias al investigador estadounidense Ned Herrmann, hoy en día es posible conocer la dominancia cerebral de las personas. Se puede evidenciar, según la dominancia cerebral, si la persona presenta habilidades relacionadas con manejo de idiomas, estrategias, reglas, racionalidad, detalles. O si por el contrario sus preferencias están relacionadas con las imágenes, el caos, la creatividad, fantasía, intuición, curiosidad. O quienes presentan un equilibrio entre las dos. (Ver anexo 6).

7. Análisis y Discusión de Resultados

7.1. Análisis de los resultados de la Fase de Diagnóstico

De acuerdo a un concepto de expertos, maestra del grado cero del nivel preescolar, se evaluó a los estudiantes y sus estados se encuentran en los niveles: Superior (S), Alto (A) y Básico (B). La observación directa también hace parte de este proceso, en el momento de evaluar a los estudiantes, especialmente en las dimensiones ética, espiritual y socioafectiva.

También se aplicó el test de las inteligencias múltiples para niños, el cual consta de 40 preguntas, las cuales fueron aplicadas por medio de la observación directa, con algunas de ellas se utilizó la encuesta, llevando a cabo gradualmente el proceso.



Además de lo anterior, se aplicó a los estudiantes el test de dominancia cerebral, tomado de <https://braintest.sommer-sommer.com/es/>.

Finalmente, mediante el desarrollo de actividades lúdico pedagógicas, se les presentó a los estudiantes variedad de oficios y profesiones en las cuales se podrían desempeñar cuando sean grandes.

VARIABLE 1: Desempeño escolar (DES): de acuerdo a un concepto de expertos, se evaluó a los estudiantes y sus estados se encuentran en los niveles: Superior (S), Alto (A) y Básico (B).

VARIABLE 2: Inteligencias múltiples (IM) donde sus estados son:

1. Inteligencia Naturalista (IM_N).
2. Inteligencia Interpersonal (IM_IP).
3. Inteligencia Musical (IM_M).
4. Inteligencia Kinestésica (IM_k)

El anterior, fue el resultado, luego de aplicar el test de las inteligencias múltiples a los estudiantes del grado cero del nivel preescolar.

VARIABLE 3: PROFESIÓN DEL FUTURO (PF). Los niños inicialmente tenían preferencia por la carrera militar, enfermería y docencia.

1. Profesor
2. Doctor
3. Policía
4. Veterinario
5. Chef
6. Pastelero
7. Enfermera



VARIABLE 4: HEMISFERIO CEREBRAL (HC). El cerebro está dividido en dos hemisferios bien diferenciados. Se trata de dos estructuras que conforman el encéfalo y que están conectadas entre sí por el cuello caloso. Cada uno de los hemisferios procesa la información de manera distinta, aunque es sabido que un hemisferio puede sustituir las funcionalidades del otro en caso de daño cerebral.

El hemisferio derecho está relacionado con las emociones, los recuerdos, la intuición, la orientación espacial, las habilidades artísticas y procesa la información visual. El hemisferio izquierdo en cambio, es el encargado de procesar la parte verbal. Se encarga de procesar el habla, la escritura, la matemática y la lógica.

Claramente se puede ver una diferenciación entre ambas áreas del cerebro, ya que mientras el hemisferio derecho procesa información más abstracta, el hemisferio izquierdo es más analítico y lógico. Tomado de: <https://www.psicoadactiva.com/test/test-del-hemisferio-cerebral-dominante.htm>

1.1 Variable de salida: DESEMPEÑO GENERAL

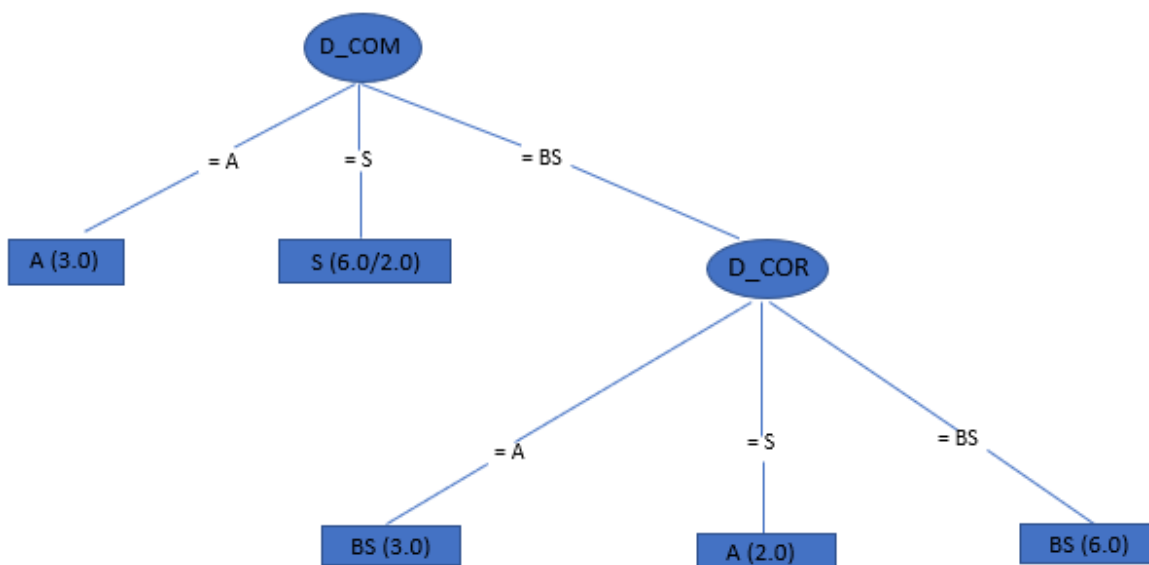




Figura 6. Árbol de decisión. 90% de confiabilidad; Algoritmos: j48. Elaboración propia.

El factor determinante de la variable de salida desempeño general (DES_GEN), depende de la dimensión comunicativa(D_COM) para los estudiantes con rendimiento superior (S) y alto (A), los estudiantes con desempeño básico (BS) dependen de la dimensión corporal(D_COR).

2.1 Variable de salida: DIMENSIÓN COMUNICATIVA

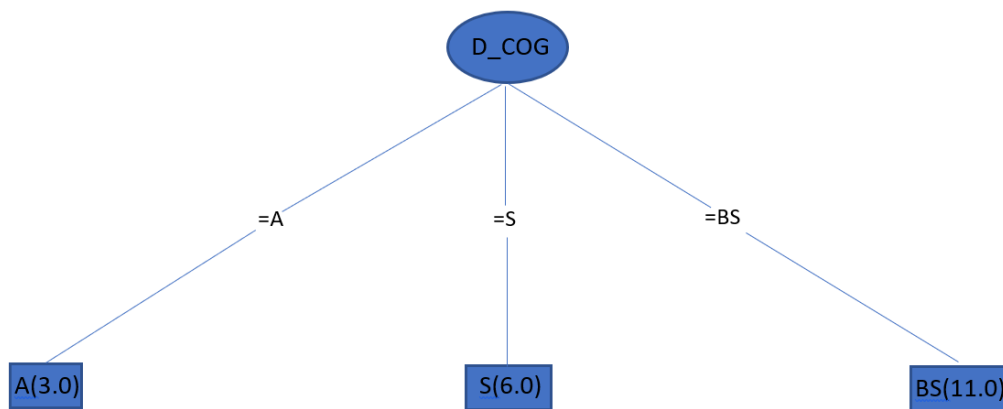


Figura 7. Árbol de decisión. 100% de confiabilidad. Algoritmo J48. Elaboración propia.

El factor determinante de la variable de salida dimensión comunicativa (D_COM), depende de la dimensión cognitiva (D_COG) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.3 Variable de salida: DIMENSION COGNITIVA

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

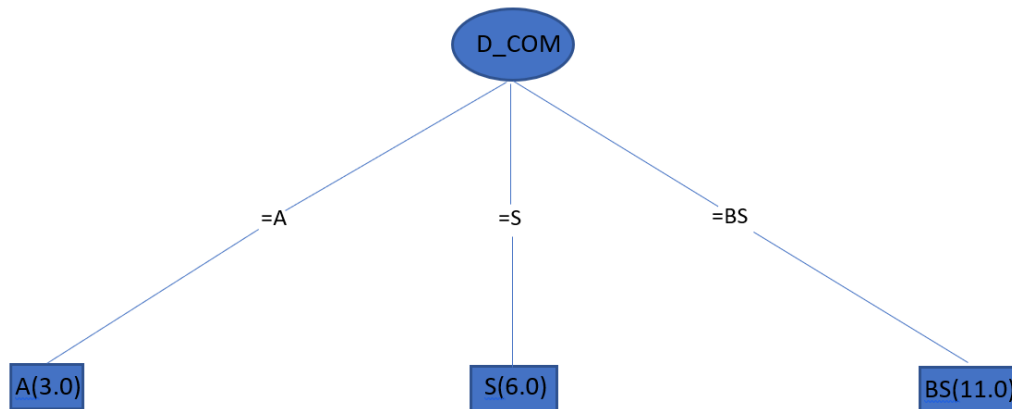


Figura 8. Árbol de decisión. 100% de confiabilidad. Algoritmo J48. Elaboración propia.

El factor determinante de la variable de salida dimensión cognitiva (D_COG), depende de la dimensión comunicativa (D_COM) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.3 Variable de salida: DIMENSION CORPORAL

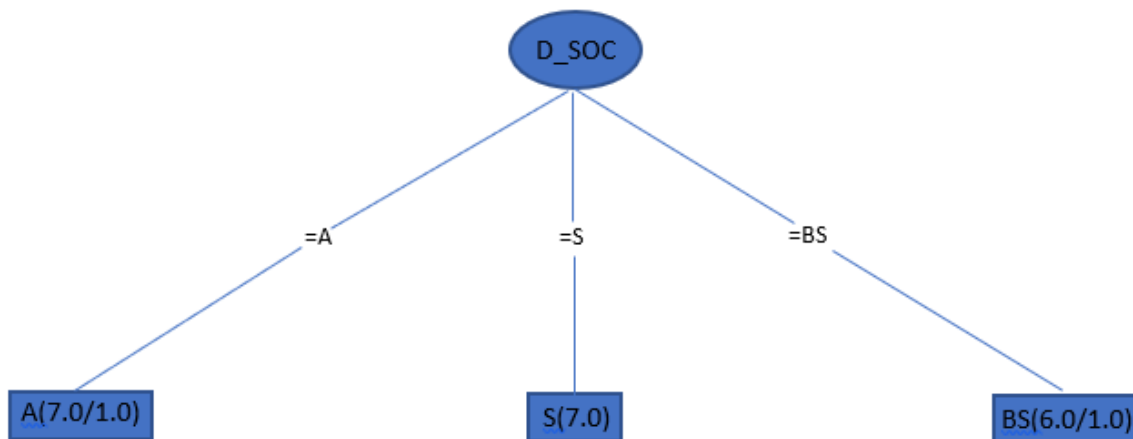


Figura 9. Árbol de decisión. 90% de confiabilidad. Algoritmo J48. Elaboración propia.

El factor determinante de la variable de salida dimensión corporal (D_COR), depende de la dimensión socio afectiva (D_SOC) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.3 Variable de salida: DIMENSION SOCIOAFECTIVA

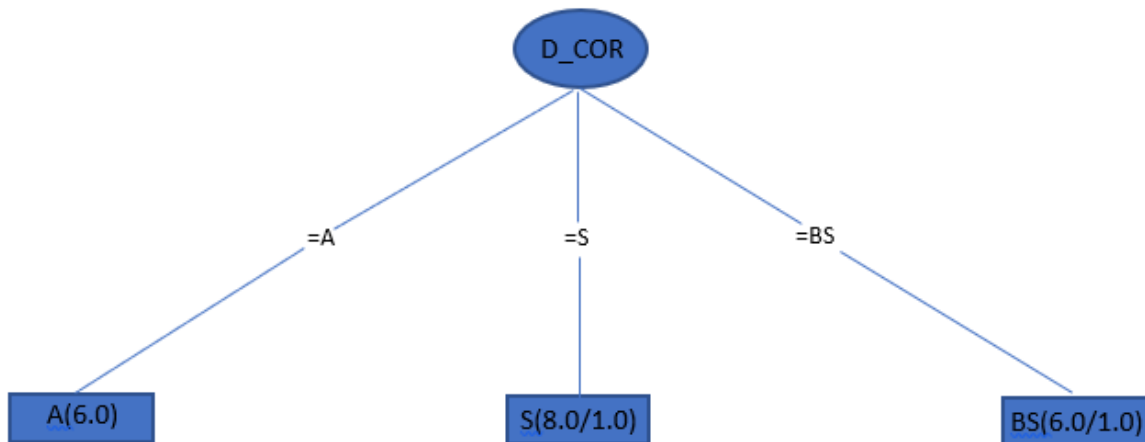


Figura 10. Árbol de decisión. 90% de confiabilidad. Algoritmo J48. Elaboración propia.

El factor determinante de la variable de salida dimensión socioafectiva (D_SOC), depende de la dimensión corporal (D_COR) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.3 Variable de salida: DIMENSIÓN ESTÉTICA

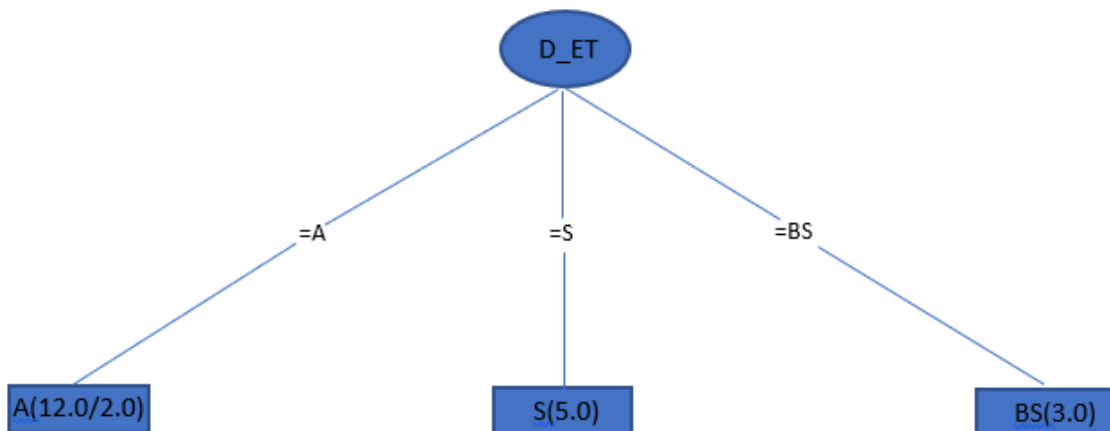


Figura 11. Árbol de decisión. 90% de confiabilidad. Algoritmo J48. Elaboración propia.

El factor determinante de la variable de salida dimensión estética (D_EST), depende de la dimensión ética (D_ET) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.3 Variable de salida: DIMENSIÓN ÉTICA

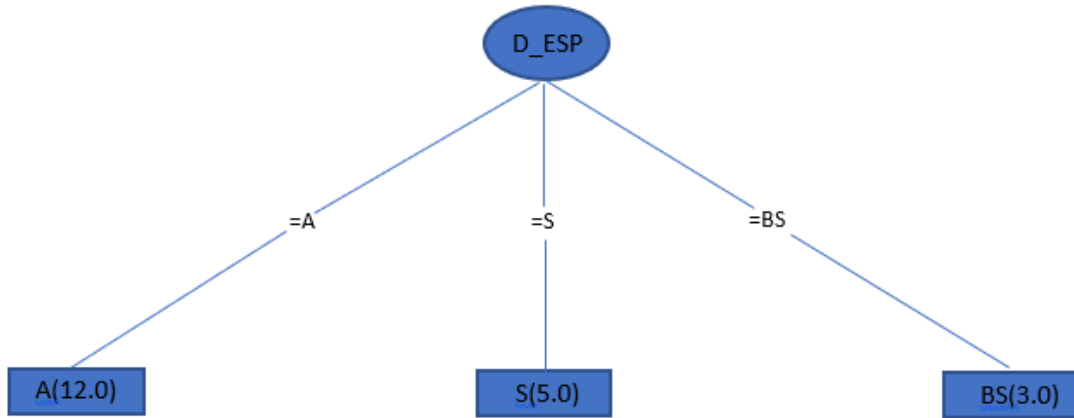


Figura 12. Árbol de decisión. 100% de confiabilidad. Algoritmo J48. Elaboración propia.

El factor determinante de la variable de salida dimensión ética (D_ET), depende de la dimensión espiritual (D_ESP) para que los estudiantes desarrollen la dimensión ética (D_ET), es necesario que el rendimiento sea superior (S) y alto (A), en la dimensión espiritual (D_ESP).

2.3 Variable de salida: DIMENSION ESPIRITUAL

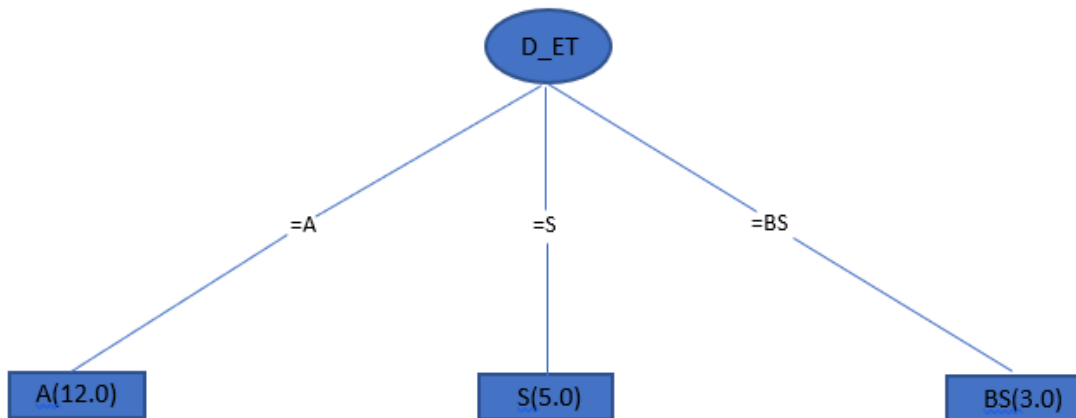


Figura 13. Árbol de decisión. 100% de confiabilidad. Algoritmo J48. Elaboración propia.

El factor determinante de la variable de salida dimensión espiritual (D_ESP), depende de la dimensión ética (D_ET) para que los estudiantes desarrollen la dimensión espiritual (D_ESP), es necesario que el rendimiento sea superior (S) y alto (A), en la dimensión ética (D_ET).



2.3 Variable de salida: GÉNERO

2.4 Confiabilidad: 65%

2.5 Árbol:

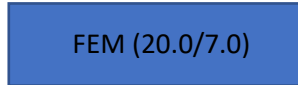


Figura 14. Árbol de decisión. 65% de confiabilidad. Algoritmo J48.

El factor determinante de la variable de salida género (D_GEN), depende del género femenino.

2.3 Variable de salida: HEMISFERIO CEREBRAL

2.4 Confiabilidad: 55%

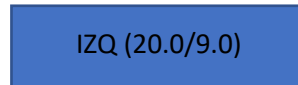


Figura 15. Árbol de decisión. 55% de confiabilidad. Algoritmo J48.

El factor determinante de la variable de salida hemisferio cerebral (HC), es el hemisferio izquierdo. Es decir que la estrategia se diseñó con el fin de estimular la dimensión estética.

2.3 Variable de salida: INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

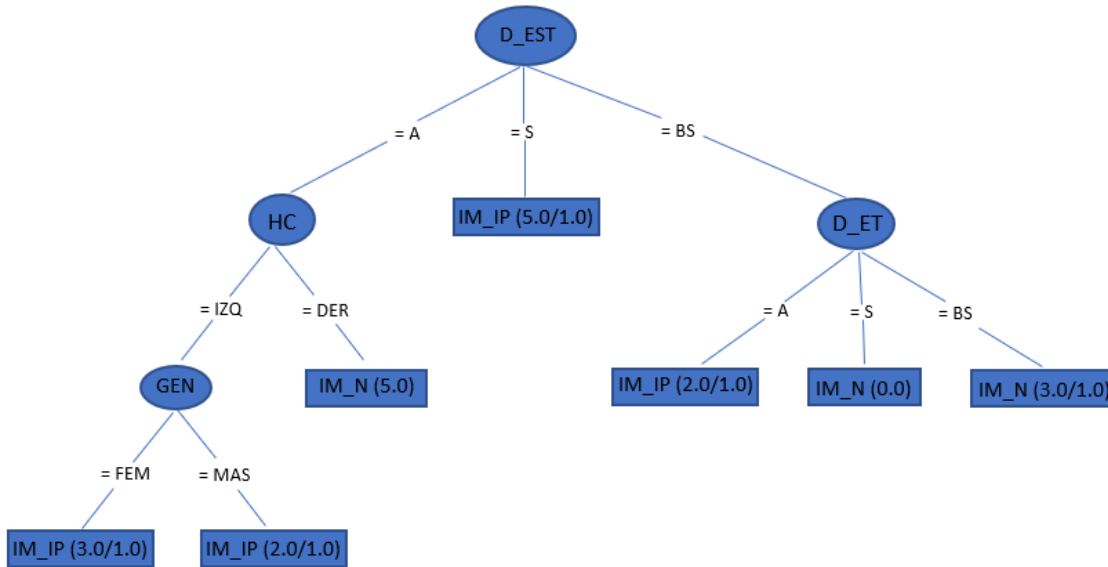


Figura 16. Árbol de decisión. 75% de confiabilidad. Algoritmo J48. Elaboración propia.

El factor determinante de la variable de salida inteligencias múltiples (IM), depende del hemisferio cerebral (HC), si el desempeño es alto (A), si el hemisferio cerebral (HC) predominante es el izquierdo (IZQ), depende del género (GEN), y el género femenino depende de la inteligencia múltiple interpersonal (IM_IP). Si el hemisferio cerebral (HC) predominante es el izquierdo (DER), depende de la inteligencia múltiple natural (IM_N), tanto para el género femenino (GEN_FEM) como para el género masculino (GEN_MAS). Si el desempeño es superior (S), depende de la inteligencia múltiple interpersonal (IM_IP). Si el desempeño es básico (BS), depende de la dimensión ética (D_ET). Si en la dimensión ética (D_ET) el desempeño es alto (A), depende de la inteligencia múltiple interpersonal (IM_IP). Si el desempeño es superior (S) o básico (BS), depende de la inteligencia múltiple natural (IM_N).

2.3 Variable de salida: PROFESIONES

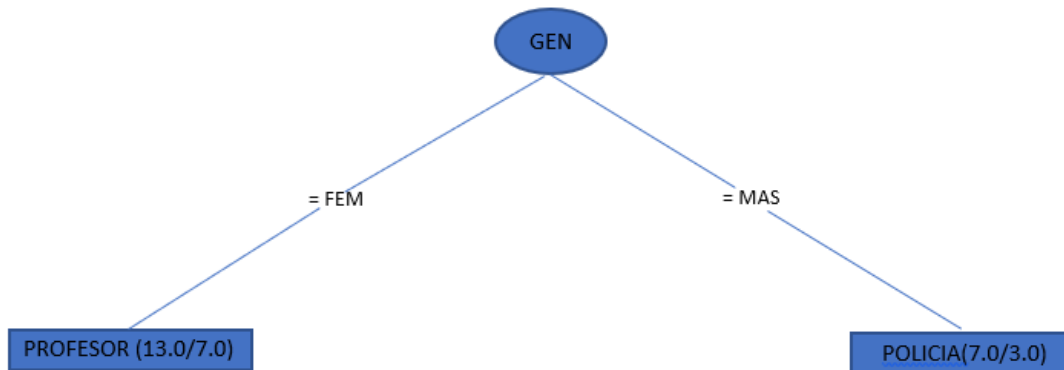


Figura 17. Árbol de decisión. 50% de confiabilidad. Algoritmo J48. Elaboración propia.

El factor determinante de la variable de salida profesiones (PRO), depende del género (GEN). Si el género es femenino (GEN_FEM) su aspiración es ser profesor y si el género es masculino (GEN_MAS), su aspiración es ser policía.

Finalmente, al realizar el análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico, el grupo de investigación, optó por desarrollar guías lúdico pedagógicas interdisciplinarias enfocadas. (Ver Anexo 7 y 8).

7.1.1. Resultado 1: KinderBot como estrategia Interdisciplinar

La estrategia está dirigida a los estudiantes del grado cero del nivel preescolar con edades entre los cuatro (4) y cinco (5) años. (Ver Anexo 18).

Esta propuesta está formada por guías con enfoque interdisciplinar las cuales ofrecen experimentar aprendizajes en las siete dimensiones propuestas por el ministerio de educación nacional (MEN) para la formación integral del niño. Para la aplicación de las guías se programó la semana de la robótica educativa en la institución educativa Silvania.

Para el desarrollo de los contenidos de cada una de las dimensiones se utilizó como estrategia la robótica, entendida en este caso como una herramienta para el aprendizaje. Se creó el robot KINDERbot, el cual se programó para que los estudiantes lo pudieran manipular y realizar las actividades propuestas para cada día.



De esta manera las guías potencian el aprendizaje colaborativo, desarrollando así competencias personales, interpersonales y sociales. Al igual que el aprender haciendo, donde se trata de propiciar un aprendizaje activo, efectivo y colaborativo, permitiendo a cada estudiante manipular los diferentes objetos de estudio y reflexionar sobre él, a la vez de movilizar sensaciones, sentimientos y recuerdos, dejando de lado el aprendizaje memorístico.

Por otra parte, se desarrolla la creatividad, entendida esta como la capacidad o habilidad para inventar o crear cosas que pueden ser objetos físicos, ideas, representaciones o fantasías.

Se tiene también en cuenta el juego, a través de éste es como comienzan a relacionarse y desarrollar habilidades sociales y de comunicación. Además del desarrollo de habilidades necesarias que el niño necesita para su desarrollo integral.

7.1.2. Resultado 2:

Para implementar las guías diseñadas se realizó la “Semana de la Robótica Educativa”, en la institución educativa Sylvania, septiembre 13 al 17. Se elaboraron guías con actividades lúdico pedagógicas para desarrollar cada uno de ellos días de la semana. (Ver Anexo 13).

Para el desarrollo de la actividad, se presentó a las directivas de la institución el “Proyecto de Robótica”. Se envió por redes sociales, la invitación al evento (link). (Ver Anexo 21).

El día lunes, se desarrolló la primera guía, con la apertura del evento, desarrollando las actividades del protocolo: palabras de apertura, himnos, imposición de escarapelas; contando con la participación de los coordinadores de la institución y los docentes y estudiantes de la básica primaria; realizando la exposición y presentación de

los *Transformers*, elaborados con la participación tanto de los padres de familia como de los estudiantes, premiando los trabajos realizados.

Finalmente, se realizó la presentación de los *Robot Innobot*, donde las maestras interactuaron con los robots, manejados desde sus dispositivos celulares, realizando actividades como avanzar, retroceder, girar, abrir y cerrar sus brazos.

Durante la presentación, se observó un elevado interés en las actividades desarrolladas, por parte de todos los estudiantes, motivándolos a elaborar un *Transformers*, durante el transcurso de la semana, y ganarse la oportunidad de poder interactuar con el robot.

El día martes recibimos a los estudiantes en compañía de los padres de familia, ya que en un primer momento y como reto de ese día desarrollamos la actividad de armar el autómatas de papel “las ranas saltarinas”. Se realizó la presentación de las ranas saltarinas como actividad de motivación. Seguidamente se realizó la entrega del kit, haciendo las recomendaciones necesarias para el trabajo. Además, se les indicó que a medida que vayan realizando el trabajo, vayan pensando en un cuento o historia relacionada con las ranas saltarinas para luego grabarlos en un audio transformando sus voces.

Posteriormente se realizó la exposición de los trabajos y se escucharon algunos audios de las histórica creadas.



Figura 18. Semana de la Robótica.

Reto 1.



Figura 19. Semana de la Robótica.
Reto 2.

Allí evidenciamos el trabajo en equipo, la responsabilidad y el dinamismo tanto de padres como de estudiantes y desarrollamos técnicas de recortado, plegado y pegado de papel.

La actividad en que los estudiantes tenían que interactuaron con KINDERbot; no se alcanzó a realizar debido a que para la elaboración de los autómatas de papel se utilizó bastante tiempo.

Al final de la jornada se les entregó a los estudiantes un estímulo reconociendo su participación, creatividad, organización y dinamismo en cada una de las actividades.

El día miércoles, se dio inicio al desarrollo de las actividades con canciones de robots. Los escritorios se ubicaron en los corredores frente a los salones de preescolar, donde fueron ubicados los estudiantes, de a dos por cada mesa. A cada grupo se le hizo entrega del *Kit de trabajo*. Cada kit contenía la escarapela de cada estudiante, una bolsa con fichas de lego o armatodos, para armar un robot, una bolsa con las fichas de un rompecabezas y el tablero para armarlo.



Figura 20. Semana de la Robótica. Reto 3.

El primer reto fue armar el rompecabezas, el cual contenía la imagen del robot diseñado para el proyecto. Fue diseñado en un programa específico para luego ser plasmado en MDF, cortado a láser y ensamblado. El segundo reto fue armar un robot con las fichas de lego. Retos que fueron superados por los dos integrantes del equipo de trabajo. Para los grupos que fueron finalizando los dos retos propuestos, se dispuso de varios platonos con fichas de lego, donde podían crear las figuras deseadas, con el material disponible. Finalizadas las actividades, se realizó la respectiva exposición y socialización de los trabajos realizados y se hizo entrega de un estímulo a cada uno de los estudiantes. Durante

el desarrollo de los retos, se hicieron preguntas a los estudiantes, relacionadas con temáticas como: cantidades, formas, colores, tamaños.

Finalizadas las anteriores actividades, se abrió el espacio para que los estudiantes pudieran interactuar con los robots, se les dio la oportunidad de darle instrucciones al robot, para que ejecutaran actividades como: avanzar, agarrar, girar, retroceder.

Para terminar la jornada del día, se les proyectó a todos los estudiantes, tanto del nivel preescolar como de la básica primaria, la primera parte de una película, cuyo personaje principal era un robot.

En la jornada del día jueves, se trabajó lo relacionado con pintura y Apps robóticas, en un primer momento se organizaron los estudiantes de a dos por grupo a los cuales se les entregó un afiche con la imagen de un robot y el kit que contenía témperas de varios colores y pinceles para que de manera creativa pintaran el robot, en éste día también los estudiantes inventaron historias y las compartieron con su compañero de grupo.



Figura 21. Semana de la Robótica.

Reto 4.

A medida que iban terminando la actividad de pintado los estudiantes trabajaron con un celular en las apps instaladas, en pintado y dibujo libre, esta actividad llamó mucho la atención de los estudiantes ya que tenían la opción de escoger el motivo que fuera de su interés y aplicar los colores que les llamara la atención.

Los estudiantes expusieron sus trabajos. Se hace entrega de estímulos por el trabajo desarrollado.

Los estudiantes interactúan con KINDERBot. Se ubicó en un mismo tablero dos laberintos con líneas rectas y botellas de colores, el reto consistía en traer la mayor cantidad de botellas posibles sin salirse de la línea de colores establecida.

Finalmente se vio la segunda parte de la película “Terra Willy”, en ésta actividad participaron tanto los estudiantes de preescolar como los de toda la primaria. Las docentes realizaron preguntas sobre los hechos transcurridos en la película.

El día viernes, se realizó la actividad de clausura, con el recibimiento y organización de los estudiantes y padres de familia, las palabras de la Señora Rectora, quien estuvo muy pendiente del desarrollo de las actividades, felicitando a estudiantes, padres de familia y maestras por las actividades desarrolladas y apoyó la idea de continuar con el desarrollo del proyecto y de la implementación de la *Semana de la Robótica Educativa*.

Realizamos el cierre de la semana con la presentación y manipulación de los robots. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de ejecutar a través del dispositivo celular, acciones con los robots, como: avanzar, agarrar, retroceder y llevar inicialmente botellas de colores de un lugar a otro, y luego el *dodecaedro*, elaborado por las maestras e indicando a los asistentes cómo se había elaborado. Premiamos a la estudiante del grado cuarto, que elaboró y presentó su Transformers, permitiéndole interactuar con el robot Innobot. También escuchamos las palabras de agradecimiento, por parte de una de las madres de familia del nivel preescolar, resaltando la importancia del evento. (Ver Anexo 18).

Palabras de cierre y agradecimiento, por parte de las maestras a cargo del proyecto. Seguidamente, se hizo la entrega de los *Certificados de participación*, a cada una de las familias, exaltando su gran labor y participación. (Ver Anexo 21).



Figura 22. Semana de la Robótica.
Reto 5.

Premiamos a nuestros participantes con una mini anqueta dulce y escolar, porque además de dulces y galletas, contenía colores, lápiz, borrador y sacapuntas. (Ver Anexos 18 y 23).

7.1.3. Resultado 3:

Aplicación de un sistema Experto en Minería de datos WEKA

- 1.2 Variable de salida: DIMENSIÓN COGNITIVA
- 1.4 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48
- 1.5 Porcentaje de confiabilidad: 94.7%
- 1.6 Árbol

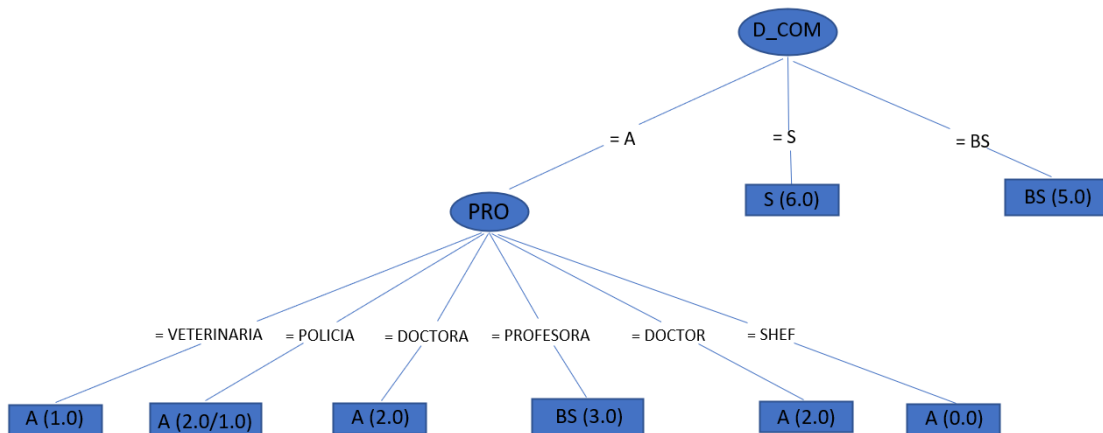


Figura 23. Árbol de decisión. 94.7% de confiabilidad. Algoritmo J48. Elaboración propia.

1.7 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida Dimensión Cognitiva, depende de la dimensión comunicativa, si el desempeño es alto (A) depende de la profesión (PRO) elegida por cada uno de los estudiantes. Según su profesión (PRO), continuarán en alto (A) al elegir ser Veterinarias, Doctoras y Doctores, y Policías. Pero, si su decisión es ser Profesora, su desempeño será básico(BS). Si los desempeños son superior (S) o básico (BS), continúan de la misma manera.

1.9 Variable de salida: DIMENSIÓN COMUNICATIVA

1.11 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

1.12 Porcentaje de confiabilidad: 99%

1.13 Árbol

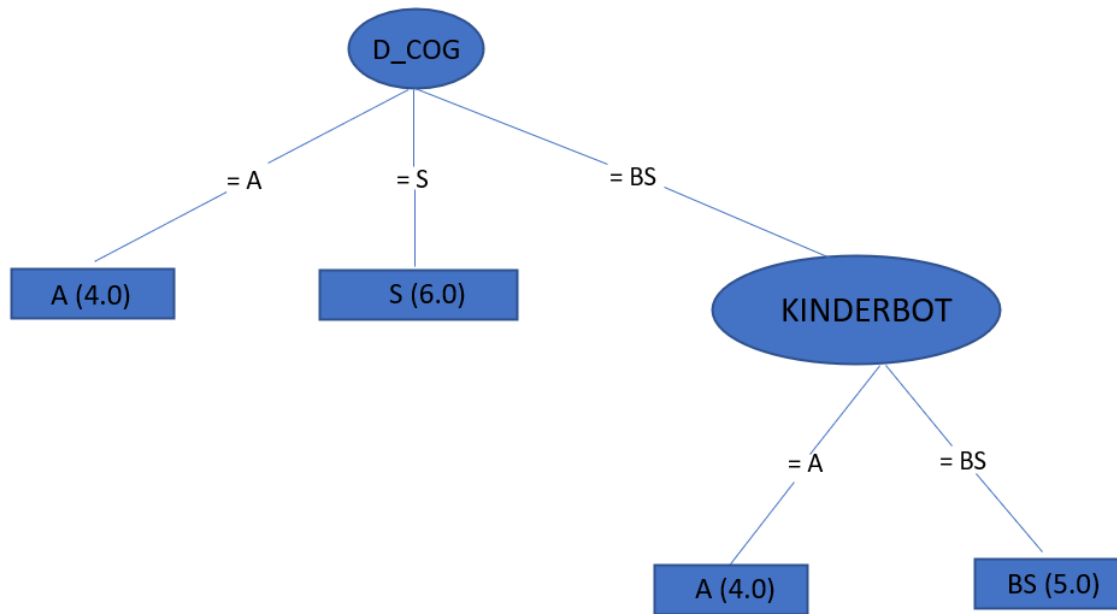


Figura 24. Árbol de decisión. 99% de confiabilidad. Algoritmo J48. Elaboración propia.

1.14 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión comunicativa (D_COM), depende de la dimensión cognitiva (D_COG), si los desempeños (DES) se ubican entre alto (A) y superior (S), siguen siendo iguales. Pero, si su desempeño es básico (BS) y participa en el desarrollo del proyecto KINDERBot, su desempeño pasará a ser alto (A), si no participa del proyecto, su desempeño continuará siendo básico (BS).



Luego de aplicar el proyecto investigativo a los estudiantes del grado cero del nivel preescolar de la institución educativa Silvania, observamos un notorio cambio en el desarrollo de sus actividades cotidianas, específicamente en la hora de juego libre, sus actividades y construcciones se daban de manera más elaborada, más estructurada; realizaban construcciones con mayor nivel de dificultad, esforzándose por realizar y mostrar variedad de construcciones, no las mismas a las que había estado acostumbrados a realizar día a día.

7.2. Otros resultados de la investigación

Para la realización de nuestro proyecto de investigación, se hizo necesario adquirir materiales necesarios para el desarrollo de cada una de las actividades propuestas en las guías planeadas. Elementos básicos e indispensables para el éxito de nuestro problema de investigación. Por tanto, se requirió de un presupuesto asumido por el equipo investigador. (Ver anexo).

7.2.1. Ensamble y programación del robot Innobot

Para realizar la investigación se utilizó el robot Innobot, que se compone de dos palabras, Innovación y Robot donde se aprenden temas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas (STEAM). Para su ensamble y programación se hizo uso de tutoriales de Pygmalion (piensa, construye y aprende) y se contó con la asesoría del Magíster Edinson Oswaldo Delgado Rivas.

El ensamble del robot Innobot se realiza en tres pasos principalmente, ensamble haciendo uso de tornillos, tuercas y separadores, conexión y prueba de motores y conexión sensor ultrasonido. (Ver Anexos). Tomado de:

<https://www.youtube.com/watch?v=U8w1a1F8XDo&t=10s>



En cuanto a la programación se debe tener en cuenta que el robot debe tener un movimiento diferencial que consiste en tener dos motores uno con movimiento hacia adelante y el otro para atrás al mismo tiempo en un mismo eje. En el caso del robot ensamblado por el equipo de investigación, se utilizó un sólo motor, ya que con las piezas restantes se creó otro prototipo.

7.2.1. Diseño de rompecabezas

Dentro de las actividades a realizar en la semana de la robótica se incluyó un rompecabezas con la imagen de un robot, para su diseño se contó con la colaboración y apoyo de la Magister Leidy Johanna Sierra, docente del grado quinto de la Institución Educativa Silvania. Imagen que luego fue editada en un programa específico, para finalmente llevar a la máquina de corte. (Ver Anexo 18).

7.2.2. Corte láser

Gracias a la gestión realizada por el Magíster Edinson Oswaldo Delgado Rivas, quien trabajó el diseño del robot y posteriormente realizó la respectiva gestión para efectuar el corte a láser en la máquina con la que cuenta la Tecnoacademia Neiva, se realizó el corte de 10 rompecabezas en mdf de 4 mm. (Ver Anexo 22).

7.3. Impacto derivado del desarrollo de la tesis

Durante el desarrollo de esta investigación se logró un impacto positivo a nivel de la institución Educativa de Silvania.

A nivel del grado preescolar se logró captar la atención de los pequeños, se trabajaron temas de interés, divertidos y educativos que lograron estimular la creatividad en ellos. Uno de los factores de mayor relevancia en este trabajo realizado es la integración que se logró con las diferentes dimensiones del desarrollo infantil. Otro logro alcanzado es



la interacción que tuvieron los niños y las niñas con el robot Innobot, observando interés y motivación para desarrollar el proceso de aprendizaje, lograron aprender de manera lúdica y dinámica.

A nivel de la básica primaria se logró motivar e integrar tanto a docentes como a estudiantes en actividades relacionadas con la robótica educativa, fueron dinámicos, creativos, activos y participativos en algunas de las actividades desarrolladas en la semana de la robótica educativa.

En la parte institucional se socializó el proyecto a nivel del consejo académico, teniendo una excelente acogida por parte de la comunidad educativa, siendo institucionalizado, para trabajar no sólo en el grado preescolar sino hacerlo extensivo a los demás grados.

En el cierre de la semana de la robótica, la rectora Luz Marina Motta Peña hizo su intervención agradeciendo a padres de familia, estudiantes y docentes por el trabajo desarrollado, enfatizó en la importancia de hacer uso de la robótica como estrategia para el aprendizaje y comentó la importancia de incluirlo en el currículo.

7.4. De Robokids a KINDERBot

Luego de realizar un estudio del arte de manera más detallada, encontramos que “**ROBOKIDS**”, se encuentra legalmente constituido en la ciudad de Neiva, como expertos en Robótica Educativa y Recreativa. “Nuestro proyecto permite incorporar en los niños y niñas nuevas tecnologías como método de esencial para el desarrollo integral del estudiante cumpliendo con los objetivos pedagógicos del Siglo XXI”, tomado de, <https://www.robokidsneiva.com/nosotros>. Por lo cual el equipo de investigación, optó por denominarlo “**KINDERBot**”. (Ver Anexo 18).



8. Conclusiones

El juego, la lúdica y el movimiento son aspectos a desarrollar en los niños y niñas a temprana edad, necesarias para iniciar en el desarrollo de las diferentes competencias que le van a servir a medida que el estudiante se vaya enfrentando a los diferentes momentos de su vida, de ahí la importancia que cobra este nivel educativo, donde el docente debe ser guía orientador y llegar al aula con propuestas innovadoras, que llamen la atención de los estudiantes. En este sentido la enseñanza de la robótica educativa en el nivel preescolar como herramienta lúdico pedagógica cobra mucha importancia, se logra integrar todas las dimensiones propuestas para este grado de manera interdisciplinar permitiendo el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes.

El hecho que el estudiante sea el centro de su aprendizaje, que se escojan otros espacios para el desarrollo del aprendizaje y que a través de las diferentes actividades propuestas en las guías desarrolle habilidades para la vida, da evidencia de la no linealidad, de dejar de lado la educación tradicional y convertir la educación en algo atractivo, dinámico y novedoso.

En este sentido las ventajas de trabajar la robótica como estrategia lúdico pedagógica en el nivel preescolar son:

- La estrategia desarrollada fue una experiencia significativa para los estudiantes, despertó la creatividad, el interés, el trabajo en equipo, la innovación y la curiosidad en ellos.
- Permitted que los estudiantes se conviertan en los gestores de su propio aprendizaje.



- Al desarrollar las dimensiones de manera interdisciplinar se rompe con el paradigma de la linealidad dando paso a la curiosidad, a la pregunta, al desarrollo de competencias.
- Los estudiantes, luego de implementar la estrategia demostraron tener grandes habilidades en el momento de hacer construcciones con fichas de armado y rompecabezas.
- La propuesta de la semana de la robótica educativa, fue de gran impacto a nivel institucional, ya que se postuló como experiencia significativa, al igual que la inclusión del proyecto en el currículo de la institución.
- Fomenta el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades que serán de gran importancia para el futuro de los estudiantes.

9. Bibliografía

Barrera Lombana, N. (2015). Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el

aula. En *Praxis & Saber* (Vol. 6, págs. 215-234). Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/4772/477247215010.pdf>

Blumenfeld. academia.edu- 2006

Brennan, K., & Resnick, M. (2012). Nuevos marcos de referencia para estudiar y evaluar el

desarrollo del pensamiento computacional. *American Educational Research*

Association AERA. Vancouver: Eduteka. Obtenido de

<http://www.eduteka.org/EvaluarPensamientoComputacional.php>

Burhus F. S. (2018). Paradigma Conductista. En Significados.

<https://www.significados.com/paradigmaconductista 2018>



Carretero, M. (1993). Introducción a la Psicología Cognitiva (p.29).

D'Andrea, A. L. (s.f.). Complejidad, incertidumbre y prospectiva. *Investigación y Ciencia*.

Cazau, P. (1995). La teoría del caos. Buenos Aires.

http://galeon.com/pcazau/artfis_caos.htm

Da Silva Filgueira, M. G., & González González, C. S. (2017). PequeBot: Propuesta de un Sistema Ludificado de Robótica Educativa para la Educación Infantil. En R. I. Laguna. (Ed.), *Actas del V Congreso Internacional de Videojuegos y Educación (CIVE'17)*. La Laguna, Tenerife, España. Obtenido de <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/6677>

Delgado Rivas, E. O., & Torres Montealegre, J. C. (2017). Robotica: Un Atractor de Aprendizaje desde la Transdisciplinariedad. Neiva, Huila: Programa de Maestría en Estudios Interdisciplinarios y Ciencias de la Complejidad, USCO. Obtenido de https://eodelgadorcursos.files.wordpress.com/2017/07/conference_poster_6.pdf

García-Valcárcel Muñoz-Repis, A., & Caballero-González, Y.-A. (2019). Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil. En *Comunicar* (Vol. XXVII, págs. 63-72). Revista Científica de Educomunicación . doi: <https://doi.org/10.3916/C59-2019-06>

Ghitis Jaramillo, T., & Alba Vásquez, J. A. (Enero - Junio de 2014). Los robots llegan a las aulas. *Infancias Imágenes*, 13(1), 143 - 147. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/1nCD6rIm9oxs5nZZt6HK9P9Z58PQ-y2RG/view>

Goleman, D. (2012). El cerebro y la inteligencia emocional: nuevos descubrimientos, Ediciones B.



<https://mexico.unir.net/vive-unir/howard-gardner-inteligencias-multiples-creatividad/>

<https://www.psicoadictiva.com/test/test-de-inteligencias-multiples-para-ninos.htm>

IGNITE Serious Play . (27 de 07 de 2018). *igniteseriousplay.com*. Obtenido de

[https://www.igniteseriousplay.com/es/news?page=3:](https://www.igniteseriousplay.com/es/news?page=3)

<https://www.igniteseriousplay.com/es/news/para-que-sirve-la-robotica-educativa>

HERNAN, A; (1998). La ciencia Humana. Hacia una Educación transpersonal.

Editorial San Pablo. Madrid. España

FERNANDEZ, Trespalacios.JL;(1988).

<file:///D:/DOKKUMENTOS/Downloads/Dialnet-Elconexionismo-1980191.pdf>

Kahn, K. M., & Winters, N. (2018). Programación de IA para niños. En R. U. Oxford (Ed.),

(págs. 322 -331). Obtenido de [https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:f73be7a6-60de-4e50-ae8c-](https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:f73be7a6-60de-4e50-ae8c-8bccccf526132/download_file?file_format=pdf&safe_filename=Ai_programming_Constructionism_2018%2Bv2.pdf&type_of_work=Conference+item)

[8bccccf526132/download_file?file_format=pdf&safe_filename=Ai_programming_Constructionism_2018%2Bv2.pdf&type_of_work=Conference+item](https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:f73be7a6-60de-4e50-ae8c-8bccccf526132/download_file?file_format=pdf&safe_filename=Ai_programming_Constructionism_2018%2Bv2.pdf&type_of_work=Conference+item)

Vivas Fernandez, L. y Sáez López, J. M. (2019). Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC).

Llinás, lúdica maloca - sala de juegos.

Maldonado, C. E. (2009). Complejidad es un problema, no una cosmovisión,

UCM Revista de investigación N ° 13, Universidad del Rosario.

Maldonado, C. E. (2014). ¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad? Debate

Teórico - metodológico. Colegio de Jalisco.



Martín, Olga (2020) “Educación STEAM. Formación con –ciencia”. Formación de maestros: propuesta y retos.

Máster Universitario en Tecnología Educativa y Competencias Digitales. (26 de 11 de 2019). *Robótica educativa: ¿qué es y cuáles son sus ventajas?* Obtenido de UNIR Revista: <https://www.unir.net/educacion/revista/robotica-educativa/>

Ministerio de Educación Nacional MEN. (2017). Bases Curriculares para la Educación Inicial y Preescolar. En U. d. Antioquia.

Mir, Nadia (2019). Enseñar programación no es una moda, es el futuro. Revista Aptus. Propuestas Educativas.

Miranda Pinto, M. S. (2019). Programación y Robótica en Educación Infantil: Estudio Multi Caso en Portugal. En *Revista Prisma Social* (Vol. 25, págs. 248-276). Obtenido de <https://revistaprismasocial.es/article/view/2733>

Montessori, E., (1984). (1986). *La mente absorbente del niño*. México: Diana.

Morales, P (2017). La robótica educativa: una oportunidad para la cooperación en las aulas. En Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J. y Sánchez-Rivas, E. (Edit.). *Innovación docente y uso de las TIC en educación*. Málaga: UMA Editorial.

Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: Unesco.

Morin, E, *Introducción al pensamiento complejo*, Edit. Gedisa, Barcelona, (pags.9-19,2000)



National Geographic. (02 de 01 de 2020). *Historia National Geographic*. Obtenido de

Isaac Asimov, maestro de la ciencia ficción:

https://historia.nationalgeographic.com.es/a/isaac-asimov-maestro-ciencia-ficcion_15035

Nolasco, M. (2017). La hora del código y su impacto en la educación preescolar y básica.

Revista Vinculando.

Ollera. Aníbal, (2012). *Robótica. Manipuladores y robot Móviles*. Marcombo, Barcelona,

España.

Piaget, J. (1968). *Psicología de la inteligencia*. Buenos aires: Proteo.

Piaget, J. (1968). *Los estadios del desarrollo intelectual del niño y del*

adolescente. Editorial Revolucionaria La Habana.

Prigogine, I. (2019). *Las leyes del caos*. Editorial Planeta, España.

Román Romero, M. D. (Diciembre de 2014). Simulador cinemático de un robor

manipulador. *Universidad de Malaga, Escuela Técnica Superior de Ingeniería*

Informatica. Trabajo de Grado ingeniería de computadores. Malaga. Obtenido de

<https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11756/M%C2%AA%20Dolores%20Rom%C3%A1n%20Romero%20Memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rousseau, J., (1976). *Emilio*. México: UNAM

Rogers, C. (1942). *Counseling y psicoterapia*.

Sánchez-Martín , F., Jiménez Schlegl, P., Millán Rodríguez , F., Salvador-Bayarri , J.,

Monllau Font , V., Palou Redorta , J., & Villavicencio Mavrigh , H. (2007). *Historia*

de la robótica: de Arquitas de Tarento al Robot da Vinci. (Parte II). Actas



Urologicas Españolas, 31(3), 158 -196. Obtenido de
<https://scielo.isciii.es/pdf/aue/v31n3/v31n3a02.pdf>

Sanchez Vera, M. d. (s.f.). La robótica, la programación y el pensamiento computacional en la educación infantil. En *Infancia, Educación y Aprendizaje (IEYA)* (Vol. 7, págs. 209-234). Obtenido de <http://revistas.uv.cl/index.php/IEYA/index>

Sanders, Mark (2009).” STEAM, STEA Education, STMmarina”

Santoya Mendoza, A., Díaz Mercado, A., Fontalvo Caballero, F., Daza Torres, L., Rodríguez Pertuz, M., Avendaño Bermúdez, L., . . . Osorio Cervantes, G. (2018). Robótica educativa desde la investigación como estrategia pedagógica apoyada en tic en la escuela. *Cultura, Educación y Sociedad*, 9, 699-708.
doi:<http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.82>

Schulkin, Julieta (2018). “Qué es la educación STEAM: 5 ideas para transmitir a los niños”

Tobón. S. (2004). Formación basada en competencias. Bogota. Ecoe Ediciones.

UNESCO. (2001). La Educación Encierra un Tesoro.

Vaira, S., Contini, L., Gusmao, T., F. De Carrera, E., Avila, O., Mantaras, B., Y, Otaran, M. (2012). Interdisciplinariedad: una Propuesta de Enseñanza de las Ciencias, Universidad Nacional del Litoral - Santa Fe - Argentina, Universidad Estadual do Sudoeste da Bahia. Brasil.

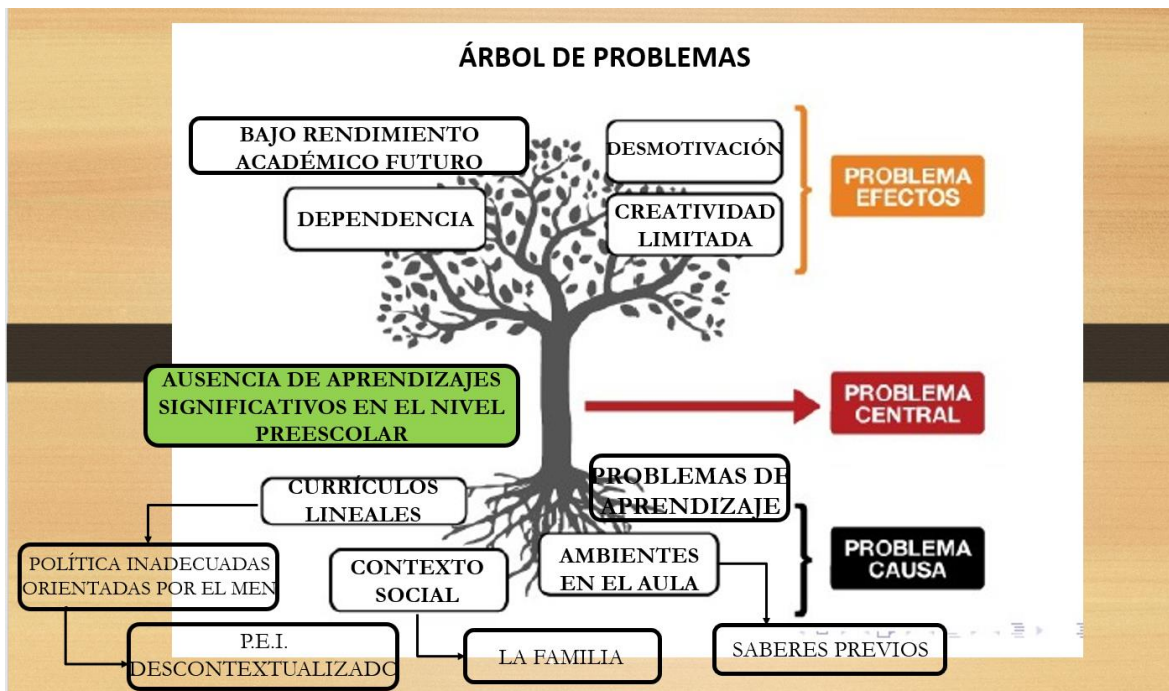
Velasco, S. (22 de Junio de 2016). Robótica educativa, una apuesta para el desarrollo en El Salvador. *El Economista*. Obtenido de
<https://www.economista.net/tendencias/Robotica-educativa-una-apuesta-para-el-desarrollo-en-El-Salvador-20160622-0004.html>

Vigotsky, L., (1978). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores, Editorial crítica, México.

Wagensberg, J. (2003). Ideas sobre la Complejidad del Mundo. Colección Fábula., Escuela Barcelona: Tusquets.

10. Anexos

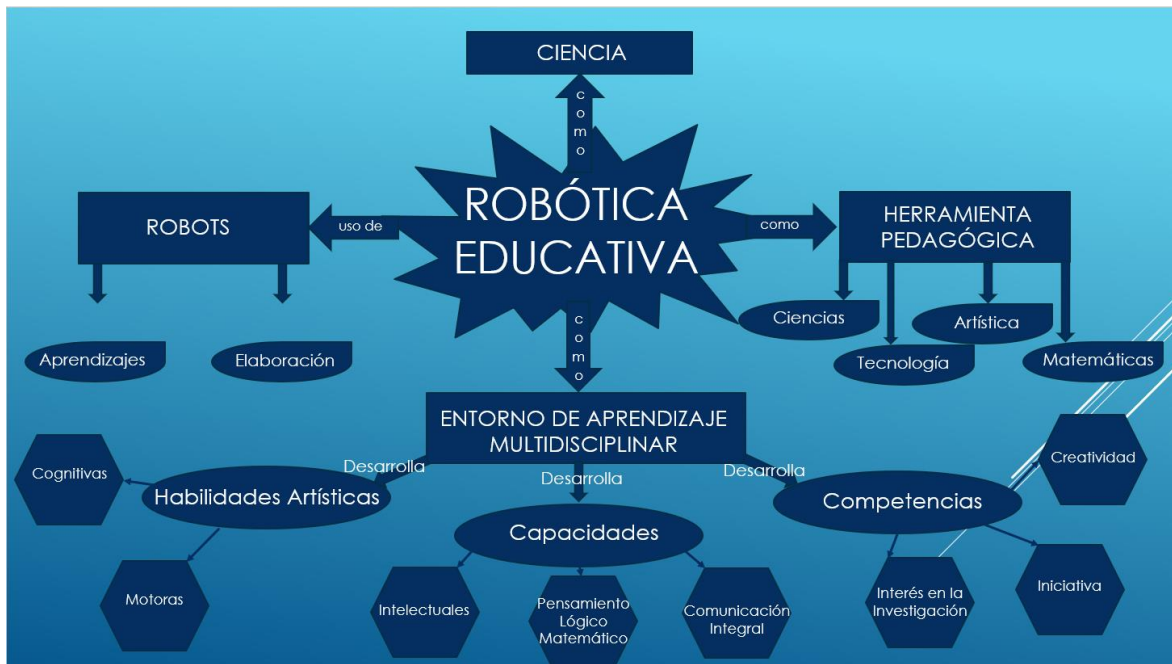
Anexo 1. Árbol del problema de investigación.



Anexo 2. Mentefacto de la idea de tesis.



Anexo 3. Mapa conceptual robótica educativa.



Anexo 4. Tabla de antecedentes de la investigación.



TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVO	RESULTADO	CONCLUSIONES
El uso de la robótica educativa como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las habilidades básicas del pensamiento de los niños y niñas del grado transición del	La escuela continúa implementando procesos de enseñanza de manera repetitiva y homogénea, sin tener en cuenta los cambios que la sociedad ha presentado a lo largo de la historia. Cuando se habla de educación inicial, se traen a colación temas propios de la infancia: como los pilares de la educación,	Analizar el uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el fortalecimiento de las habilidades básicas del pensamiento de los niños y niñas del grado transición del colegio Nazareth Bello..	Muestra 1. Participación de los niños para ejecutar las diversas actividades propuestas. Creatividad para transformar y crear nuevas historias en donde cada personaje tiene una función y razón de ser. Conocimientos previos. Muestra 2. El uso de la robótica promovió el aprendizaje significativo de los niños ya que permitió demostrar las grandes	-La robótica facilita y fortalece el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la búsqueda de estrategias para alcanzar un objetivo y dar a entender las ideas que se tiene sobre algún tema a los demás. -El uso de la robótica dentro del aula de clase y como estrategia transversalizadora funciona de manera correcta, los docentes deben estar en constante innovación e investigación que le permita generar de forma asertiva cada



<p>colegio Naza reth Bello</p>	<p>las actividades rectoras, las dimensiones del desarrollo, la planificación curricular y las nuevas tecnologías. Desde esta perspectiva, la Robótica Educativa se plantea como un medio de innovación, donde relacionado con las TIC, busca crear nuevos espacios de aprendizaje, en los cuales los estudiantes sean el eje</p>		<p>habilidades que tienen para conocer, crear y construir. Interactúan con el robot Bee Bot.</p> <p>Muestra 3.</p> <p>La robótica no es una herramienta compleja de trabajar para los niños, sino que por el contrario brinda grandes posibilidades y alternativas en el proceso enseñanza aprendizaje.</p>	<p>una de las actividades que va a utilizar dentro del aula de clase y que permita dar respuesta a las necesidades de sus estudiantes, al tiempo que comprende que cada niño y niña tiene un ritmo de aprendizaje diferente, por lo cual es necesario que dentro del aula de clase se respete este ritmo.</p>
--------------------------------	---	--	---	---



	central.			
Efectos del uso de la robótica educativa mediada por TIC sobre las competencias profesionales de los docentes en establecimientos educativos oficiales. Universidad del norte	¿Cuál es el nivel de conocimiento y destreza de los docentes sobre las TIC? ¿Cuál es el nivel de integración de las TIC dentro de la práctica educativa?	Establecer el efecto del uso de la robótica educativa mediadas por TIC sobre las competencias profesionales.	Con el fin, de relacionar los factores asociados con el uso de la robótica educativa sobre los docentes de un establecimiento oficial en el departamento del Magdalena, se llevó a cabo, el siguiente procedimiento estadístico: En primer lugar, se realizó un análisis comparativo de las distribuciones de frecuencias. En segundo lugar, se evaluó la posible asociación entre las variables, con base en la prueba Prueba	-Uno de los resultados, mostraron que la mayor parte de los docentes no tienen buen desempeño en la competencia relacionada con la atención a la diversidad e inclusión, un factor importante para la inserción y aplicación de currículos que favorezcan el proceso de enseñanza aprendizaje en las TIC. -Las competencias pedagógicas en general, revelaron que la mayoría de los docentes (48%) tienen falencias en el desarrollo de



<p>Barranquilla.</p>			<p>Chi-cuadrado de Pearson y los estadísticos Phi, Coeficiente de Contingencia y V de Cramer- Teniendo en cuenta lo anterior, se presentan los resultados de la asociación entre las variables estudiadas, con base en la prueba Prueba Chi-cuadrado de Pearson. En consecuencia, se evidenció que las variables asociadas con el nivel de uso de la robótica educativa para el desarrollo de las actividades docentes, son:</p>	<p>competencias específicamente en las de conocimiento pedagógico y didáctico, planificación y diseño curricular, atención a la diversidad e inclusión y acompañamiento y tutorías a estudiantes, en estas prevalece un nivel bajo de desempeño. -Los resultados mostraron que las variables asociadas con el uso de la robótica educativa sobre los docentes de Ciencias Naturales, presentan ciertos desequilibrios en cuanto al desarrollo de las competencias pedagógicas y la</p>
----------------------	--	--	--	--



			<p>conocimiento y manejo disciplinar, conocimiento pedagógico y didáctico, planificación y diseño curricular, atención a la diversidad e inclusión, mejoramiento continuo, innovación e investigación, total competencias pedagógicas. Como se muestra a continuación:</p>	<p>utilidad eficaz y permanente de las TIC, exponiendo que quienes más están fortalecidos en el ámbito pedagógico, menos se encuentran favorecidos en el uso de la robótica y viceversa.</p>
<p>Potencia miento del pensamie nto computa cional</p>	<p>¿Cómo potenciar el pensamiento computacional para mejorar la enseñanza y aprendizaje de</p>	<p>Potenciar el pensamiento computacion al a partir de la resolución de problemas en los</p>	<p>La importancia de la creatividad” IC_IDF” durante el desarrollo del proyecto de investigación juega un papel muy importante y</p>	<p>En el proceso del desarrollo del pretest sobre pensamiento computacional la mayoría de los estudiantes se les dificultó la</p>



mediante la resolución de problemas en estudiantes del grado tercero y octavo	las matemáticas en los estudiantes del grado octavo de la institución educativa José Acevedo y Gómez del municipio de Acevedo y París de la ciudad de Ibagué, a partir de la implementación de herramientas tecnológicas?	estudiantes del grado octavo de las instituciones educativas José Acevedo y Gómez de Acevedo Huila, Joaquín París de Ibagué Tolima y en grado tercero en el Colegio Alexander Fleming I.E.D. de Bogot	depende principalmente de los procesos de aplicación del pensamiento computacional y el uso de sus habilidades en la resolución de problemas “PC_H_RP” dado a que esta facilita la solución de los deferentes situaciones problema que se les aplicó en los diferentes niveles, El 64 % 16 de los estudiantes considera importante la creatividad ya que contribuye de manera significativa a la hora de aplicar	argumentación escrita enfocada a la respuesta encontrada por ellos. Es una dificultad que se ve reflejada en los resultados de las pruebas externas que ellos presentan. Por lo tanto, la resolución de tales problemas donde se potencializan las habilidades computacionales nos ayuda en el mejoramiento de la argumentación escrita y aportará posibles beneficios a otras áreas del conocimiento. -El acercamiento a las habilidades del pensamiento computacional por medio de la secuencia
---	---	---	--	---



			<p>las habilidades del pensamiento computacional para la resolución de problemas durante todo el proceso</p>	<p>didáctica para los diferentes grados permitió una potencialización en el desempeño de los estudiantes, especialmente en la abstracción y descomposición, la cual estuvo presente en todas las situaciones problematizadoras propuestas para ellos, además que aportó al desarrollo actitudinal de los estudiantes, les contribuyó a el mejoramiento de sus capacidades, a utilizar más sus habilidades cognitivas y no ser absorbidos por la frustración, a tener un comportamiento</p>
--	--	--	--	--



				diferente frente a los problemas y cómo abordarlos, a descubrir habilidades que pensaban que no tenían, a ser ágiles en la toma de decisiones.
Robótica Maker una estrategia sintética de aprendizaje desde las ciencias de la complejidad.		Proponer una estrategia que potencialice toda la capacidad de exploración y de manipulación de componentes mecánicos y electrónicos al servicio de la construcción de	La encuesta se diseñó con cinco preguntas cerradas donde los estudiantes escogían temáticas de su asignatura de preferencia en el marco de las asignaturas STEMA (Ciencias, Tecnología- Robótica, Lenguaje, Artes y Matemáticas)	las ventajas y los beneficios que la robótica aporta a la educación y al desarrollo de los estudiantes de grado séptimo son: - Permite que los estudiantes se involucren en sus propios procesos de aprendizaje. - Mejora su autoestima y su afán de superación, al mismo tiempo les ayuda a mejorar su tolerancia frente a la frustración.



		<p>significados a partir de su propia experiencia educativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Fomentan el desarrollo del pensamiento lógico, de la intuición científica, de la creatividad. - Desarrolla sus habilidades para la resolución de problemas y para la investigación. -Desarrolla sus habilidades para la lectura y la escritura. - Facilita que la consecución de metas y objetivos se convierta en un hábito. -Les forma como sujetos capaces de pensar por sí mismos y de apreciar el valor de la motivación propia. - Alimenta su evolución como
--	--	--	--



				<p>autodidactas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fomenta y estimula habilidades que serán de gran importancia en su futuro profesional como el razonamiento sintético, el razonamiento lógico o el pensamiento crítico -Estimula el interés por las ciencias tecnológicas, uno de los campos de mayor futuro profesional.
--	--	--	--	--

Anexo 5. Test de inteligencias múltiples para niños.

Inicio del test

1

Me gusta contar cuentos, chistes e inventar historias.

- Sí
- No

2

Puedo hacer cálculos matemáticos mentalmente con bastante rapidez.



- Sí
 - No
-

3

Me gusta jugar con juegos de construcción como legos, bloques magnéticos, de madera, mecano, etc.

- Sí
 - No
-

4

Me ha resultado fácil aprender a montar en bicicleta o a ir en patines.

- Sí
 - No
-

5

Me gusta cantar y silbar cuando estoy en la ducha o haciendo tareas distraídamente.

- Sí
 - No
-

6

Me resulta fácil hacer que los demás me escuchen y sigan mis planes, soy un poco líder.

- Sí
 - No
-

7

Me gusta jugar solo/a.



- Sí
 - No
-

8

Me gusta aprender sobre todo lo que tiene que ver con la naturaleza (animales, plantas, etc.).

- Sí
 - No
-

9

Me gusta leer, suelo tener algún libro para leer antes de dormir.

- Sí
 - No
-

10

En los estudios, siempre se me han dado bien las matemáticas, me resultan fáciles de entender.

- Sí
 - No
-

11

Me gusta hacer construcciones y dibujos en 3D.

- Sí
 - No
-

12

Creo que tengo un buen sentido del equilibrio y la coordinación.

- Sí



No

13

Estudio o me gustaría estudiar cómo tocar un instrumento musical.

Sí
 No

14

En clase me cuesta guardar silencio, siempre estoy hablando.

Sí
 No

15

Si estoy enfadado/a o contento/a, sé perfectamente el motivo.

Sí
 No

16

Soy un gran amante de los animales.

Sí
 No

17

Suelo hacer pocas faltas de ortografía.

Sí
 No



18

Me gustan los juegos de lógica como el Mastermind, los puzles, los enigmas, laberintos, etc.

- Sí
 - No
-

19

Disfruto resolviendo rompecabezas, laberintos y cosas similares.

- Sí
 - No
-

20

Suelo destacar mucho en los deportes.

- Sí
 - No
-

21

Tamborileo rítmicamente sobre la mesa o escritorio cuando estudio o dibujo, sin darme cuenta.

- Sí
 - No
-

22

Hago amigos fácilmente, enseguida hablo con cualquiera.

- Sí
 - No
-

23



Reconozco mis emociones sin dificultad y soy consciente de ellas.

- Sí
 No
-

24

Disfruto coleccionando plantas, rocas, etc.

- Sí
 No
-

25

Cuando hablo, me gusta dar bastantes detalles sobre lo que estoy contando.

- Sí
 No
-

26

Me oriento bastante bien por mi pueblo o ciudad.

- Sí
 No
-

27

Me gusta correr, saltar, brincar y moverme rápidamente, y lo hago muy a menudo.

- Sí
 No
-

28

No me cuesta aprenderme las canciones y reproducirlas cantando.

- Sí



No

29

Me doy cuenta fácilmente de si otra persona está triste o alegre, no me cuesta entender los sentimientos de los demás.

Sí
 No

30

Soy capaz de controlar mis emociones para que no me desborden.

Sí
 No

31

Las asignaturas de la escuela que más me gustan son las relacionadas con naturales, sociales y/o biología.

Sí
 No

32

Me gustan los juegos de palabras como el Intelect, Pasapalabra, Tabú, etc.

Sí
 No

33

Me gusta estudiar con calculadoras y entretenerme con juegos electrónicos.

Sí



No

34

Tengo facilidad para hacer dibujos de figuras para que se vean como en tres dimensiones.

Sí
 No

35

Puedo aprenderme fácilmente un baile o coreografía nueva.

Sí
 No

36

Soy muy sensible a los ruidos de mi alrededor, como la circulación de los coches, la lluvia cayendo, etc.

Sí
 No

37

Tengo muchos y buenos amigos.

Sí
 No

38

Suelo hacer muchas preguntas sobre el funcionamiento de las cosas.

Sí



No

39

Cuando algo no sale como yo quiero, no me enfado fácilmente, aprendo de lo que ha ocurrido para mejorar.

Sí
 No

Me gusta jugar con juegos de construcción como legos, bloques magnéticos, de madera, mecano, etc.

Sí
 No

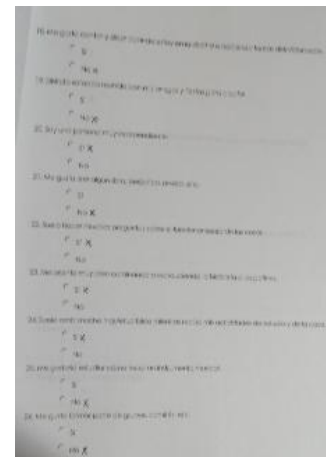
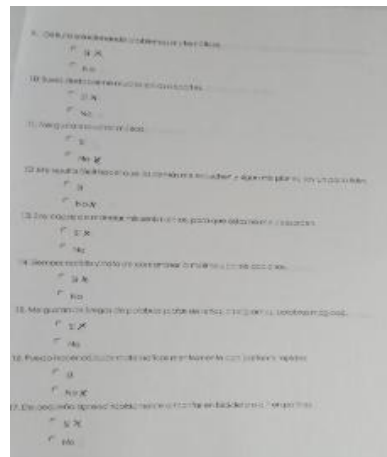
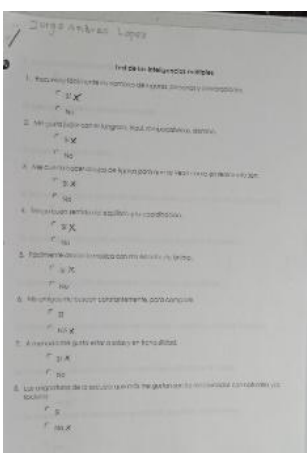
40

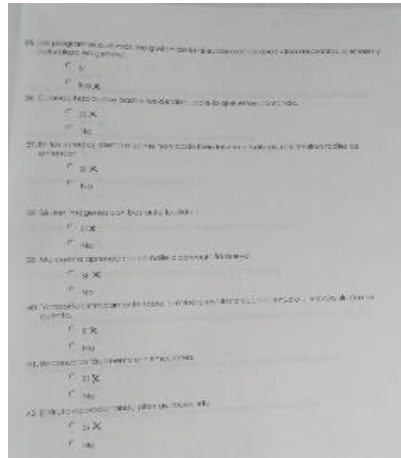
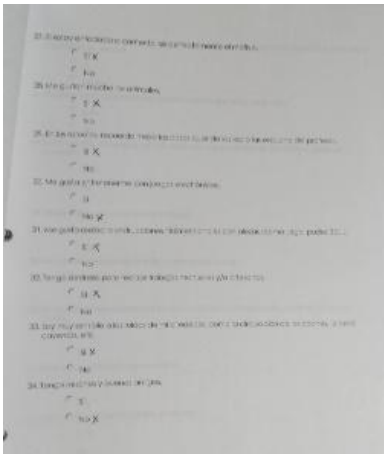
Me encanta salir a la montaña o al campo, y ver animales y plantas.

Sí
 No

Tomado de <https://www.psicoadictiva.com/test/test-de-inteligencias-multiples-para-ninos.htm>

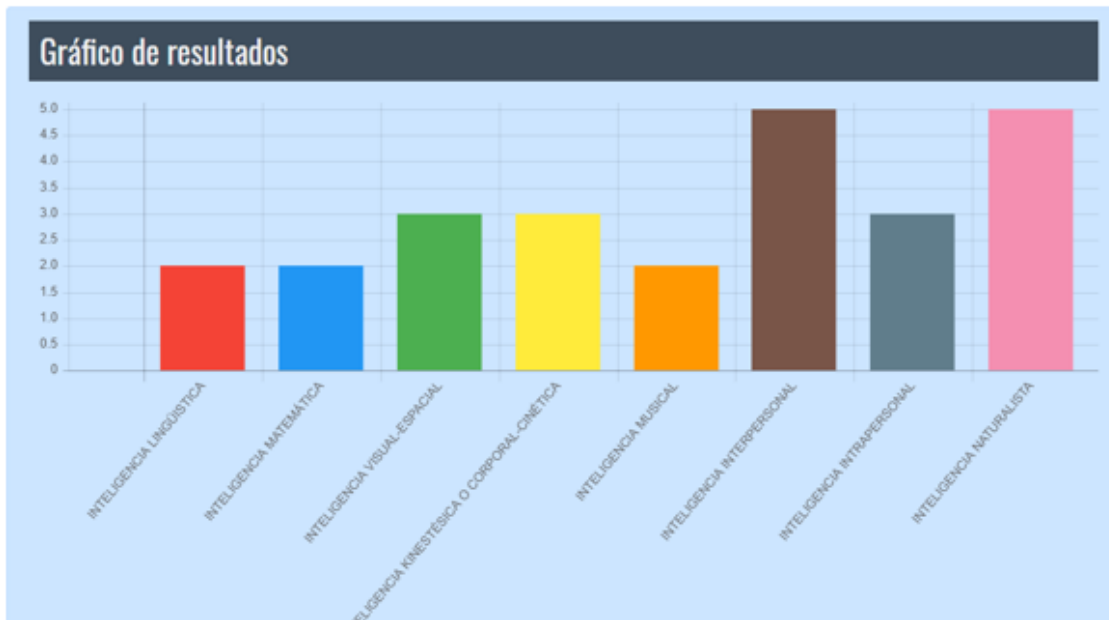
Aplicación del test





Puntuación del test

EVELIN SARAI GIL





INTELIGENCIA INTERPERSONAL

Tu puntuación en este apartado es de 5 puntos, el 100% del máximo posible (5)

Inteligencia Interpersonal

Implica la capacidad de establecer relaciones con otras personas. Incluye las habilidades para mostrar expresiones faciales, controlar la voz y expresar gestos en determinadas ocasiones. También abarca las capacidades para percibir la afectividad de las personas o empatía. Se encuentra presente en actores, políticos, buenos vendedores y docentes exitosos, entre otros. La tienen los niños que disfrutan trabajando en grupo, que son convincentes en sus negociaciones con sus compañeros y también con los mayores, que entienden a los demás.

INTELIGENCIA NATURALISTA

Tu puntuación en este apartado es de 5 puntos, el 100% del máximo posible (5)

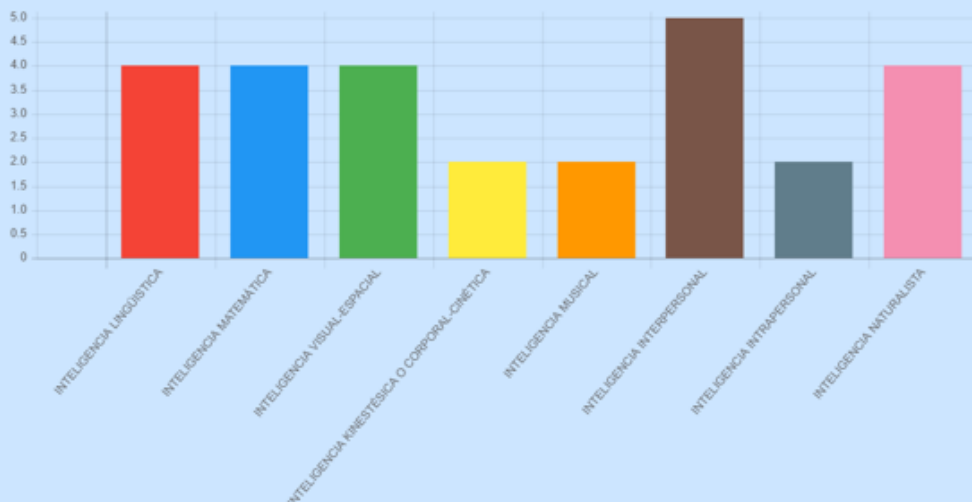
Inteligencia Naturalista

Es la capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas. Tanto del ambiente urbano como suburbano o rural. Incluye las habilidades de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento de nuestro entorno. Poseen esta inteligencia la gente amante del campo, botánicos, cazadores, ecologistas y paisajistas, entre otros. Se da en los niños que aman los animales, las plantas; que reconocen y les gusta investigar características del mundo natural y su relación con el hombre.

Active Windows
Ve a Configuración

ARIADNA VILLANUEVA

Gráfico de resultados





INTELIGENCIA INTERPERSONAL

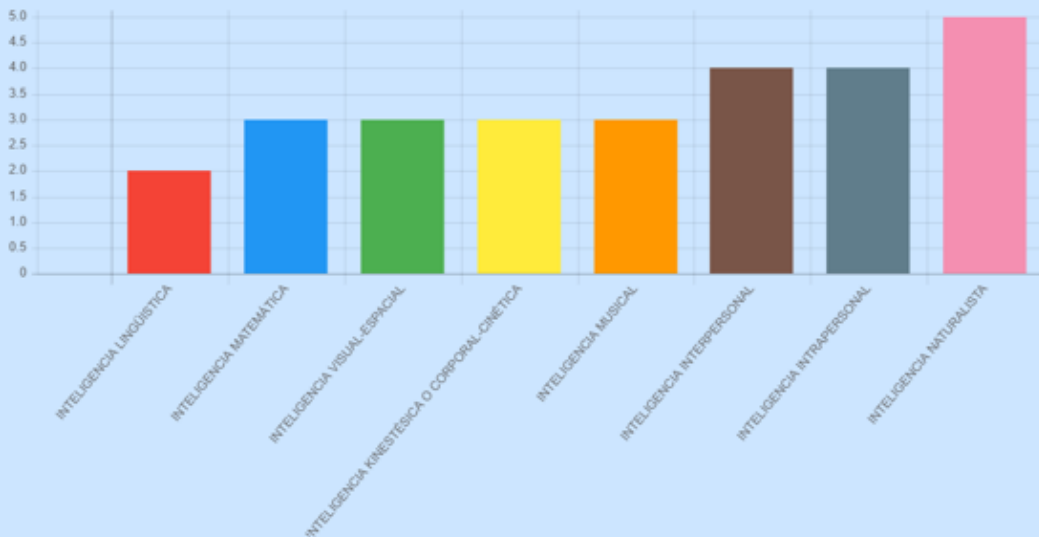
Tu puntuación en este apartado es de 5 puntos, el 100% del máximo posible (5)

Inteligencia Interpersonal

Implica la capacidad de establecer relaciones con otras personas. Incluye las habilidades para mostrar expresiones faciales, controlar la voz y expresar gestos en determinadas ocasiones. También abarca las capacidades para percibir la afectividad de las personas o empatía. Se encuentra presente en actores, políticos, buenos vendedores y docentes exitosos, entre otros. La tienen los niños que disfrutan trabajando en grupo, que son convincentes en sus negociaciones con sus compañeros y también con los mayores, que entienden a los demás.

MÉLANY LIBETH VARGAS

Gráfico de resultados



INTELIGENCIA NATURALISTA

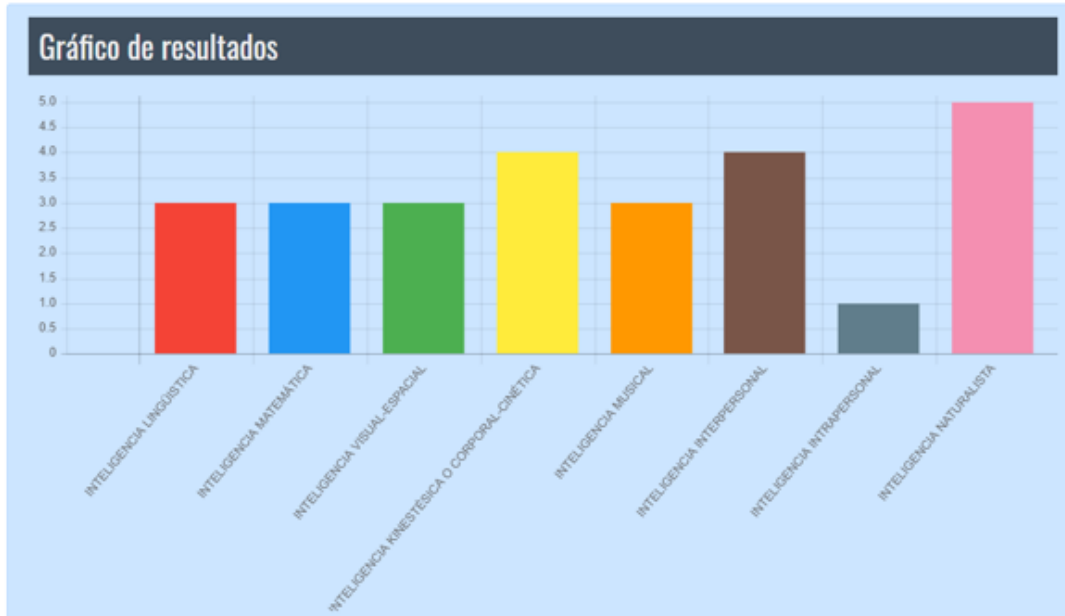
Tu puntuación en este apartado es de 5 puntos, el 100% del máximo posible (5)

Inteligencia Naturalista

Es la capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas. Tanto del ambiente urbano como suburbano o rural. Incluye las habilidades de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento de nuestro entorno. Poseen esta inteligencia la gente amante del campo, botánicos, cazadores, ecologistas y paisajistas, entre otros. Se da en los niños que aman los animales, las plantas; que reconocen y les gusta investigar características del mundo natural y su relación con el hombre.



DILAN A. HERAZO



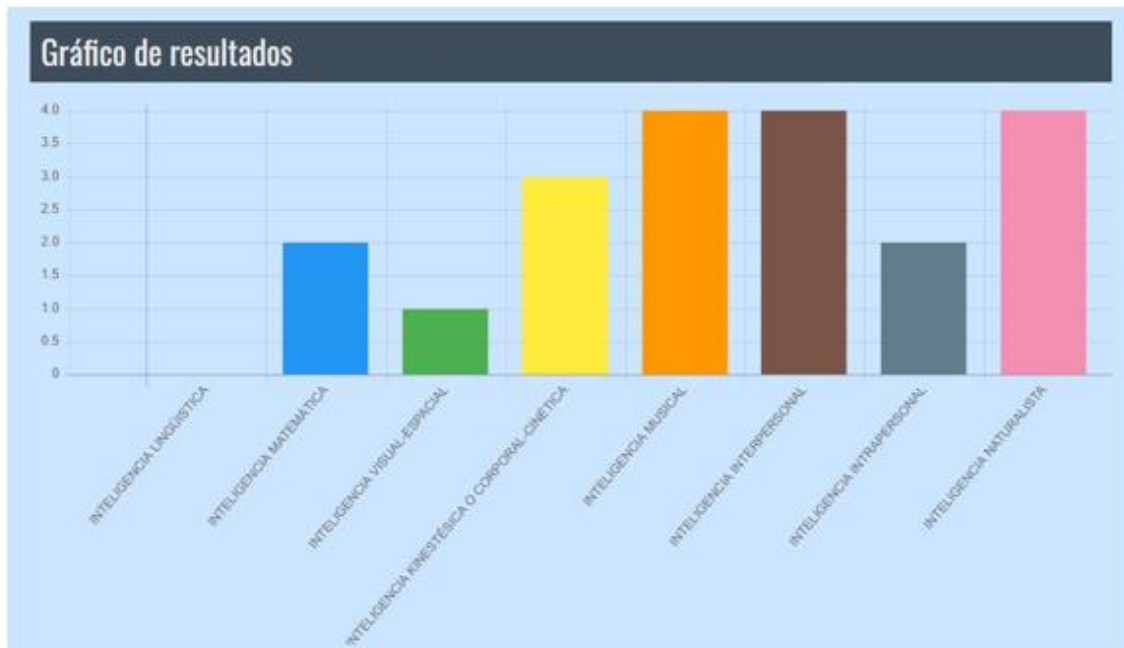
INTELIGENCIA NATURALISTA

Tu puntuación en este apartado es de 5 puntos, el 100% del máximo posible (5)

Inteligencia Naturalista

Es la capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas. Tanto del ambiente urbano como suburbano o rural. Incluye las habilidades de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento de nuestro entorno. Poseen esta inteligencia la gente amante del campo, botánicos, cazadores, ecologistas y paisajistas, entre otros. Se da en los niños que aman los animales, las plantas; que reconocen y les gusta investigar características del mundo natural y su relación con el hombre.

HELEN MICHELLE URRIAGO



INTELIGENCIA MUSICAL

Tu puntuación en este apartado es de 4 puntos, el 80% del máximo posible (5)

Inteligencia Musical

Se relaciona directamente con las habilidades musicales, como el ritmo y la melodía. Nos sirve para crear sonidos nuevos para expresar emociones y sentimientos a través de la música. Está presente en músicos, cantantes, compositores, directores de orquesta, críticos musicales, bailarines, etc. Los niños que la evidencian se sienten atraídos por los sonidos de la naturaleza y por todo tipo de melodías. Disfrutan siguiendo el compás con el pie, golpeando o sacudiendo algún objeto rítmicamente.

INTELIGENCIA INTERPERSONAL

Tu puntuación en este apartado es de 5 puntos, el 100% del máximo posible (5)

Inteligencia Interpersonal

Implica la capacidad de establecer relaciones con otras personas. Incluye las habilidades para mostrar expresiones faciales, controlar la voz y expresar gestos en determinadas ocasiones. También abarca las capacidades para percibir la afectividad de las personas o empatía. Se encuentra presente en actores, políticos, buenos vendedores y docentes exitosos, entre otros. La tienen los niños que disfrutan trabajando en grupo, que son convincentes en sus negociaciones con sus compañeros y también con los mayores, que entienden a los demás.



Anexo 6. Test hemisferio cerebral.

SOMMER SOMMER
¿Qué lado de su cerebro es más dominante?
Test Cerebral en 30 segundos



COMENZAR

SOMMER SOMMER
¿En qué dirección gira la bailarina?



SOMMER SOMMER

Escoja el color, no la palabra. Tiene 4 segundos para cada tarea.

COMENZAR

4

SOMMER SOMMER

Escoja el color, no la palabra. Tiene 4 segundos para cada tarea.

VERDE

4

FUCSIA

VERDE

SOMMER SOMMER

Escoja el color, no la palabra. Tiene 4 segundos para cada tarea.

AZUL

2

ROJO

AZUL

Libre 21K

SOMMER SOMMER

De los siguientes dibujos, ¿cuál le atrae más?



PREGUNTA 4: PARECIDO A

Respuesta A:

Aquí, las figuras también son iguales en tamaño. Sin embargo, difieren ampliamente en color. El factor visual es el resultado de la dominancia del lado izquierdo del cerebro.



Respuesta B:

Las figuras son iguales en tamaño y relativamente iguales en color. Si ha elegido la respuesta A, el lado derecho de su cerebro es más dominante.



Respuesta C:

Aquí, el dibujo original estaba fragmentado. Si ha elegido esta respuesta, el lado derecho de su cerebro es más dominante.



PREGUNTA 6: AMESTAD

Respuesta A:

Los círculos en esta figura están agrupados holgadamente, aunque no de manera completamente desestructurada. Si ha elegido esta respuesta, ningún lado de su cerebro domina con claridad.



Respuesta B:

La disposición de los círculos en esta imagen es la que se inspira típicamente de un círculo de amigos. Este factor visual es el resultado de la dominancia del lado izquierdo del cerebro.



Respuesta C:

En esta imagen, los círculos están igualmente distantes entre sí. La respuesta C es elegida con más frecuencia por aquellos cuya parte derecha del cerebro es dominante.



PREGUNTAS 6, 7 Y 8:

Si el lado derecho es dominante, utilizará la mano izquierda, la pierna izquierda o el ojo izquierdo.

Si el lado izquierdo es dominante, utilizará la mano derecha, la pierna derecha o el ojo derecho. En estos casos, el lado derecho del cuerpo es controlado por el lado izquierdo del cerebro, y viceversa.



Cruce los brazos sobre el pecho.

¿Qué mano está situada encima?

izquierda

derecha



Cruce las piernas.

¿Qué pierna está situada encima?

izquierda

derecha



Mire fijamente un objeto y cierre un ojo.

¿Qué ojo tiene abierto?

izquierda

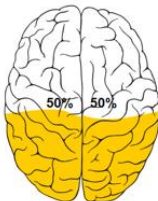
derecha

Libro 1196



¡Felicidades!
Utiliza equitativamente ambos lados del cerebro.

reglas
idioma
estrategia
racionalidad
lógica
detalles

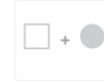
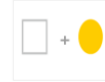


imágenes
CAOS
creatividad
fantasía
intuición
curiosidad

Libro 1116



Este dibujo es más parecido a



Libro 1116



De los siguientes dibujos, ¿cuál define mejor la amistad?



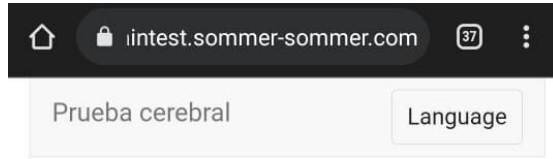
Coloque una mano sobre su cabeza.

¿Qué mano ha utilizado?

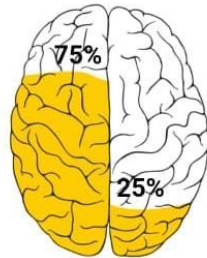
izquierda

derecha

RESULTADOS DEL TEST

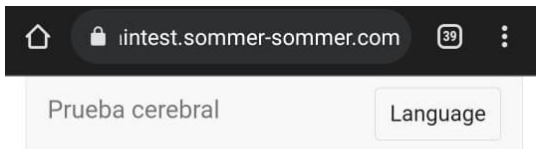


¡Felicidades!
El lado izquierdo de su cerebro es más dominante.

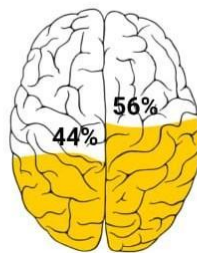


Ariadna Villanueva

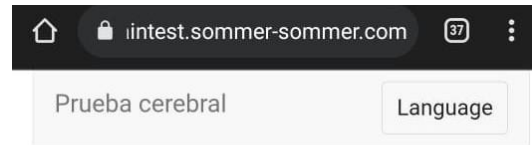
Esmeralda Amézquita



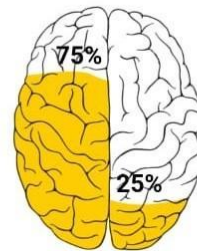
¡Felicidades!
Utiliza equitativamente ambos lados del cerebro.



Luciana Ordoñez







¡Felicidades!
El lado izquierdo de su cerebro es más dominante.

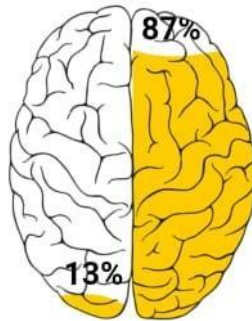


Evelin Sarai Gil





iintest.sommer-sommer.com



¡Felicidades!
El lado derecho de su cerebro es más dominante.



Dilan Alejandro Herazo

Anexo 7. Consentimiento informado y firmado por los padres de familia.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL DEL HUILA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANIA - GIGANTE
Creada mediante Decreto No. 1101 de 21 de Noviembre de 2002
Reconocimiento oficial Resolución No. 102 de 17 de Octubre de 2019
Asociado mediante NIT 813.902.496 - 4 (SANE 24.36600159)

ANEXO MATRÍCULA - CONSENTIMIENTO INFORMADO Y AUTORIZACIÓN DE USO DE IMÁGENES, VIDEOS AUDIO Y INFORMACIÓN.

No. 143 Identificado(a) con cédula de ciudadanía número 91.143.330 de Doyce Andrea Lopez en calidad de padre de familia o tutor del estudiante Doyce Andrea Lopez y atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad, establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, autorizó a la Institución Educativa Silvania ubicada en el municipio de Gigante-Huila, con domicilio en el centro poblado de Silvana, con código DANE número 24136000150, para:

1. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar videos, audios del niño, niña, adolescente men clonado anteriormente y publicarla a través de cualquier medio físico, electrónico o de otra naturaleza, que se brinde información del mismo, tales como nombre y otros datos (seudónimo, voz, firma, iniciales, figura, fisonomía total o parcial del cuerpo y/o cualquier símbolo que se relacione con la identidad del niño, niña o adolescente).
2. Grabar cualquier interpretación artística, realizar cualquier tipo de entrevistas sobre y/o de él o ella.
3. Divulgar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos a través de cualquier medio físico, electrónico, virtual o de cualquier otra naturaleza, pública o privada.
4. Hacer uso de la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos con fines publicitarios, académicos y/o pedagógicos.
5. Utilizar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos en cualquier lugar de Colombia o el mundo, sin límite de tiempo.
6. Modificar, adaptar, arreglar, imágenes, videos, audios y/o otros datos para uso publicitario, académicos y/o pedagógicos dentro de los términos legales, entendiéndose en lo anterior, que, en ningún momento, constituya una violación a los derechos del menor y de quienes suscriben este documento.
7. Garantizar que, para captar las imágenes, tomar fotografías, realizar videos, audios y/o brindar información de nombre y otros datos, en ningún momento se transgredirá la dignidad o se violará derecho alguno del menor en especial el de honor, intimidad, buena imagen y buen nombre del niño, niña o adolescente.

La autorización está restringida a su uso dentro del ejercicio de las actividades talleres, productos, proyectos, metodologías y/o determinada creatividad académica y/o pedagógica en la enseñanza realizada por el establecimiento educativo en su gestión formativa. Por ende, podrán ser publicadas en los medios masivos escritos, hablados y/o audiovisuales (la página web, revistas, libros, folletos o textos) por el Establecimiento Educativo, la Secretaría de Educación Departamental y portales educativos a nivel nacional e internacional o ser utilizados con fines demostrativos ante otros docentes, ser aportado como soporte a postulaciones a eventos o concursos, ser sometidos a evaluación como parte de los requisitos de posibles convocatorias.

El establecimiento educativo respectivo, en cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 y de su Decreto Reglamentario 1377 de 2013, conservará la información bajo las condiciones de seguridad necesarias para impedir su adopción, pérdida, consulta, uso o acceso no autorizado o fraudulento y garantizará que las actividades que se realicen, en la cual se captan imágenes, voz y datos de los menores, se encuentren enmarcadas en el interés superior de los niños, niñas y adolescentes y en el respeto de sus derechos fundamentales. En todo caso, siempre garantizando niveles adecuados de protección de datos. Además no representa ningún costo para las partes.

Reconozco que esta autorización se realiza en forma gratuita y por tanto manifiesto que no se me adeuda suma alguna por concepto de este documento. En consecuencia, me comprometo a no reclamar valor alguno, por la utilización que hiciera el establecimiento educativo en relación a cualquier otra persona, natural o jurídica autorizada para la utilización de las imágenes, Voz y Datos, dentro de la reproducción expresa consentida.

Autorizo:

Doyce Andrea Lopez Nombre del estudiante
Doyce Andrea Lopez Nombre del representante legal
 C.C. 91.143.330 No. 143

La actual autorización se firma el día 06 del mes de Mayo del 2019 y es vigente durante los años de permanencia del estudiante en la institución y/o hasta cuando sea retirado de la escuela.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANIA HACIA LA CALIDAD EDUCATIVA
"ENCUENTRO CON EL SER, EL SABER Y EL SABER HACER"

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTAL DEL HUILA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANIA - GIGANTE
Creada mediante Decreto No. 1101 de 21 de Noviembre de 2002
Reconocimiento oficial Resolución No. 102 de 17 de Octubre de 2019
Asociado mediante NIT 813.902.496 - 4 (SANE 24.36600159)

ANEXO MATRÍCULA - CONSENTIMIENTO INFORMADO Y AUTORIZACIÓN DE USO DE IMÁGENES, VIDEOS AUDIO Y INFORMACIÓN.

No. 143 Identificado(a) con cédula de ciudadanía número 91.143.330 de Doyce Andrea Lopez en calidad de padre de familia o tutor del estudiante Doyce Andrea Lopez y atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad, establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, autorizó a la Institución Educativa Silvania ubicada en el municipio de Gigante-Huila, con domicilio en el centro poblado de Silvana, con código DANE número 24136000150, para:

1. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar videos, audios del niño, niña, adolescente men clonado anteriormente y publicarla a través de cualquier medio físico, electrónico o de otra naturaleza, que se brinde información del mismo, tales como nombre y otros datos (seudónimo, voz, firma, iniciales, figura, fisonomía total o parcial del cuerpo y/o cualquier símbolo que se relacione con la identidad del niño, niña o adolescente).
2. Grabar cualquier interpretación artística, realizar cualquier tipo de entrevistas sobre y/o de él o ella.
3. Divulgar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos a través de cualquier medio físico, electrónico, virtual o de cualquier otra naturaleza, pública o privada.
4. Hacer uso de la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos con fines publicitarios, académicos y/o pedagógicos.
5. Utilizar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos para uso publicitario, académicos y/o pedagógicos dentro de los términos legales, entendiéndose en lo anterior, que, en ningún momento, constituya una violación a los derechos del menor y de quienes suscriben este documento.
6. Modificar, adaptar, arreglar, imágenes, videos, audios y/o otros datos para uso publicitario, académicos y/o pedagógicos dentro de los términos legales, entendiéndose en lo anterior, que, en ningún momento, constituya una violación a los derechos del menor y de quienes suscriben este documento.
7. Garantizar que, para captar las imágenes, tomar fotografías, realizar videos, audios y/o brindar información de nombre y otros datos, en ningún momento se transgredirá la dignidad o se violará derecho alguno del menor en especial el de honor, intimidad, buena imagen y buen nombre del niño, niña o adolescente.

La autorización está restringida a su uso dentro del ejercicio de las actividades talleres, productos, proyectos, metodologías y/o determinada creatividad académica y/o pedagógica en la enseñanza realizada por el establecimiento educativo en su gestión formativa. Por ende, podrán ser publicadas en los medios masivos escritos, hablados y/o audiovisuales (la página web, revistas, libros, folletos o textos) por el Establecimiento Educativo, la Secretaría de Educación Departamental y portales educativos a nivel nacional e internacional o ser utilizados con fines demostrativos ante otros docentes, ser aportado como soporte a postulaciones a eventos o concursos, ser sometidos a evaluación como parte de los requisitos de posibles convocatorias.

El establecimiento educativo respectivo, en cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 y de su Decreto Reglamentario 1377 de 2013, conservará la información bajo las condiciones de seguridad necesarias para impedir su adopción, pérdida, consulta, uso o acceso no autorizado o fraudulento y garantizará que las actividades que se realicen, en la cual se captan imágenes, voz y datos de los menores, se encuentren enmarcadas en el interés superior de los niños, niñas y adolescentes y en el respeto de sus derechos fundamentales. En todo caso, siempre garantizando niveles adecuados de protección de datos. Además no representa ningún costo para las partes.

Reconozco que esta autorización se realiza en forma gratuita y por tanto manifiesto que no se me adeuda suma alguna por concepto de este documento. En consecuencia, me comprometo a no reclamar valor alguno, por la utilización que hiciera el establecimiento educativo en relación a cualquier otra persona, natural o jurídica autorizada para la utilización de las imágenes, Voz y Datos, dentro de la reproducción expresa consentida.

Autorizo:

Doyce Andrea Lopez Nombre del estudiante
Doyce Andrea Lopez Nombre del representante legal
 C.C. 91.143.330 No. 143

La actual autorización se firma el día 06 del mes de Mayo del 2019 y es vigente durante los años de permanencia del estudiante en la institución y/o hasta cuando sea retirado de la misma.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANIA HACIA LA CALIDAD EDUCATIVA
"ENCUENTRO CON EL SER, EL SABER Y EL SABER HACER"



ANEXO MATRÍCULA - CONSENTIMIENTO INFORMADO Y AUTORIZACIÓN DE USO DE IMÁGENES, VIDEOS, AUDIOS E INFORMACIÓN.

No. [redacted] identificación(s) con cédula de ciudadanía número [redacted] de [redacted] en calidad de padre de familia o tutor del estudiante...

- 1. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar videos, audios del niño, niña, adolescente... 2. Grabar cualquier interpretación artística... 3. Divulgar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos a través de cualquier medio físico, electrónico, virtual o de cualquier otra naturaleza... 4. Hacer uso de la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos con fines publicitarios, académicos y/o pedagógicos... 5. Utilizar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos para uso publicitario, académico y/o pedagógico dentro de los términos legales... 6. Modificar, adaptar, arreglar, imágenes, videos, audios y/o otros datos para uso publicitario, académico y/o pedagógico dentro de los términos legales... 7. Garantizar que, para captar las imágenes, tomar fotografías, realizar videos, audios y brindar información de nombre y otros datos, en ningún momento se transgredirá la dignidad o se violará derecho alguno del menor...

La autorización está restringida a su uso dentro del ejercicio de las actividades talleres, productos, proyectos, metodologías y/o determinada creatividad académica y/o pedagógica en la enseñanza realizada por el establecimiento educativo en su gestión formativa...

La actual autorización se firma el día 6 del mes de Abril del 2019 y es vigente durante los años de permanencia del estudiante en la institución y/o hasta cuando sea retirado de la misma.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANÍA HACIA LA CALIDAD EDUCATIVA "ENCUENTRO CON EL SER, EL SABER Y EL SABER HACER"



ANEXO MATRÍCULA - CONSENTIMIENTO INFORMADO Y AUTORIZACIÓN DE USO DE IMÁGENES, VIDEOS, AUDIOS E INFORMACIÓN.

No. [redacted] identificación(s) con cédula de ciudadanía número [redacted] de [redacted] en calidad de padre de familia o tutor del estudiante...

- 1. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar videos, audios del niño, niña, adolescente... 2. Grabar cualquier interpretación artística... 3. Divulgar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos a través de cualquier medio físico, electrónico, virtual o de cualquier otra naturaleza... 4. Hacer uso de la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos con fines publicitarios, académicos y/o pedagógicos... 5. Utilizar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos para uso publicitario, académico y/o pedagógico dentro de los términos legales... 6. Modificar, adaptar, arreglar, imágenes, videos, audios y/o otros datos para uso publicitario, académico y/o pedagógico dentro de los términos legales... 7. Garantizar que, para captar las imágenes, tomar fotografías, realizar videos, audios y brindar información de nombre y otros datos, en ningún momento se transgredirá la dignidad o se violará derecho alguno del menor...

La autorización está restringida a su uso dentro del ejercicio de las actividades talleres, productos, proyectos, metodologías y/o determinada creatividad académica y/o pedagógica en la enseñanza realizada por el establecimiento educativo en su gestión formativa...

La actual autorización se firma el día 6 del mes de Abril del 2019 y es vigente durante los años de permanencia del estudiante en la institución y/o hasta cuando sea retirado de la misma.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANÍA HACIA LA CALIDAD EDUCATIVA "ENCUENTRO CON EL SER, EL SABER Y EL SABER HACER"



ANEXO MATRÍCULA - CONSENTIMIENTO INFORMADO Y AUTORIZACIÓN DE USO DE IMÁGENES, VIDEOS, AUDIOS E INFORMACIÓN.

No. [redacted] identificación(s) con cédula de ciudadanía número [redacted] de [redacted] en calidad de padre de familia o tutor del estudiante...

- 1. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar videos, audios del niño, niña, adolescente... 2. Grabar cualquier interpretación artística... 3. Divulgar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos a través de cualquier medio físico, electrónico, virtual o de cualquier otra naturaleza... 4. Hacer uso de la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos con fines publicitarios, académicos y/o pedagógicos... 5. Utilizar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos para uso publicitario, académico y/o pedagógico dentro de los términos legales... 6. Modificar, adaptar, arreglar, imágenes, videos, audios y/o otros datos para uso publicitario, académico y/o pedagógico dentro de los términos legales... 7. Garantizar que, para captar las imágenes, tomar fotografías, realizar videos, audios y brindar información de nombre y otros datos, en ningún momento se transgredirá la dignidad o se violará derecho alguno del menor...

La autorización está restringida a su uso dentro del ejercicio de las actividades talleres, productos, proyectos, metodologías y/o determinada creatividad académica y/o pedagógica en la enseñanza realizada por el establecimiento educativo en su gestión formativa...

La actual autorización se firma el día 6 del mes de Abril del 2019 y es vigente durante los años de permanencia del estudiante en la institución y/o hasta cuando sea retirado de la misma.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANÍA HACIA LA CALIDAD EDUCATIVA



ANEXO MATRÍCULA - CONSENTIMIENTO INFORMADO Y AUTORIZACIÓN DE USO DE IMÁGENES, VIDEOS, AUDIOS E INFORMACIÓN.

No. [redacted] identificación(s) con cédula de ciudadanía número [redacted] de [redacted] en calidad de padre de familia o tutor del estudiante...

- 1. Captar imágenes personales (total o parcialmente), tomar fotografías, realizar videos, audios del niño, niña, adolescente... 2. Grabar cualquier interpretación artística... 3. Divulgar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos a través de cualquier medio físico, electrónico, virtual o de cualquier otra naturaleza... 4. Hacer uso de la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos con fines publicitarios, académicos y/o pedagógicos... 5. Utilizar la información, imágenes, videos, audios y/o otros datos para uso publicitario, académico y/o pedagógico dentro de los términos legales... 6. Modificar, adaptar, arreglar, imágenes, videos, audios y/o otros datos para uso publicitario, académico y/o pedagógico dentro de los términos legales... 7. Garantizar que, para captar las imágenes, tomar fotografías, realizar videos, audios y brindar información de nombre y otros datos, en ningún momento se transgredirá la dignidad o se violará derecho alguno del menor...

La autorización está restringida a su uso dentro del ejercicio de las actividades talleres, productos, proyectos, metodologías y/o determinada creatividad académica y/o pedagógica en la enseñanza realizada por el establecimiento educativo en su gestión formativa...

La actual autorización se firma el día 6 del mes de Abril del 2019 y es vigente durante los años de permanencia del estudiante en la institución y/o hasta cuando sea retirado de la misma.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANÍA HACIA LA CALIDAD EDUCATIVA



Anexo 8. Carta autorización de la institución.

Silvania Gigante Huila, Agosto 25 de 2021

Especialista:

LUZ MARINA MOTTA PEÑA

Rectora

I.E. Silvania

Cordial y atento saludo.

Respetuosamente me dirijo a usted para solicitar su autorización para desarrollar la práctica del trabajo de Investigación de la **Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad** que estoy adelantando con la universidad Surcolombiana en convenio con la Gobernación del Huila los días del 20 al 24 de Septiembre de 2021 la cual se desarrollará con los estudiantes del Grado 0° 01 del Nivel Preescolar de la Sede Silvania.

Estas prácticas se realizarán con los estudiantes del grado, los cuales tienen previa autorización de los padres de familia con su respectivo consentimiento informado firmado por cada uno de ellos.

Agradezco inmensamente su colaboración. Quedo a la espera de positiva respuesta.

Atentamente:

VIVIANA CERQUERA ALARCÓN
DOCENTE

FIRMA DEL RECTOR Vo. Bo



Anexo 9. Malla curricular.

UNIDAD	COMUNICATIVA	COGNITIVA	CORPORAL	SOCIOAFECTIVA	ESTÉTICA	ÉTICA	ESPIRITUAL
Periodo 1	<p>garabateo - trabalenguas- poesías- narración de cuentos- descripción de objetos, láminas- conceptos básicos en inglés</p>	<p>Noción de tamaño- relaciones espaciales- colores conjuntos- líneas- figuras geométricas- el niño y su cuerpo- órganos de los sentidos- cuidado del cuerpo-las emociones- el agua- características del hombre y mujer.</p>	<p>Partes del cuerpo y funciones elementales- coordinación motriz fina y gruesa- derecha izquierda- puntos y líneas</p>	<p>Participación activa en todas las actividades - normas de comportamiento- dependencias de la escuela- hábitos de aseo personal</p>	<p>Colores primarios-Modelo plastilina - arrugado</p>	<p>Normas de cortesía- partes del cuerpo- valores - emociones</p>	<p>Dios como Padre y Creador-los sentidos</p>
Periodo 2	<p>Observación, descripción y lectura de imágenes- cuentos y poesías- las vocales- nuevos términos en inglés</p>	<p>Colores secundarios (verde, morado, anaranjado) figuras geométricas (rectángulo , rombo, óvalo) números cardinales y ordinales (del 1 al 5) noción de tiempo-la adición- conjuntos-</p>	<p>Coloreado respetando límites- plegado- recortado de papel- equilibrio dinámico, estático- juegos tradicionales</p>	<p>Miembros de la familia- dependencias de la casa-tipos de vivienda- prendas de vestir</p>	<p>Colores secundarios- plegado- juego- música- dibujo - expresión corporal- huelensidad</p>	<p>Normas de trabajo- valores- identidad cultural</p>	<p>Gratitud hacia Dios-la familia</p>



		eventos- seres vivos y no vivos- sistema óseo- circulatorio -digestivo- excretor-el sol-la-luna- las estrellas-el conflicto- normas de convivencia .					
Perio do 3	Poesías, adivinan zas, retahílas, trabaleng uas y estribillos - represent ación de personaje s de cuentos e imitación de roles- fonemas m y p- medios de comunica ción- nuevos términos en inglés	Colores secundario s (rosado, gris. Café) figuras geométrica s (cubo, esfera)- números cardinales y ordinales (1 al 9 y 0)- seriaciones - secuencias- seres vivos- los animales domésticos y su importanci a-las aves- las plantas- cuidado y conservació n-buen trato	Concepto s primero, último- técnicas de enhebrad o. esterillad o-juegos y rondas infantiles- coordinac ión motriz	Oficios y profesione s-símbolos patrios- entorno rural y urbano	Rompeca bezas- técnicas plástica, gráfica y pintura- material del medio	Normas de juego- valores- hábitos de ase- autonomía- puntualid ad	La naturaleza-el perdón
Perio do 4	Comprens ión de textos orales sencillos de	Colores- figuras geométrica s sólidas (cilindro, pirámide)-	Armonía corporal en la ejecución de las normas	Medios de transporte- costumbre s regionales	Motricid ad fina- títeres- actividad es	Valores- presentac ión personal- superació	Actitudes de Jesús- celebración navideña



	diferentes contextos- fonemas s y l- interpreta r y ordenar secuencia s e historieta s-nuevos términos en inglés	números cardinales y ordinales (10 al 20)- la decena- seriaciones ascendente y descendente- sustracción -noción (causa efecto)- animales salvajes- familia- escuela- sociedad).	básicas de movimiento y tareas motrices- relaciones temporales lento, normal, rápido		decembrinas	n personal	
--	--	---	--	--	-------------	------------	--

Técnica neuroplasticidad curricular

UNIDADES	COMUNICATIVA	COGNITIVA	CORPORAL	SOCIOAFECTIVA	ESTETICA	ETICA	ESPIRITUAL
PERIODO 1	Expresión verbal	Noción de tamaño y relaciones espaciales	Partes del cuerpo y funciones elementales	Participación activa	Modelado de masas	Normas de cortesía	Dios Padre, nuestro creador
PERIODO 2	Descripción de imágenes	Colores primarios y secundarios	Plegados	Dependencias de la casa	Expresión corporal	Normas de trabajo	La familia, regalo de Dios
PERIODO 3	Representación e imitación de roles	Figuras geométricas sólidas y planas	Juegos y rondas infantiles	Oficios y profesiones	Rompeca-bezas	Normas de juego	La naturaleza
PERIODO 4	Comprensión de textos orales sencillos	Números cardinales y ordinales	Recortado	Medios de transporte	Títeres	Valores	Actitudes de Jesús



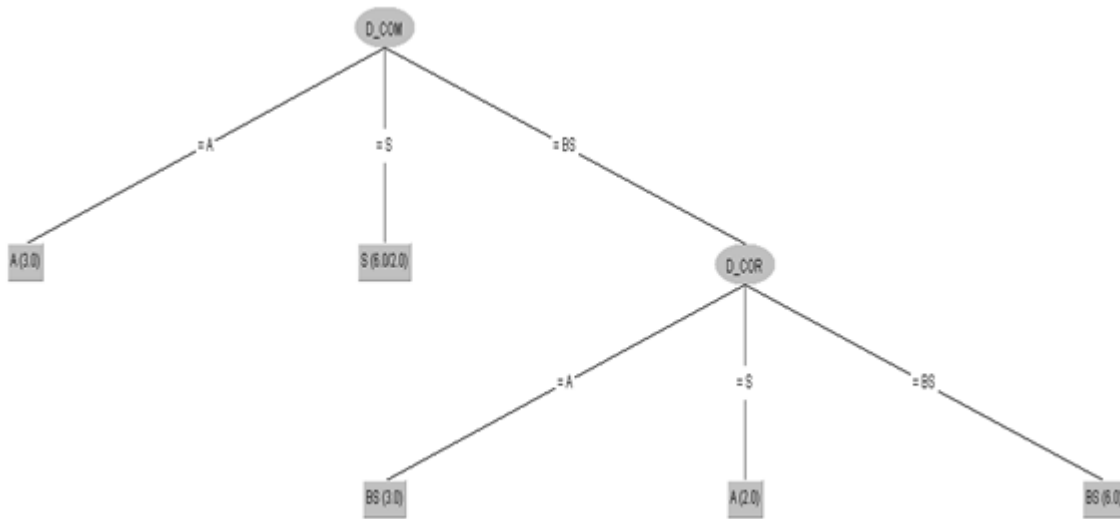
Anexo 10. Base de datos de diagnóstico.

GEN,IM,HC,PRO,D_COM,D_COG,D_COR,D_SOC,D_EST,D_ET,D_ESP,DES_GEN
 FEM,IM_K,IZQ,VETERINARIO,A,A,A,A,A,A,A
 MAS,IM_N,DER,POLICIA,A,A,A,A,A,A,A
 FEM,IM_IP,IZQ,DOCTOR,S,S,S,S,S,S,S
 FEM,IM_IP,IZQ,PROFESOR,BS,BS,A,A,A,A,BS
 FEM,IM_IP,IZQ,ODONTOLOGO,BS,BS,BS,BS,BS,A,A,BS
 FEM,IM_IP,IZQ,PROFESOR,BS,BS,S,S,A,A,A
 MAS,IM_N,DER,POLICIA,BS,BS,S,S,A,A,A
 MAS,IM_IP,DER,VETERINARIO,BS,BS,BS,BS,BS,BS,BS,BS
 MAS,IM_IT,DER,DOCTOR,S,S,S,BS,S,S,A
 MAS,IM_N,IZQ,POLICIA,BS,BS,A,A,A,A,BS
 MAS,IM_IT,IZQ,POLICIA,BS,BS,BS,BS,A,A,A,BS
 FEM,IM_N,DER,SHEFT ,S,S,S,A,A,A,A
 FEM,IM_N,DER,SHEFT,BS,BS,A,A,A,A,BS
 FEM,IM_IP,DER,PROFESOR,S,S,S,S,S,S,S
 FEM,IM_N,IZQ,PROFESOR,BS,BS,BS,BS,BS,BS,BS,BS
 FEM,IM_N,IZQ,PROFESOR,BS,BS,BS,BS,BS,BS,BS,BS
 MAS,IM_N,DER,DOCTOR,A,A,A,A,A,A,A
 FEM,IM_M,IZQ,PROFESOR,BS,BS,BS,A,BS,A,A,BS
 FEM,IM_IP,DER,PASTELERO,S,S,S,S,S,S,S
 FEM,IM_IP,IZQ,VETERINARIO,S,S,S,S,S,S,S

Anexo 11. Bitácora de análisis de diagnóstico.

ITERACION 1

1. Variable de salida: DESEMPEÑO GENERAL
 1. Variable de entrada:
 - GEN
 - IM
 - HC
 - PRO
 - D_COM
 - D_COG
 - C_COR
 - D_SOC
 - D_EST
 - D_ET
 - D_ESP
1. Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48
1. Porcentaje de confiabilidad: 90%
1. Árbol:



1. Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida desempeño general (DES_GEN), depende de la dimensión comunicativa(D_COM) para los estudiantes con rendimiento superior (S) y alto (A), los estudiantes con desempeño básico (BS) dependen de la dimensión corporal(D_COR).

1. Código

==== Run information ====

```
Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0-
weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6
Instances: 20
Attributes: 12
    GEN
    IM
    HC
    PRO
    D_COM
    D_COG
    D_COR
    D_SOC
    D_EST
    D_ET
    D_ESP
    DES_GEN
```

Test mode: evaluate on training data



=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

```
D_COM = A: A (3.0)
D_COM = S: S (6.0/2.0)
D_COM = BS
| D_COR = A: BS (3.0)
| D_COR = S: A (2.0)
| D_COR = BS: BS (6.0)
```

Number of Leaves : 5

Size of the tree : 7

Time taken to build model: 0.01 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	18	90	%
Incorrectly Classified Instances	2	10	%
Kappa statistic	0.8462		
Mean absolute error	0.0889		
Root mean squared error	0.2108		
Relative absolute error	20.8617	%	
Root relative squared error	45.8035	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC		
Area	PRC	Area	Class						
	0,714	0,000	1,000	0,714	0,833	0,787	0,956	0,896	A
	1,000	0,125	0,667	1,000	0,800	0,764	0,938	0,667	S
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	BS
Weighted									
Avg.	0,900	0,025	0,933	0,900	0,902	0,878	0,972	0,897	

=== Confusion Matrix ===

```
a b c <-- classified as
5 2 0 | a = A
0 4 0 | b = S
```



o o 9 | c = BS

¿De qué depende desarrollar la Dimensión Comunicativa?

ITERACION 2

2.1 Variable de salida: DIMENSION COMUNICATIVA

2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COG
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 100%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión comunicativa (D_COM), depende de la dimensión cognitiva (D_COG) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.7 Código:

=== Run information ===



Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
 Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0-
 weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6-
 weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R12

Instances: 20

Attributes: 11

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- D_COG
- D_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_COG = A: A (3.0)
 D_COG = S: S (6.0)
 D_COG = BS: BS (11.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	20	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	



Total Number of Instances 20

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area	Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
	A	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	A
	S	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	S
	BS	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	BS
Weighted									
Avg.		1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

=== Confusion Matrix ===

```

a b c <-- classified as
3 0 0 | a = A
0 6 0 | b = S
0 0 11 | c = BS

```

¿Cuál es el factor determinante para desarrollar la dimensión cognitiva?

ITERACION 3

2.3 Variable de salida: DIMENSION COGNITIVA

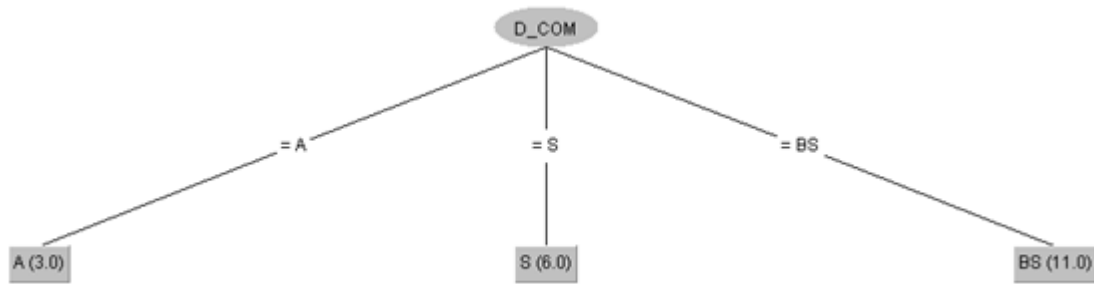
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 100%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión cognitiva (D_COG), depende de la dimensión comunicativa (D_COM) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.7 Código:

=== Run information ===

```
Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0
Instances: 20
Attributes: 12
    GEN
    IM
    HC
    PRO
    D_COM
    D_COG
    D_COR
    D_SOC
    D_EST
    D_ET
    D_ESP
    DES_GEN
```

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_COM = A: A (3.0)

D_COM = S: S (6.0)



D_COM = BS: BS (11.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	20	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area	Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
		1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	A
		1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	S
		1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	BS
Weighted									
Avg.		1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

=== Confusion Matrix ===

```

a b c <-- classified as
3 0 0 | a = A
0 6 0 | b = S
0 0 11 | c = BS

```

ITERACION 4

2.3 Variable de salida: DIMENSION CORPORAL

2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

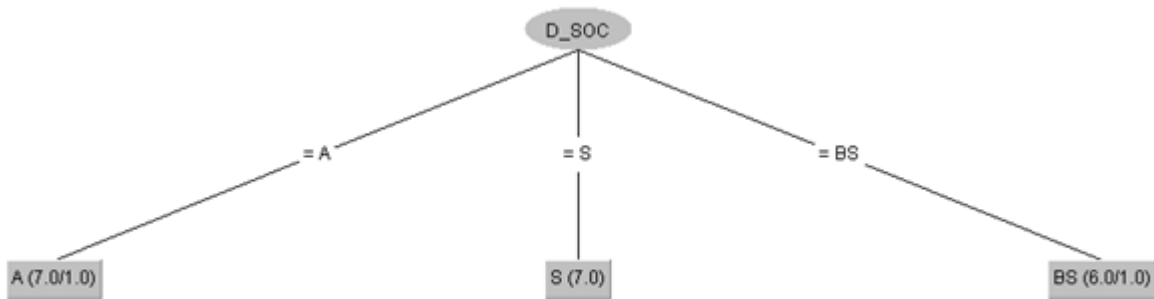


- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 90%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión corporal (D_COR), depende de la dimensión socio afectiva (D_SOC) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.7 Código:

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

```

D_SOC = A: A (7.0/1.0)
D_SOC = S: S (7.0)
D_SOC = BS: BS (6.0/1.0)

```

Number of Leaves : 3



Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	18	90	%
Incorrectly Classified Instances	2	10	%
Kappa statistic	0.8496		
Mean absolute error	0.1127		
Root mean squared error	0.2374		
Relative absolute error	25.5796	%	
Root relative squared error	50.6052	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC	
Area PRC								
Area Class								
	1,000	0,071	0,857	1,000	0,923	0,892	0,964	0,857
	0,875	0,000	1,000	0,875	0,933	0,899	0,974	0,952
	0,833	0,071	0,833	0,833	0,833	0,762	0,923	0,771
Weighted								
Avg.	0,900	0,043	0,907	0,900	0,900	0,856	0,956	0,869

=== Confusion Matrix ===

```

a b c <-- classified as
6 0 0 | a = A
0 7 1 | b = S
1 0 5 | c = BS

```

ITERACION 5

2.3 Variable de salida: DIMENSION SOCIOAFECTIVA

2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- PRO

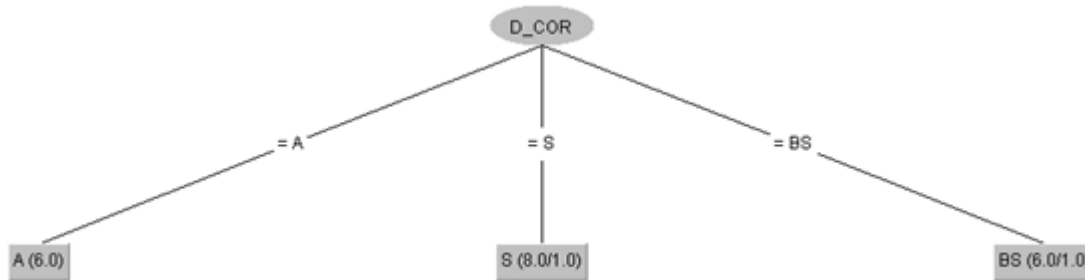


- D_COM
- C_COR
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 90%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión socioafectiva (D_SOC), depende de la dimensión corporal (D_COR) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.7 Código:

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- D_COG
- D_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET



D_ESP
DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_COR = A: A (6.0)
D_COR = S: S (8.0/1.0)
D_COR = BS: BS (6.0/1.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	18	90	%
Incorrectly Classified Instances	2	10	%
Kappa statistic	0.8496		
Mean absolute error	0.1139		
Root mean squared error	0.2386		
Relative absolute error	25.6808	%	
Root relative squared error	50.6835	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area	Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
	A	0,857	0,000	1,000	0,857	0,923	0,892	0,973	0,940
	S	1,000	0,077	0,875	1,000	0,933	0,899	0,962	0,875
	BS	0,833	0,071	0,833	0,833	0,833	0,762	0,917	0,766
Weighted									
Avg.		0,900	0,048	0,906	0,900	0,900	0,855	0,952	0,865

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as
6 0 1 | a = A



o 7 o | b = S
o 1 5 | c = BS

ITERACION 6

2.3 Variable de salida: DIMENSION ESTÉTICA

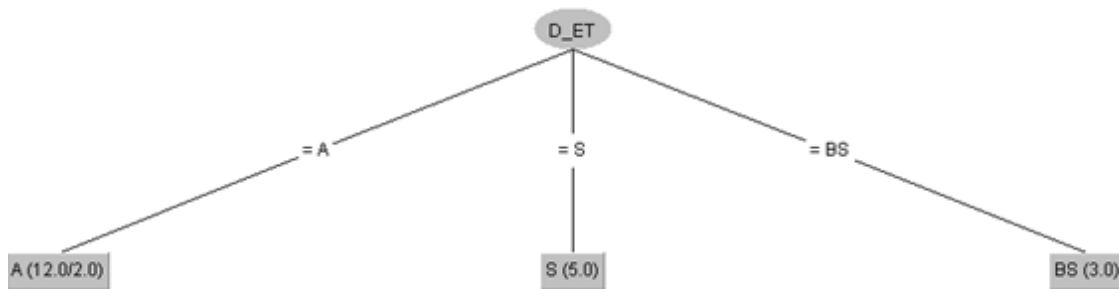
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 90%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión estética (D_EST), depende de la dimensión ética (D_ET) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.7 Código:

=== Run information ===



Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

GEN

IM

HC

PRO

D_COM

D_COG

D_COR

D_SOC

D_EST

D_ET

D_ESP

DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_ET = A: A (12.0/2.0)

D_ET = S: S (5.0)

D_ET = BS: BS (3.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4



Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	18	90	%
Incorrectly Classified Instances	2	10	%
Kappa statistic	0.8333		
Mean absolute error	0.1111		
Root mean squared error	0.2357		
Relative absolute error	26.4368	%	
Root relative squared error	51.6105	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC	
	1,000	0,200	0,833	1,000	0,909	0,816	0,900	0,833	A
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	S
	0,600	0,000	1,000	0,600	0,750	0,728	0,867	0,733	BS
Weighted Avg.	0,900	0,100	0,917	0,900	0,892	0,840	0,917	0,850	

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as

10 0 0 | a = A

0 5 0 | b = S

2 0 3 | c = BS



2.3 Variable de salida: DIMENSION ÉTICA

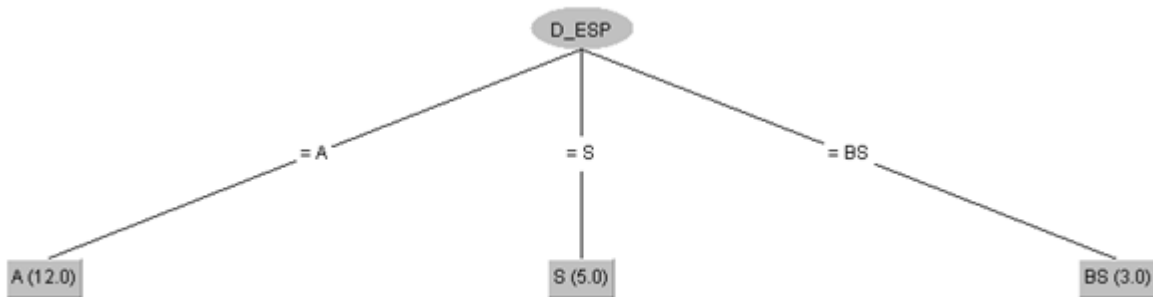
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 100%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión ética (D_ET), depende de la dimensión espiritual (D_ESP) para que los estudiantes desarrollen la dimensión ética (D_ET), es necesario que el rendimiento sea superior (S) y alto (A), en la dimensión espiritual (D_ESP).

2.7 Código:

=== Classifier model (full training set) ===



	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	S
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	BS
Weighted Avg.	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as

12 0 0 | a = A

0 5 0 | b = S

0 0 3 | c = BS

ITERACION 8

2.3 Variable de salida: DIMENSION ESPIRITUAL

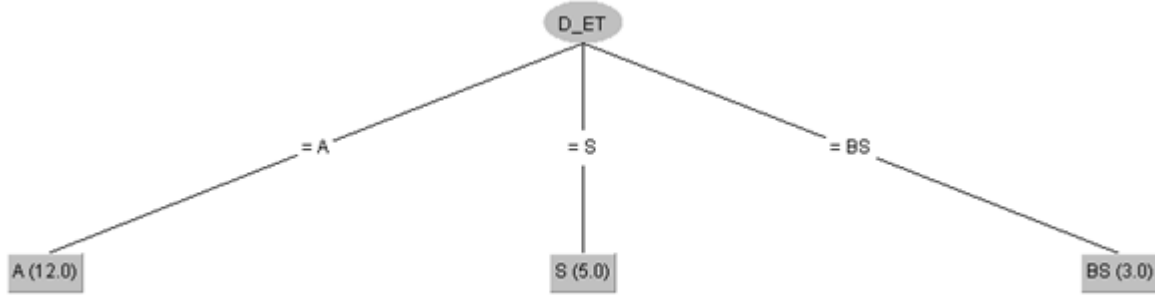
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 100%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión espiritual (D_ESP), depende de la dimensión ética (D_ET) para que los estudiantes desarrollen la dimensión espiritual (D_ESP), es necesario que el rendimiento sea superior (S) y alto (A), en la dimensión ética (D_ET).

2.7 Código:

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_ET = A: A (12.0)
D_ET = S: S (5.0)
D_ET = BS: BS (3.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	20	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%



Kappa statistic	1
Mean absolute error	0
Root mean squared error	0
Relative absolute error	0 %
Root relative squared error	0 %
Total Number of Instances	20

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
Area Class								
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	A
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	S
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	BS
Weighted								
Avg.	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

=== Confusion Matrix ===

```

a b c <-- classified as
12 0 0 | a = A
0 5 0 | b = S
0 0 3 | c = BS

```

ITERACION 9

2.3 Variable de salida: GÉNERO

2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 65%

2.5 Árbol:



FEM (20.0/7.0)

2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida género (D_GEN), depende del género femenino.

2.7 Código:

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

GEN

IM

HC

PRO

D_COM

D_COG

D_COR

D_SOC

D_EST

D_ET

D_ESP

DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

: FEM (20.0/7.0)



Number of Leaves : 1

Size of the tree : 1

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	13	65	%
Incorrectly Classified Instances	7	35	%
Kappa statistic	0		
Mean absolute error	0.455		
Root mean squared error	0.477		
Relative absolute error	99.1089	%	
Root relative squared error	99.9592	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
1,000	1,000	0,650	1,000	0,788	?	0,500	0,650	FEM
0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,500	0,350	MAS
Weighted Avg.	0,650	0,650	?	0,650	?	?	0,500	0,545

=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as
 13 0 | a = FEM



7 0 | b = MAS

ITERACION 10

2.3 Variable de salida: HEMISFERIO CEREBRAL

2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 55%

2.5 Árbol:

IZQ (20.0/9.0)

2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida hemisferio cerebral (HC), es el hemisferio izquierdo. Es decir que la estrategia se diseñó con el fin de estimular la dimensión estética.

2.7 Código:

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

GEN



IM
 HC
 PRO
 D_COM
 D_COG
 D_COR
 D_SOC
 D_EST
 D_ET
 D_ESP
 DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

: IZQ (20.0/9.0)

Number of Leaves : 1

Size of the tree : 1

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	11	55	%
Incorrectly Classified Instances	9	45	%



Kappa statistic	0
Mean absolute error	0.495
Root mean squared error	0.4975
Relative absolute error	99.9083 %
Root relative squared error	99.9958 %
Total Number of Instances	20

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
1,000	1,000	0,550	1,000	0,710	?	0,500	0,550	IZQ
0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,500	0,450	DER
Weighted Avg.	0,550	0,550	?	0,550	?	?	0,500	0,505

=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as

11 0 | a = IZQ

9 0 | b = DER

ITERACION 11

2.3 Variable de salida: INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

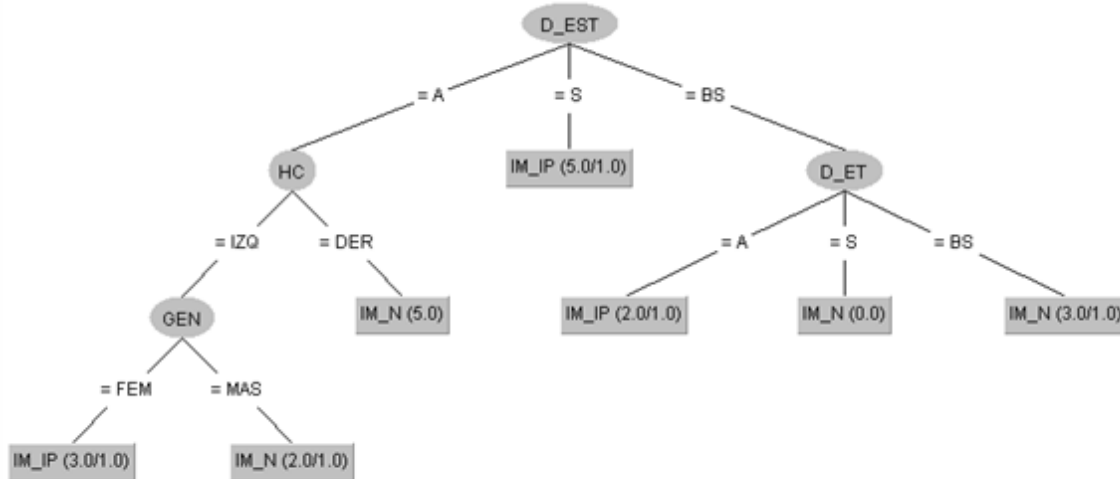
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 75%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida inteligencias múltiples (IM), depende del hemisferio cerebral (HC), si el desempeño es alto (A), si el hemisferio cerebral (HC) predominante es el izquierdo (IZQ), depende del género (GEN), y el género femenino depende de la inteligencia múltiple interpersonal (IM_IP). Si el hemisferio cerebral (HC) predominante es el izquierdo (DER), depende de la inteligencia múltiple natural (IM_N), tanto para el género femenino (GEN_FEM) como para el género masculino (GEN_MAS). Si el desempeño es superior (S), depende de la inteligencia múltiple interpersonal (IM_IP). Si el desempeño es básico (BS), depende de la dimensión ética (D_ET). Si en la dimensión ética (D_ET) el desempeño es alto (A), depende de la inteligencia múltiple interpersonal (IM_IP). Si el desempeño es superior (S) o básico (BS), depende de la inteligencia múltiple natural (IM_N).

2.7 Código:

=== Run information ===



Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

GEN

IM

HC

PRO

D_COM

D_COG

D_COR

D_SOC

D_EST

D_ET

D_ESP

DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_EST = A

| HC = IZQ

| | GEN = FEM: IM_IP (3.0/1.0)

| | GEN = MAS: IM_N (2.0/1.0)

| HC = DER: IM_N (5.0)

D_EST = S: IM_IP (5.0/1.0)

D_EST = BS

| D_ET = A: IM_IP (2.0/1.0)



| D_ET = S: IM_N (0.0)
| D_ET = BS: IM_N (3.0/1.0)

Number of Leaves : 7

Size of the tree : 11

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	15	75	%
Incorrectly Classified Instances	5	25	%
Kappa statistic	0.5833		
Mean absolute error	0.1253		
Root mean squared error	0.2503		
Relative absolute error	45.2794 %		
Root relative squared error	68.3654 %		
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,947	0,333	IM_K
1,000	0,167	0,800	1,000	0,889	0,816	0,974	0,944	IM_N
0,875	0,250	0,700	0,875	0,778	0,612	0,880	0,752	IM_IP
0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,903	0,393	IM_IT
0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,974	0,500	IM_M



Weighted Avg. 0,750 0,167 ? 0,750 ? ? 0,928 0,759

=== Confusion Matrix ===

a b c d e <-- classified as

0 0 1 0 0 | a = IM_K

0 8 0 0 0 | b = IM_N

0 1 7 0 0 | c = IM_IP

0 1 1 0 0 | d = IM_IT

0 0 1 0 0 | e = IM_M

ITERACION 12

2.3 Variable de salida: PROFESIONES

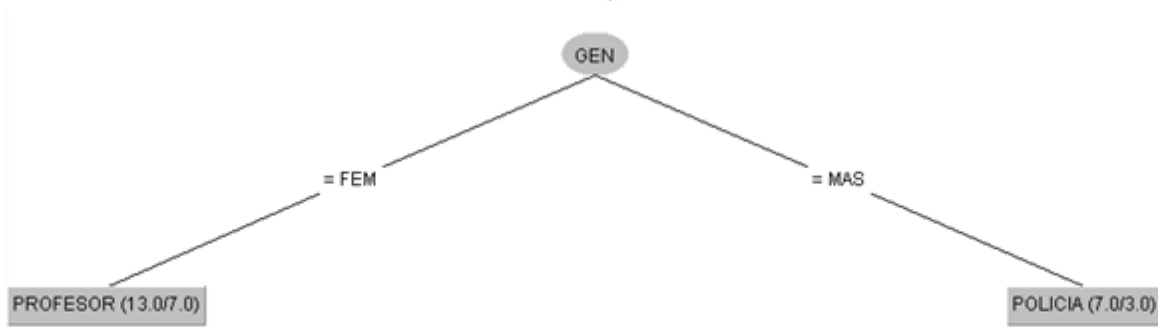
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 50%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida profesiones (PRO), depende del género (GEN). Si el género es femenino (GEN_FEM) su aspiración es ser profesor y si el género es masculino (GEN_MAS), su aspiración es ser policía.

2.7 Código:

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

GEN

IM

HC

PRO

D_COM

D_COG

D_COR

D_SOC

D_EST

D_ET

D_ESP



DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

GEN = FEM: PROFESOR (13.0/7.0)

GEN = MAS: POLICIA (7.0/3.0)

Number of Leaves : 2

Size of the tree : 3

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	10	50	%
Incorrectly Classified Instances	10	50	%
Kappa statistic	0.3197		
Mean absolute error	0.1692		
Root mean squared error	0.2909		
Relative absolute error	81.347	%	
Root relative squared error	90.8636	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===



Area Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC	
O	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,510	0,153	VETERINARI
	1,000	0,188	0,571	1,000	0,727	0,681	0,906	0,571	POLICIA
	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,686	0,240	DOCTOR
SOR	1,000	0,500	0,462	1,000	0,632	0,480	0,750	0,462	PROFE
	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,684	0,077	ODONTOLOG
	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,684	0,077	SHEFT
O	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,684	0,077	SHEFT
	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,684	0,077	SHEFT
	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,684	0,077	PASTELERO
Weighted Avg.	0,500	0,188	?	0,500	?	?	0,723	0,327	

=== Confusion Matrix ===

a b c d e f g h <-- classified as

0 1 0 2 0 0 0 0 | a = VETERINARIO

0 4 0 0 0 0 0 0 | b = POLICIA

0 2 0 1 0 0 0 0 | c = DOCTOR

0 0 0 6 0 0 0 0 | d = PROFESOR

0 0 0 1 0 0 0 0 | e = ODONTOLOGO

0 0 0 1 0 0 0 0 | f = SHEFT

0 0 0 1 0 0 0 0 | g = SHEFT

0 0 0 1 0 0 0 0 | h = PASTELERO

Bitácora de Investigación. Resultados.

ITERACION 1

1. Variable de salida: COGNITIVA

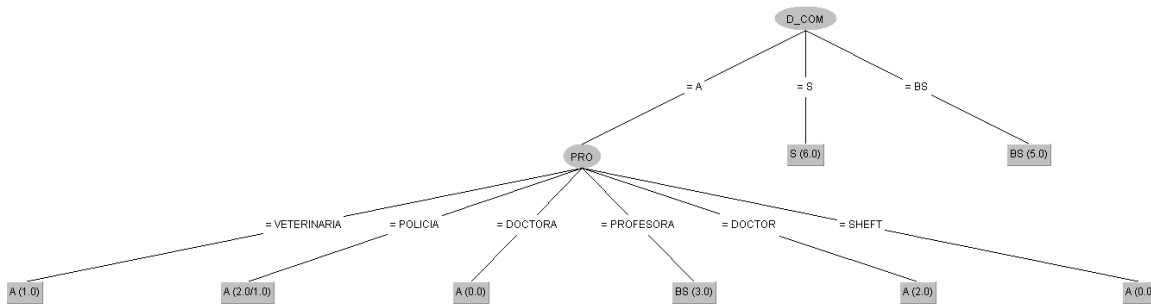
1. Variable de entrada:

1. GEN



- 1. IM
- 1. HC
- 1. D_COM
- 1. C_COR
- 1. D_SOC
- 1. D_EST
- 1. D_ET
- 1. D_ESP
- 1. DES_GEN

- 1. Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48
- 1. Porcentaje de confiabilidad: 94.7%
- 1. Árbol



1. Conclusión: (Ejemplo)

El factor determinante de la variable de salida Dimensión Cognitiva, depende de la dimensión comunicativa, si el desempeño es alto (A) depende de la profesión (PRO) elegida por cada uno de los estudiantes. Según su profesión (PRO), continuarán en alto (A) al elegir ser Veterinarias, Doctoras y Doctores, y Policías. Pero, si su decisión es ser Profesora, su desempeño será básico (BS). Si los desempeños son superior (S) o básico (BS), continúan de la misma manera.

1. Código

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2



Relation: Base de datos_RESULTADOS_KINDERBot_5.0-
weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6

Instances: 19

Attributes: 12

KINDERBot

GEN

IM

PRO

D_COM

D_COG

D_COR

D_SOC

D_EST

D_ET

D_ESP

D_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_COM = A

| PRO = VETERINARIA: A (1.0)

| PRO = POLICIA: A (2.0/1.0)

| PRO = DOCTORA: A (0.0)

| PRO = PROFESORA: BS (3.0)

| PRO = DOCTOR: A (2.0)

| PRO = SHEFT : A (0.0)

D_COM = S: S (6.0)

D_COM = BS: BS (5.0)



Number of Leaves : 8

Size of the tree : 10

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	18	94.7368 %
Incorrectly Classified Instances	1	5.2632 %
Kappa statistic	0.9185	
Mean absolute error	0.0351	
Root mean squared error	0.1325	
Relative absolute error	8.2707 %	
Root relative squared error	28.8526 %	
Total Number of Instances	19	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC		
Area PRC Area Class									
	1,000	0,067	0,800	1,000	0,889	0,864	0,992	0,950	A
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	S
S	0,889	0,000	1,000	0,889	0,941	0,899	0,994	0,989	B
Weighted									
Avg.	0,947	0,014	0,958	0,947	0,949	0,924	0,996	0,984	

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as

4 0 0 | a = A

0 6 0 | b = S



1 0 8 | c = BS

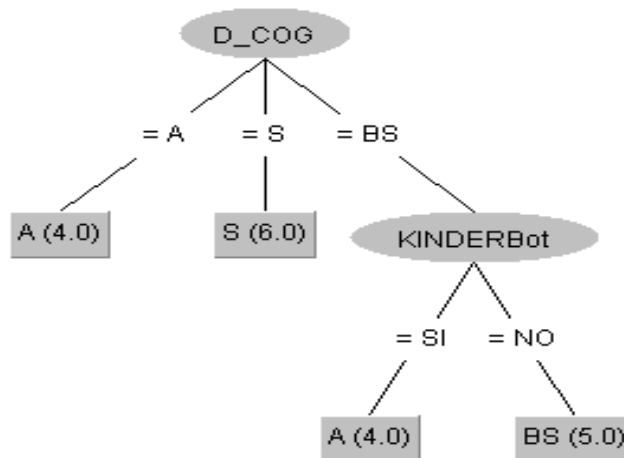
ITERACION 2

1. Variable de salida: COMUNICATIVA

1. Variable de entrada:

- 1. GEN
- 1. IM
- 1. HC
- 1. D_COG
- 1. C_COR
- 1. D_SOC
- 1. D_EST
- 1. D_ET
- 1. D_ESP
- 1. DES_GEN

- 1. Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48
- 1. Porcentaje de confiabilidad: 99%
- 1. Árbol



1. Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión comunicativa (D_COM), depende de la dimensión cognitiva (D_COG), si los desempeños (DES) se ubican entre alto (A) y superior (S), siguen siendo iguales. Pero, si su desempeño es básico (BS) y participa en el desarrollo del proyecto KINDERBot, su desempeño pasará a ser alto (A), si no participa del proyecto, su desempeño continuará siendo básico (BS).



1. **Código**

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: Base de datos_RESULTADOS_KINDERBot_5.0-
weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6
Instances: 19
Attributes: 12

- KINDERBot
- GEN
- IM
- PRO
- D_COM
- D_COG
- D_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- D_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

```

D_COG = A: A (4.0)
D_COG = S: S (6.0)
D_COG = BS
| KINDERBot = SI: A (4.0)
| KINDERBot = NO: BS (5.0)

```

Number of Leaves : 4

Size of the tree : 6

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds



=== Summary ===

Correctly Classified Instances	19	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	
Total Number of Instances	19		

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure			
Class	MCC	ROC Area	PRC Area	Class				
000 A	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,
000 S	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,
000 BS	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,
Weighted Avg.	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

=== Confusion Matrix ===

```

a b c <-- classified as
8 0 0 | a = A
0 6 0 | b = S
0 0 5 | c = BS

```

ANEXO 12. Bitácora de Investigación. Diagnóstico.

ITERACION 1

1. Variable de salida: DESEMPEÑO GENERAL
 1. Variable de entrada:
 - GEN
 - IM
 - HC
 - PRO
 - D_COM
 - D_COG
 - C_COR
 - D_SOC
 - D_EST



- D_ET
- D_ESP

1. Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48
1. Porcentaje de confiabilidad: 90%
1. Árbol:



1. Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida desempeño general (DES_GEN), depende de la dimensión comunicativa(D_COM) para los estudiantes con rendimiento superior (S) y alto (A), los estudiantes con desempeño básico (BS) dependen de la dimensión corporal(D_COR).

1. Código

=== Run information ===

```

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0-
weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6
Instances: 20
Attributes: 12
    GEN
    IM
    HC
    PRO
    D_COM
    D_COG
    D_COR
    D_SOC
  
```



D_EST
D_ET
D_ESP
DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

```
-----
D_COM = A: A (3.0)
D_COM = S: S (6.0/2.0)
D_COM = BS
| D_COR = A: BS (3.0)
| D_COR = S: A (2.0)
| D_COR = BS: BS (6.0)
```

Number of Leaves : 5

Size of the tree : 7

Time taken to build model: 0.01 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	18	90	%
Incorrectly Classified Instances	2	10	%
Kappa statistic	0.8462		
Mean absolute error	0.0889		
Root mean squared error	0.2108		
Relative absolute error	20.8617	%	
Root relative squared error	45.8035	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC		
Area PRC Area Class									
	0,714	0,000	1,000	0,714	0,833	0,787	0,956	0,896	A
	1,000	0,125	0,667	1,000	0,800	0,764	0,938	0,667	S
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	BS
Weighted									
Avg.	0,900	0,025	0,933	0,900	0,902	0,878	0,972	0,897	



=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as

5 2 0 | a = A

0 4 0 | b = S

0 0 9 | c = BS

¿De qué depende desarrollar la Dimensión Comunicativa?

ITERACION 2

2.1 Variable de salida: DIMENSION COMUNICATIVA

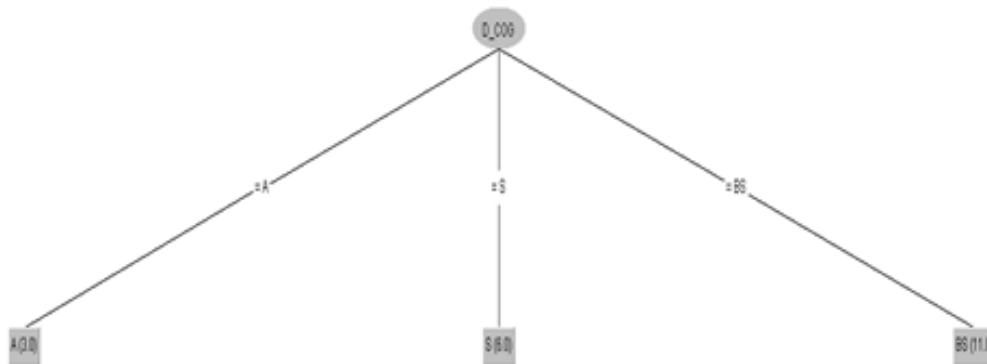
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COG
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 100%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:



El factor determinante de la variable de salida dimensión comunicativa (D_COM), depende de la dimensión cognitiva (D_COG) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.7 Código:

=== Run information ===

```

Scheme:   weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation:   base_datos   KINDERBot_diagnostico   2.0-
weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6-
weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R12
Instances:  20
Attributes: 11
            GEN
            IM
            HC
            PRO
            D_COM
            D_COG
            D_COR
            D_SOC
            D_EST
            D_ET
            D_ESP

```

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

```

D_COG = A: A (3.0)
D_COG = S: S (6.0)
D_COG = BS: BS (11.0)

```

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds



=== Summary ===

Correctly Classified Instances	20	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area	Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	A
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	S
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	BS
Weighted									
Avg.	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as
3 0 0 | a = A
0 6 0 | b = S
0 0 11 | c = BS

¿Cuál es el factor determinante para desarrollar la dimensión cognitiva?

ITERACION 3

2.3 Variable de salida: DIMENSION COGNITIVA

2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

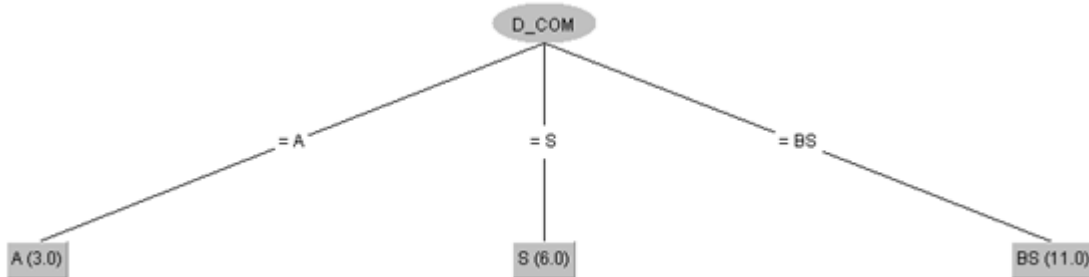
- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN



2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 100%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión cognitiva (D_COG), depende de la dimensión comunicativa (D_COM) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.7 Código:

=== Run information ===

```

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0
Instances: 20
Attributes: 12
  GEN
  IM
  HC
  PRO
  D_COM
  D_COG
  D_COR
  D_SOC
  D_EST
  D_ET
  D_ESP
  DES_GEN

```

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree



D_COM = A: A (3.0)
D_COM = S: S (6.0)
D_COM = BS: BS (11.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	20	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
Area Class								
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	A
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	S
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	BS
Weighted								
Avg.	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	<-- classified as
3	0	0	a = A
0	6	0	b = S
0	0	11	c = BS

ITERACION 4

2.3 Variable de salida: DIMENSION CORPORAL



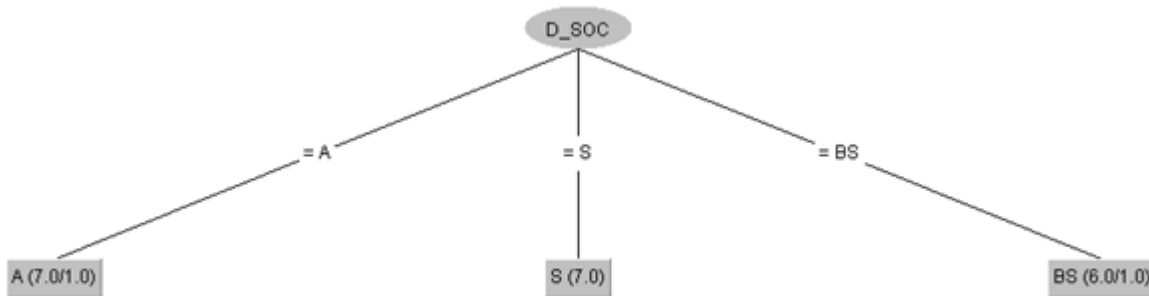
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 90%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión corporal (D_COR), depende de la dimensión socio afectiva (D_SOC) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.7 Código:

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_SOC = A: A (7.0/1.0)

D_SOC = S: S (7.0)



D_SOC = BS: BS (6.0/1.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	18	90	%
Incorrectly Classified Instances	2	10	%
Kappa statistic	0.8496		
Mean absolute error	0.1127		
Root mean squared error	0.2374		
Relative absolute error	25.5796	%	
Root relative squared error	50.6052	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC	
Area PRC Area Class								
	1,000	0,071	0,857	1,000	0,923	0,892	0,964	0,857 A
	0,875	0,000	1,000	0,875	0,933	0,899	0,974	0,952 S
	0,833	0,071	0,833	0,833	0,833	0,762	0,923	0,771 BS
Weighted Avg.	0,900	0,043	0,907	0,900	0,900	0,856	0,956	0,869

=== Confusion Matrix ===

```

a b c <-- classified as
6 0 0 | a = A
0 7 1 | b = S
1 0 5 | c = BS

```

ITERACION 5

2.3 Variable de salida: DIMENSION SOCIOAFECTIVA

2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

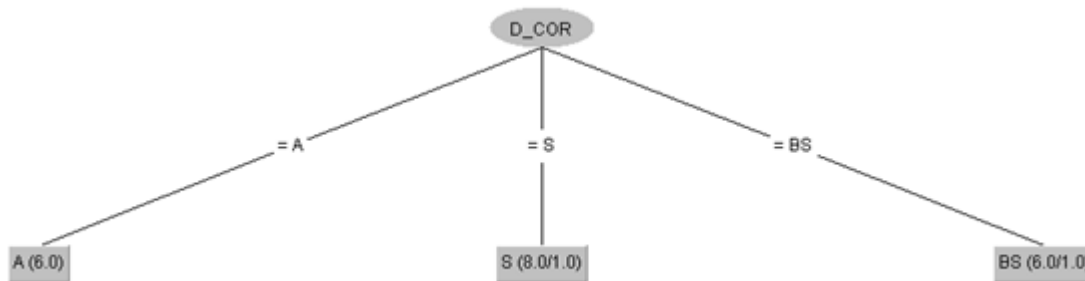


- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 90%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión socioafectiva (D_SOC), depende de la dimensión corporal (D_COR) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).

2.7 Código:

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

GEN

IM

HC

PRO

D_COM

D_COG



D_COR
D_SOC
D_EST
D_ET
D_ESP
DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_COR = A: A (6.0)
D_COR = S: S (8.0/1.0)
D_COR = BS: BS (6.0/1.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	18	90	%
Incorrectly Classified Instances	2	10	%
Kappa statistic	0.8496		
Mean absolute error	0.1139		
Root mean squared error	0.2386		
Relative absolute error	25.6808	%	
Root relative squared error	50.6835	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area	Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
	A	0,857	0,000	1,000	0,857	0,923	0,892	0,973	0,940
	S	1,000	0,077	0,875	1,000	0,933	0,899	0,962	0,875
	BS	0,833	0,071	0,833	0,833	0,833	0,762	0,917	0,766
Weighted									
Avg.		0,900	0,048	0,906	0,900	0,900	0,855	0,952	0,865



=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as
 6 0 1 | a = A
 0 7 0 | b = S
 0 1 5 | c = BS

ITERACION 6

2.3 Variable de salida: DIMENSION ESTÉTICA

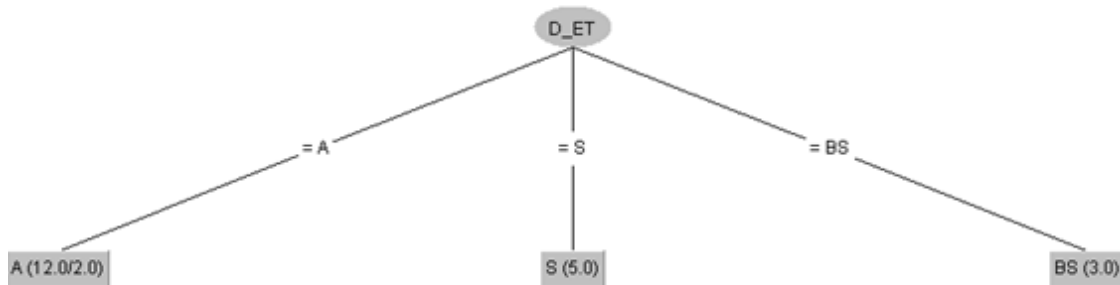
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 90%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión estética (D_EST), depende de la dimensión ética (D_ET) para los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y básico (BS).



2.7 Código:

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

GEN

IM

HC

PRO

D_COM

D_COG

D_COR

D_SOC

D_EST

D_ET

D_ESP

DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_ET = A: A (12.0/2.0)

D_ET = S: S (5.0)

D_ET = BS: BS (3.0)

Number of Leaves : 3



Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	18	90	%
Incorrectly Classified Instances	2	10	%
Kappa statistic	0.8333		
Mean absolute error	0.1111		
Root mean squared error	0.2357		
Relative absolute error	26.4368	%	
Root relative squared error	51.6105	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area	Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
	A	1,000	0,200	0,833	1,000	0,909	0,816	0,900	0,833
	S	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	BS	0,600	0,000	1,000	0,600	0,750	0,728	0,867	0,733
Weighted Avg.		0,900	0,100	0,917	0,900	0,892	0,840	0,917	0,850

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as

10 0 0 | a = A

0 5 0 | b = S



2 0 3 | c = BS

ITERACION 7

2.3 Variable de salida: DIMENSION ÉTICA

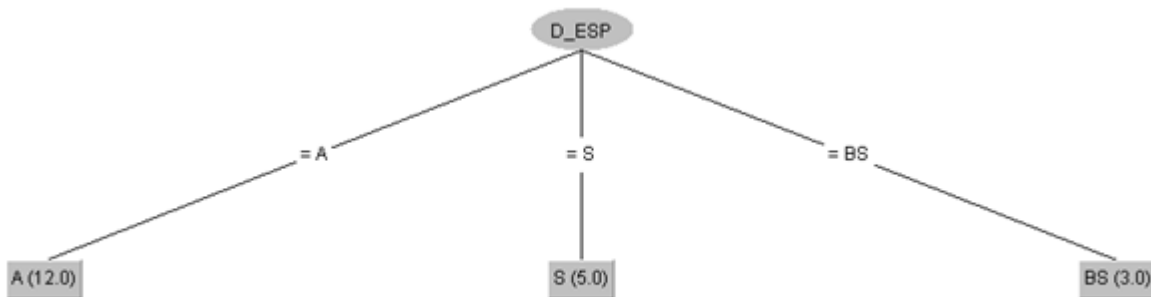
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 100%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión ética (D_ET), depende de la dimensión espiritual (D_ESP) para que los estudiantes desarrollen la dimensión ética (D_ET), es necesario que el rendimiento sea superior (S) y alto (A), en la dimensión espiritual (D_ESP).



2.7 Código:

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_ESP = A: A (12.0)

D_ESP = S: S (5.0)

D_ESP = BS: BS (3.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	20	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===



Area Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	A
1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	S
1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	BS
Weighted Avg.	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as

12 0 0 | a = A

0 5 0 | b = S

0 0 3 | c = BS

ITERACION 8

2.3 Variable de salida: DIMENSION ESPIRITUAL

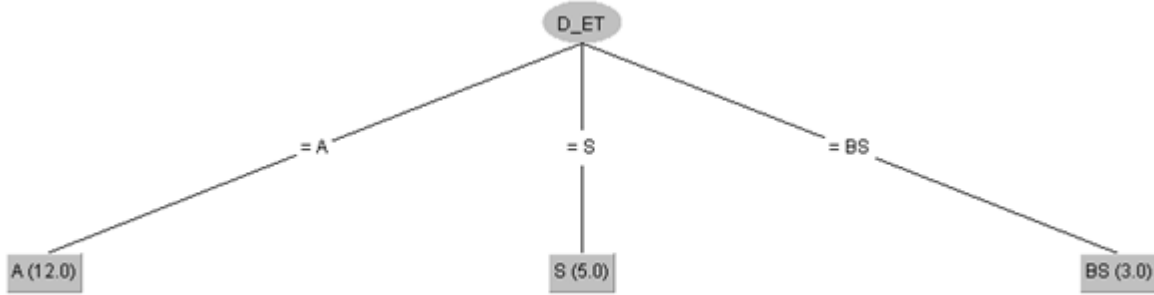
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 100%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión espiritual (D_ESP), depende de la dimensión ética (D_ET) para que los estudiantes desarrollen la dimensión espiritual (D_ESP), es necesario que el rendimiento sea superior (S) y alto (A), en la dimensión ética (D_ET).

2.7 Código:

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_ET = A: A (12.0)
D_ET = S: S (5.0)
D_ET = BS: BS (3.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	20	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%



Kappa statistic	1
Mean absolute error	0
Root mean squared error	0
Relative absolute error	0 %
Root relative squared error	0 %
Total Number of Instances	20

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
Area Class								
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	A
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	S
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	BS
Weighted								
Avg.	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

=== Confusion Matrix ===

```

a b c <-- classified as
12 0 0 | a = A
0 5 0 | b = S
0 0 3 | c = BS

```

ITERACION 9

2.3 Variable de salida: GÉNERO

2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 65%

2.5 Árbol:



FEM (20.0/7.0)

2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida género (D_GEN), depende del género femenino.

2.7 Código:

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

GEN

IM

HC

PRO

D_COM

D_COG

D_COR

D_SOC

D_EST

D_ET

D_ESP

DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

: FEM (20.0/7.0)



Number of Leaves : 1

Size of the tree : 1

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	13	65	%
Incorrectly Classified Instances	7	35	%
Kappa statistic	0		
Mean absolute error	0.455		
Root mean squared error	0.477		
Relative absolute error	99.1089	%	
Root relative squared error	99.9592	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area	Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
	1,000	1,000	0,650	1,000	0,788	?	0,500	0,650	FEM
	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,500	0,350	MAS
Weighted Avg.		0,650	0,650	?	0,650	?	?	0,500	0,545

=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as

13 0 | a = FEM



7 0 | b = MAS

ITERACION 10

2.3 Variable de salida: HEMISFERIO CEREBRAL

2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 55%

2.5 Árbol:

IZQ (20.0/9.0)

2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida hemisferio cerebral (HC), es el hemisferio izquierdo. Es decir que la estrategia se diseñó con el fin de estimular la dimensión estética.

2.7 Código:

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

GEN



IM
 HC
 PRO
 D_COM
 D_COG
 D_COR
 D_SOC
 D_EST
 D_ET
 D_ESP
 DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

: IZQ (20.0/9.0)

Number of Leaves : 1

Size of the tree : 1

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	11	55	%
Incorrectly Classified Instances	9	45	%



Kappa statistic	0
Mean absolute error	0.495
Root mean squared error	0.4975
Relative absolute error	99.9083 %
Root relative squared error	99.9958 %
Total Number of Instances	20

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
1,000	1,000	0,550	1,000	0,710	?	0,500	0,550	IZQ
0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,500	0,450	DER
Weighted Avg.	0,550	0,550	?	0,550	?	?	0,500	0,505

=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as

11 0 | a = IZQ

9 0 | b = DER

ITERACION 11

2.3 Variable de salida: INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

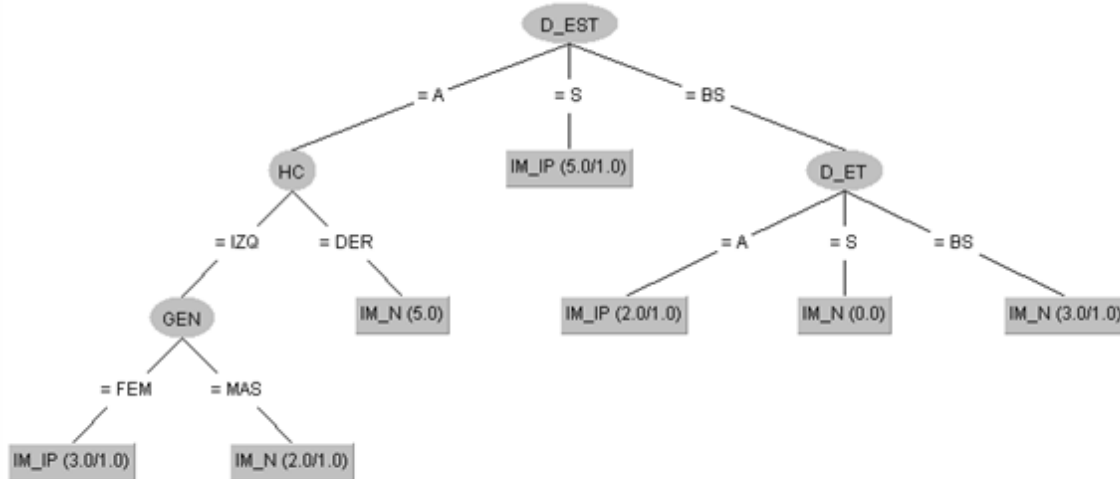
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- HC
- PRO
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 75%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida inteligencias múltiples (IM), depende del hemisferio cerebral (HC), si el desempeño es alto (A), si el hemisferio cerebral (HC) predominante es el izquierdo (IZQ), depende del género (GEN), y el género femenino depende de la inteligencia múltiple interpersonal (IM_IP). Si el hemisferio cerebral (HC) predominante es el izquierdo (DER), depende de la inteligencia múltiple natural (IM_N), tanto para el género femenino (GEN_FEM) como para el género masculino (GEN_MAS). Si el desempeño es superior (S), depende de la inteligencia múltiple interpersonal (IM_IP). Si el desempeño es básico (BS), depende de la dimensión ética (D_ET). Si en la dimensión ética (D_ET) el desempeño es alto (A), depende de la inteligencia múltiple interpersonal (IM_IP). Si el desempeño es superior (S) o básico (BS), depende de la inteligencia múltiple natural (IM_N).

2.7 Código:

=== Run information ===



Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

GEN

IM

HC

PRO

D_COM

D_COG

D_COR

D_SOC

D_EST

D_ET

D_ESP

DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_EST = A

| HC = IZQ

| | GEN = FEM: IM_IP (3.0/1.0)

| | GEN = MAS: IM_N (2.0/1.0)

| HC = DER: IM_N (5.0)

D_EST = S: IM_IP (5.0/1.0)

D_EST = BS

| D_ET = A: IM_IP (2.0/1.0)



| D_ET = S: IM_N (0.0)

| D_ET = BS: IM_N (3.0/1.0)

Number of Leaves : 7

Size of the tree : 11

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	15	75	%
Incorrectly Classified Instances	5	25	%
Kappa statistic	0.5833		
Mean absolute error	0.1253		
Root mean squared error	0.2503		
Relative absolute error	45.2794 %		
Root relative squared error	68.3654 %		
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

Area Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,947	0,333	IM_K
1,000	0,167	0,800	1,000	0,889	0,816	0,974	0,944	IM_N
0,875	0,250	0,700	0,875	0,778	0,612	0,880	0,752	IM_IP
0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,903	0,393	IM_IT
0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,974	0,500	IM_M



Weighted Avg. 0,750 0,167 ? 0,750 ? ? 0,928 0,759

=== Confusion Matrix ===

a b c d e <-- classified as

0 0 1 0 0 | a = IM_K

0 8 0 0 0 | b = IM_N

0 1 7 0 0 | c = IM_IP

0 1 1 0 0 | d = IM_IT

0 0 1 0 0 | e = IM_M

ITERACION 12

2.3 Variable de salida: PROFESIONES

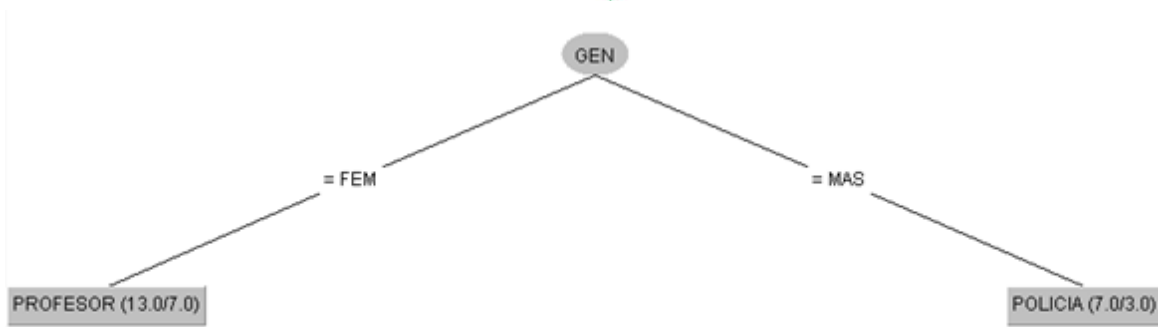
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- GEN
- IM
- HC
- D_COM
- C_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP
- DES_GEN

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 50%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida profesiones (PRO), depende del género (GEN). Si el género es femenino (GEN_FEM) su aspiración es ser profesor y si el género es masculino (GEN_MAS), su aspiración es ser policía.

2.7 Código:

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0

Instances: 20

Attributes: 12

GEN

IM

HC

PRO

D_COM

D_COG

D_COR

D_SOC

D_EST

D_ET

D_ESP



DES_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

GEN = FEM: PROFESOR (13.0/7.0)

GEN = MAS: POLICIA (7.0/3.0)

Number of Leaves : 2

Size of the tree : 3

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	10	50	%
Incorrectly Classified Instances	10	50	%
Kappa statistic	0.3197		
Mean absolute error	0.1692		
Root mean squared error	0.2909		
Relative absolute error	81.347	%	
Root relative squared error	90.8636	%	
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===



Area Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC
O	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,510	0,153
SOR	1,000	0,188	0,571	1,000	0,727	0,681	0,906	0,571
O	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,686	0,240
SOR	1,000	0,500	0,462	1,000	0,632	0,480	0,750	0,462
O	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,684	0,077
SOR	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,684	0,077
O	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,684	0,077
SOR	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,684	0,077
Weighted Avg.	0,500	0,188	?	0,500	?	?	0,723	0,327

=== Confusion Matrix ===

a b c d e f g h <-- classified as

0 1 0 2 0 0 0 0 | a = VETERINARIO

0 4 0 0 0 0 0 0 | b = POLICIA

0 2 0 1 0 0 0 0 | c = DOCTOR

0 0 0 6 0 0 0 0 | d = PROFESOR

0 0 0 1 0 0 0 0 | e = ODONTOLOGO

0 0 0 1 0 0 0 0 | f = SHEFT

0 0 0 1 0 0 0 0 | g = SHEFT

0 0 0 1 0 0 0 0 | h = PASTELERO

Bitácora de Investigación. Resultados.

ITERACION 1

1. Variable de salida: COGNITIVA

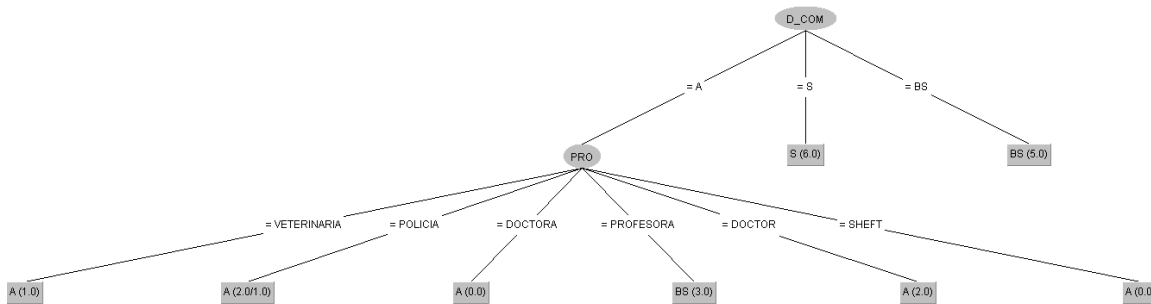
1. Variable de entrada:

1. GEN



- 1. IM
- 1. HC
- 1. D_COM
- 1. C_COR
- 1. D_SOC
- 1. D_EST
- 1. D_ET
- 1. D_ESP
- 1. DES_GEN

- 1. Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48
- 1. Porcentaje de confiabilidad: 94.7%
- 1. Árbol



1. Conclusión: (Ejemplo)

El factor determinante de la variable de salida Dimensión Cognitiva, depende de la dimensión comunicativa, si el desempeño es alto (A) depende de la profesión (PRO) elegida por cada uno de los estudiantes. Según su profesión (PRO), continuarán en alto (A) al elegir ser Veterinarias, Doctoras y Doctores, y Policías. Pero, si su decisión es ser Profesora, su desempeño será básico (BS). Si los desempeños son superior (S) o básico (BS), continúan de la misma manera.

1. Código

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2



Relation: Base de datos_RESULTADOS_KINDERBot_5.0-
weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6

Instances: 19

Attributes: 12

KINDERBot

GEN

IM

PRO

D_COM

D_COG

D_COR

D_SOC

D_EST

D_ET

D_ESP

D_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_COM = A

| PRO = VETERINARIA: A (1.0)

| PRO = POLICIA: A (2.0/1.0)

| PRO = DOCTORA: A (0.0)

| PRO = PROFESORA: BS (3.0)

| PRO = DOCTOR: A (2.0)

| PRO = SHEFT : A (0.0)

D_COM = S: S (6.0)

D_COM = BS: BS (5.0)



Number of Leaves : 8

Size of the tree : 10

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	18	94.7368 %
Incorrectly Classified Instances	1	5.2632 %
Kappa statistic	0.9185	
Mean absolute error	0.0351	
Root mean squared error	0.1325	
Relative absolute error	8.2707 %	
Root relative squared error	28.8526 %	
Total Number of Instances	19	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC		
Area PRC Area Class									
	1,000	0,067	0,800	1,000	0,889	0,864	0,992	0,950	A
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	S
S	0,889	0,000	1,000	0,889	0,941	0,899	0,994	0,989	B
Weighted									
Avg.	0,947	0,014	0,958	0,947	0,949	0,924	0,996	0,984	

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as

4 0 0 | a = A

0 6 0 | b = S



1 0 8 | c = BS

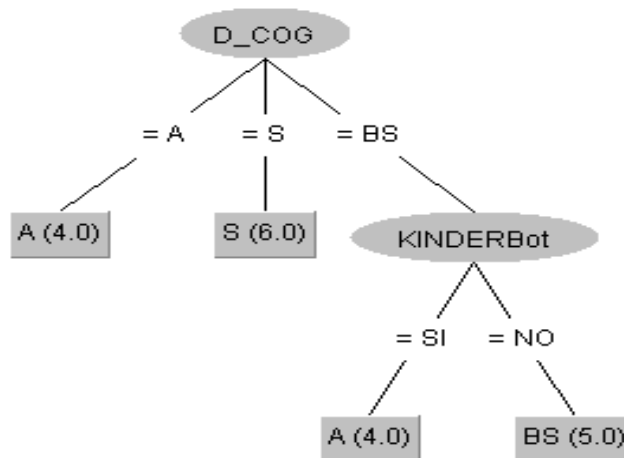
ITERACION 2

1. Variable de salida: COMUNICATIVA

1. Variable de entrada:

- 1. GEN
- 1. IM
- 1. HC
- 1. D_COG
- 1. C_COR
- 1. D_SOC
- 1. D_EST
- 1. D_ET
- 1. D_ESP
- 1. DES_GEN

- 1. Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48
- 1. Porcentaje de confiabilidad: 99%
- 1. Árbol



1. Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida dimensión comunicativa (D_COM), depende de la dimensión cognitiva (D_COG), si los desempeños (DES) se ubican entre alto (A) y superior (S), siguen siendo iguales. Pero, si su desempeño es básico (BS) y participa en el desarrollo del proyecto KINDERBot, su desempeño pasará a ser alto (A), si no participa del proyecto, su desempeño continuará siendo básico (BS).



1. Código

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: Base de datos_RESULTADOS_KINDERBot_5.0-
weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6
Instances: 19
Attributes: 12

KINDERBot
GEN
IM
PRO
D_COM
D_COG
D_COR
D_SOC
D_EST
D_ET
D_ESP
D_GEN

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

D_COG = A: A (4.0)
D_COG = S: S (6.0)
D_COG = BS
| KINDERBot = SI: A (4.0)
| KINDERBot = NO: BS (5.0)

Number of Leaves : 4

Size of the tree : 6

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds



=== Summary ===

Correctly Classified Instances	19	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	
Total Number of Instances	19		

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure			
Class	MCC	ROC Area	PRC Area	Class				
000 A	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,
000 S	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,
000 BS	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,
Weighted Avg.	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as
8 0 0 | a = A
0 6 0 | b = S
0 0 5 | c = BS

Anexo 12. Módulo del proyecto.

PROPUESTA PEDAGÓGICA

Lunes

RETO 1

Puntual Asistencia

TRANSFORMERS

Robot Innobot

BIENVENIDA

1. RECIBIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES.
2. PALABRAS DE LA RECTORA.
3. PALABRAS DE LAS DOCENTES ENCARGADAS.
4. HIMNOS.
5. IMPOSICIÓN DE ESCARAPELAS.
6. **PRESENTACIÓN DE TRANSFORMERS**
7. PRESENTACIÓN DEL ROBOT INNOBOT: "ROBOKIDS"

Los estudiantes se familiarizarán con el Robot Innobot ROBOKID.
Momento de exploración.
Interacción. Observación.

8. ME DIVIERTO Y APRENDO.

9. PELÍCULA: "Robots por Todos lados"
Preguntas relacionadas con la película.
Entrega de estímulos por el trabajo desarrollado.

RETO 2

VIERNES

PUNTUAL ASISTENCIA

Autómatas de Papel

LOS AUTÓMATAS

AUTÓMATAS

OBJETIVO:
Arma el autómata de papel: "Las Ranas Saltarinas", trabajando en equipo.
Crea historias a partir de imágenes, expresándose con seguridad.

TEMAS A TRABAJAR:

D. Cognitiva: - Líneas verticales y horizontales.
- El mundo de la tecnología.

D. Comunicativa: - Narración de cuentos.
- Interpretación de imágenes.
- Relatos de historias.

D. Socio afectiva: - Convivencias ciudadanas.

D. Corporal: - Formas básicas de movimiento.

D. Estética: - Técnicas de recortado y plegado.

D. Ética: - Valor de la solidaridad, laboriosidad y tolerancia.

D. Espiritual: - El amor al prójimo.

EXPLORACIÓN:
Recibimiento de los estudiantes.
Palabras de las organizadoras.
Presentación de los Autómatas "Las Ranas Saltarinas", ya elaborados.

ESTRUCTURACIÓN:

Entrega del KIT y explicación de las actividades a desarrollar. Se darán recomendaciones relacionadas con valores como la solidaridad, la tolerancia, la laboriosidad y el trabajo en equipo. Se les indica que a medida que vayan armando el proyecto, ir pensando e inventando un cuento o una historia relacionada con el proyecto que están elaborando. Estando la historia lista, grabarán un audio, transformado sus voces.

PRÁCTICA:

ELABORACIÓN DE LOS AUTÓMATAS

Los estudiantes contarán con el apoyo de las maestras y los padres de familia. En la elaboración se desarrollarán técnicas de recortado, plegado y pegado de papel. Se les proyectará el paso a paso de la respectiva elaboración, al igual que el paso a paso impreso. Irán grabando audios relacionados con la historia o cuento inventado.

CIERRE:

Exposición de los trabajos realizados y narración del cuento o historia.
Entrega de estímulos por el trabajo desarrollado.



ME DIVIERTO Y APRENDO:

Los estudiantes interactúan con ROBOKID.

Pista con laberinto, siguiendo líneas horizontales y verticales.

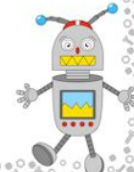
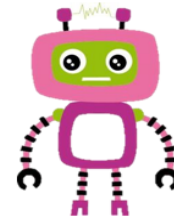
Película

“La compu por dentro”.

Preguntas relacionadas con la película.

Recursos:

- ❖ **Contenido del KIT:** Material impreso y recortado con anticipación. Hoja de instrucciones. Tijeras. Pegante.
- ❖ Robokids.
- ❖ Tablero interactivo.
- ❖ Película.
- ❖ Estímulo: “Mi pequeño gran robot”



ActivarWindo



ARMO ROBOTS

OBJETIVO:

Desarrollar en los estudiantes la creatividad y el pensamiento complejo, mediante la innovación y el juego en el aula.

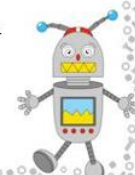
TEMAS A TRABAJAR:

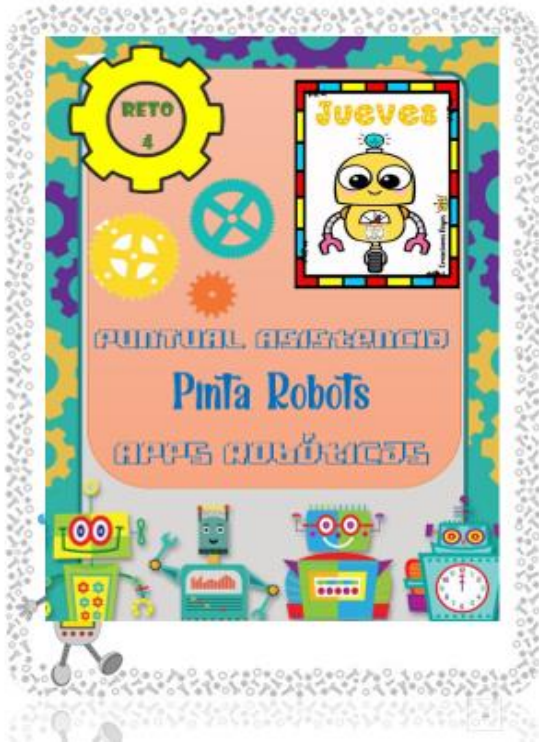
- D. Cognitiva:** - Conjuntos: muchos, pocos; más, menos; tantos como.
- La familia de los números.
- Líneas rectas y curvas.
- El mundo de la tecnología.
- D. Comunicativa:** - Narración de cuentos.
- Interpretación de imágenes.
- Relatos de historias.
- Conocimiento de nuevo vocabulario.
- D. Socio afectiva:** - Responsabilidad escolar.
- Normas de convivencia.
- D. Corporal:** - Formas básicas de movimiento.
- D. Estética:** - Arma rompecabezas.
- D. Ética:** - Normas de cortesía y comportamiento.
- D. Espiritual:** - El amor al prójimo.

EXPLORACIÓN:

Video canción: “Mi amigo el Robot”.

ESTRUCTURACIÓN:





ME DIVIERTO PINTANDO

OBJETIVO:

Desarrolla la creatividad mediante la técnica de la pintura y el dibujo.

Se recrea y aprende interactuando con medios tecnológicos.

TEMAS A TRABAJAR:

- D. Cognitiva:**
 - Variedad de colores.
 - Líneas rectas y curvas, verticales y horizontales.
 - Muchos, pocos.
 - El mundo de la tecnología.
- D. Comunicativa:**
 - Descripción de imágenes.
 - Interpretación de imágenes.
 - Relatos de historias.
- D. Socio afectiva:**
 - Responsabilidad escolar.
 - Normas de convivencia.
- D. Corporal:**
 - Control tónico. Formas básicas de movimiento.
- D. Estética:**
 - Técnica de la pintura.
- D. Ética:**
 - Normas de cortesía y comportamiento.
- D. Espiritual:**
 - El amor al prójimo.



EXPLORACIÓN:

Por cada dos estudiantes, se hará entrega de un afiche para pintar de manera libre.
A medida que vayan pintando, van creando alguna historia relacionada con el dibujo.
Cada estudiante trabaja con su respectivo celular o Tablet en las apps instaladas, en pintado y dibujo libre.

ESTRUCTURACIÓN:

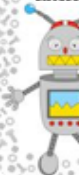
Se entrega el afiche con pinturas para que cada grupo aplique pintado de manera libre.
Los estudiantes trabajaran en el celular o Tablet de manera libre, escogiendo la aplicación deseada: coloreado, realización de trazos, creación de cuentos.
Se realizarán las recomendaciones para el trabajo de manera organizada respetando las opiniones de los demás.

PRÁCTICA:

PINTA ROBOTS APPS

Los estudiantes realizan el pintado del robot y van inventando una historia relacionada con la pintura.

Interactúan con las Tablet y los celulares, para ello contarán con el apoyo de sus familiares y las docentes encargadas.



GIERRE

Cada estudiante presentará su trabajo ante el grupo y el resultado de su trabajo en los medios tecnológicos.

Entrega de estímulos por el trabajo desarrollado.

ME DIVIERTO Y APRENDO:

Los estudiantes interactúan con ROBOKID.

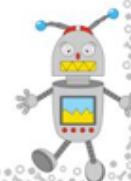
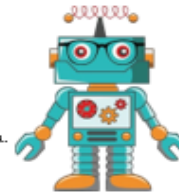
Se ubicará en un mismo tablero dos laberintos con líneas rectas y botellas de colores, el reto es traer la mayor cantidad de botellas posibles.

Película "Terra Willy"

II PARTE
Preguntas relacionadas con la película.

Recursos

- ❖ **Contenido del KIT:** Afiche para colorear. Témperas.
- ❖ Pincel.
- ❖ Equipos tecnológicos.
- ❖ Cronómetro.
- ❖ Pista.
- ❖ Robokids.
- ❖ Película.



Se entrega a grupos de dos (2) estudiantes, el **KIT**, con un rompecabezas y fichas de arma todo, para armar un robot. El primer reto, es armar el rompecabezas. El segundo es armar el robot con las fichas de lego.
Se dispondrá de varios platonos con fichas de lego, para que quienes van completando los dos retos, puedan crear las figuras deseadas, con el material disponible.

PRÁCTICA:

ROMPECABEZAS Y ARMATODO

Cada grupo, se dispondrá para armar el rompecabezas. Seguidamente armarán el robot con las fichas respectivas. Finalmente, quienes vayan terminando pasarán a los platonos que contienen fichas para armar figuras de manera libre. Se harán preguntas relacionadas con cantidades, colores, formas, tamaños.

CIERRE:

Exposición de los trabajos realizados.

Entrega de estímulos por el trabajo desarrollado.

ME DIVIERTO Y APRENDIENDO:

Los estudiantes interactúan con ROBOKID.

Pista con laberinto, siguiendo líneas rectas y curvas.

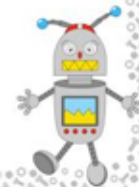
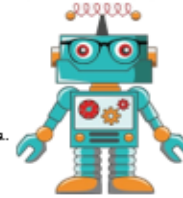


Película:
“Terra Willy”. I PARTE.

Preguntas relacionadas con la película.

Recursos:

- ❖ **Contenido del KIT:** Rompecabezas de Robots. Bolsa con fichas de arma todo.
- ❖ Platonos con fichas de lego o arma todo.
- ❖ Robokids.
- ❖ Cronómetro.
- ❖ Pista.
- ❖ Película.
- ❖ Estímulos: **“El robot de la creatividad”**



CLAUSURA

1. RECIBIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES.
2. PALABRAS DE LA RECTORA.
3. PALABRAS DE LAS DOCENTES ENCARGADAS.
4. ENTREGA DE CERTIFICADOS.
5. MOMENTO DULCE.
- 6.

EXPOSICIÓN DE TRABAJOS

se dispondrá de un espacio para exponer todos los trabajos realizados tanto antes como durante la semana de la robótica.

ME DIVIERTO Y APRENDIENDO:

Los estudiantes interactúan con ROBOKID.

Se dispondrá de un tablero con una cancha; se organizarán los estudiantes en dos equipos para tener un encuentro deportivo.

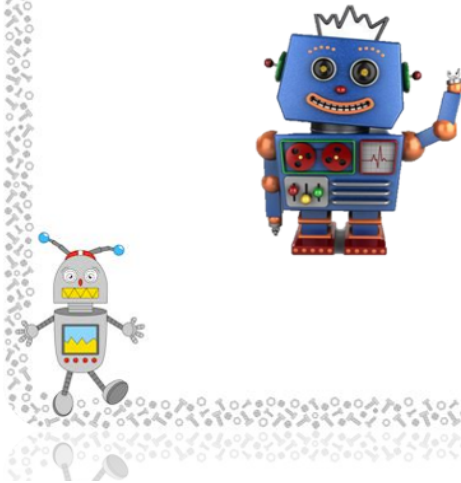
Película:
“Terra Willy”. III PARTE.

Preguntas relacionadas con la película.



Recursos:

- ❖ **Contenido del KIT:** Certificados.
- ❖ Robokids.
- ❖ Película.
- ❖ Dodecaedro
- ❖ Pista.



ANEXOS

PISTAS.

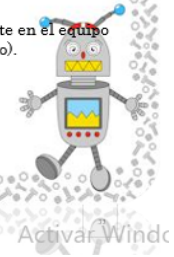
Reto 1: Interactuar con ROBOKIDS.

Reto 2: Pista con laberinto, siguiendo líneas horizontales y verticales: Los estudiantes siguiendo las líneas llevan el robot y lo regresan dirigido por medio del celular programado con anterioridad, conservando la direccionalidad.

Reto 3: Pista con laberinto, siguiendo líneas rectas y curvas. Los estudiantes conducirán el robot para traer cilindros de colores azul, rojo, verdes. Los traerán según la orden dada por la docente a los colores que la docente indique. Se realizará la observación de quienes trajeron más o menos cilindros en determinado tiempo.

Reto 4: Pista con laberinto, siguiendo líneas rectas y curvas. Los estudiantes conducirán el robot para traer botellas de acuerdo a los colores que la docente indique. Se realizará la observación de quienes trajeron más o menos botellas en determinado tiempo.

Reto 5: Pista con cancha deportiva, el reto consiste en el equipo que mayor número de goles haga (balón: decaedro).



Anexo 14. Autómatas de papel.

Adorable Oveja:

3 Assemble the head. (6)
Glue the neck to the back. (6)
Glue the neck to the body. (6)

4 Fold the top flaps at the bottom of the Box, and glue them into place. (7)
Glue the two halves of the Box together. (8)
Glue on the Box Top. (8-10)
Fold the bottom flaps over and glue them into place. (11)
Fold the coin insert, round and glue them down. (12)
Glue the sheep to the Box top. (13-14)

5 Find a coin of approximately 20mm diameter. (Coins used in the UK or a coin in Europe and the USA will be ideal.)
Wrap the Coin Holder round the coin and glue it down. (15)
Slide the coin into the groove of the Coin Follower. (16)
Fold round and glue the Coin Follower. (17)

6 Fold round and glue the Coin Holder. (18)
Thread the Push-out up through the hole in the top of the box and glue it first to the outside of the Box. (21) then to the Coin Follower. (21 - use the narrow extension of these parts.)
Push-out

7 Fold round and glue the Coin Shaft. (22)
Slide on the Coin. (23)
Thread the Coin Shaft into the coin holder, and glue the green end onto the hole with the glue. (24)
Glue the coin holders with the coin shaft. (24)

Agreeable Sheep Instructions 2 © Rob Ives / www.robives.com

8 Assemble the handle in three steps.
Glue the two square sections into each other and glue. (27)
Fold the long flap round and glue into place. (28)
Glue the handle into place. (29)
Finish off the model by gluing the Box Stick into place on the back of the model. (30)

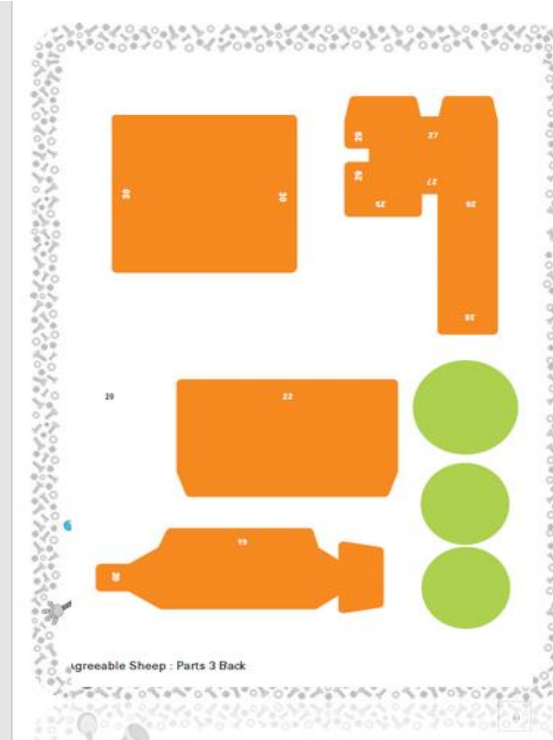
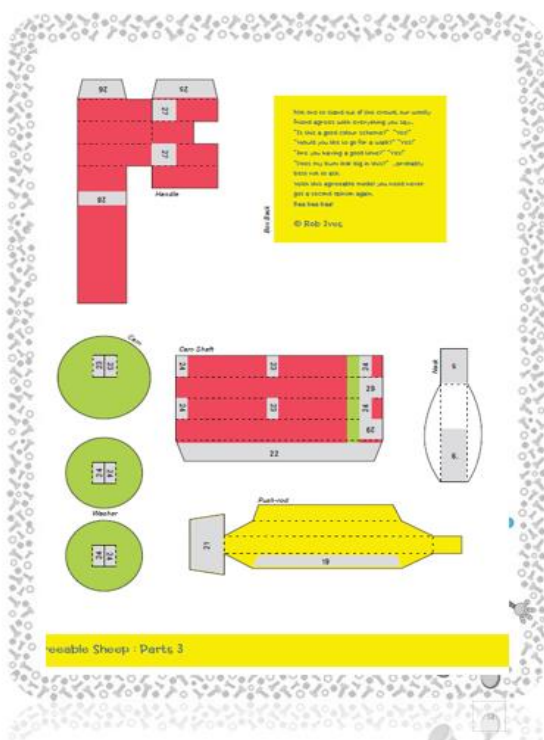
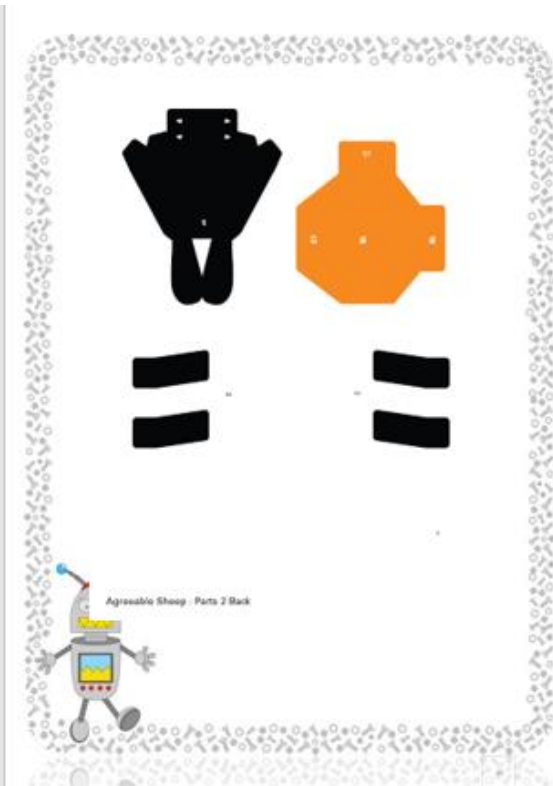
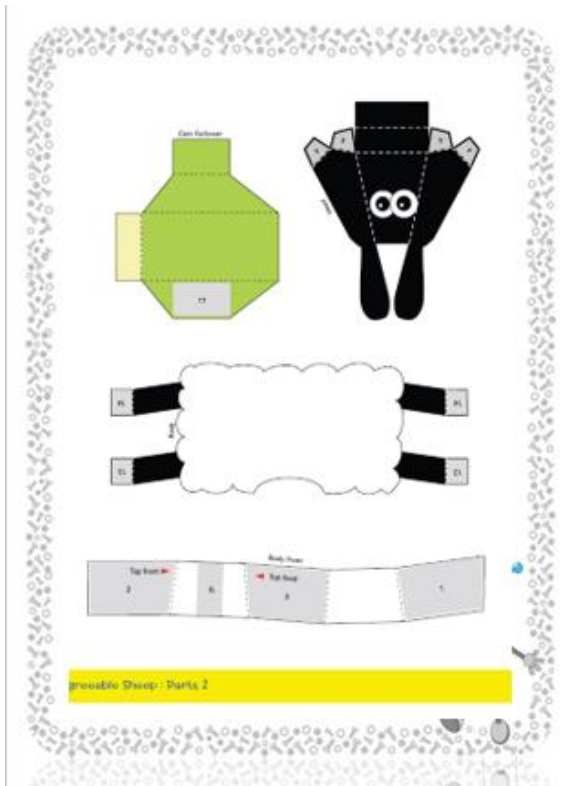
Not one to stand out of the crowd, our woolly friend agrees with everything you say:
"Is this a good colour release?" "Yes!"
"Would you like to go for a walk?" "Yes!"
"Are you having a good time?" "Yes!"
"Does my hair look big in this?" "probably best and for all."
With this agreeable model you need never get a second opinion again.
Sheep has his!

© Rob Ives / Flying Pig 2007
Flying Pig
Broughton Moor
Marsport
Cumbria
CA6 9LU UK
T: 01904 501233
F: 01904 501233
www.flyingpig.co.uk

Agreeable Sheep Instructions 3 © Rob Ives / www.robives.com

The Agreeable Sheep - Parts 1

Agreeable Sheep - Parts 1 Back





Rana saltarina.

CREATIVE PARK Frog Chorus : Assembly Instructions Canon

Assembly Instructions - Three A4 sheets (PAGE1 to PAGE3)
Read the Assembly Instructions carefully in page order starting by the page numbers on the parts list.

How to play
Put the speaker with wheels on the floor and then break up and stack as seen!

● Hold along the folds with a soft card or the side of a paper airplane box.
● When the back flap is open, close the paper around your collection items.

	Use sharp scissors to cut along the lines.		Use a glue stick to glue the pieces together.
	Use a stapler to secure the pieces together.		Use a stapler to secure the pieces together.
	Use a stapler to secure the pieces together.		Use a stapler to secure the pieces together.

CREATIVE PARK Frog Chorus : Assembly Instructions Canon

1 Attach D to the left side of E, and attach C to the right side.

2 Attach the parts you attached together.

3 Assemble D, D, D, and D.

4 Assemble C and D, and attach them to E.

5 Attach part D and D to the top of E to the sides you made in step 1.

6 Insert the parts you made in step 4 into the top, and attach D to the top.

CREATIVE PARK Frog Chorus : Assembly Instructions Canon

7 Assemble C, and attach C and D, and D to E.

8 Assemble C, and attach C and D, and D to E.

9 Assemble C, and attach C and D, and D to E.

10 Assemble C, and attach C and D, and D to E.

11 Assemble C, and attach C and D, and D to E.

12 Insert the parts you made in step 7 into the back, and attach the parts you made in step 8.

13 Fit part C into the parts you made in step 12, and attach the part you made in step 12 to the part you made in step 12. Finally, attach the parts you made in step 12 to the part you made in step 12.



CREATIVE PARK Frog Chorus : Pattern Canon

CREATIVE PARK Frog Chorus : Pattern Canon



Anexo 15. Bitácora de análisis de resultados.

Bitácora de investigación

ITERACION 1

1.1 Variable de salida: desempeño general

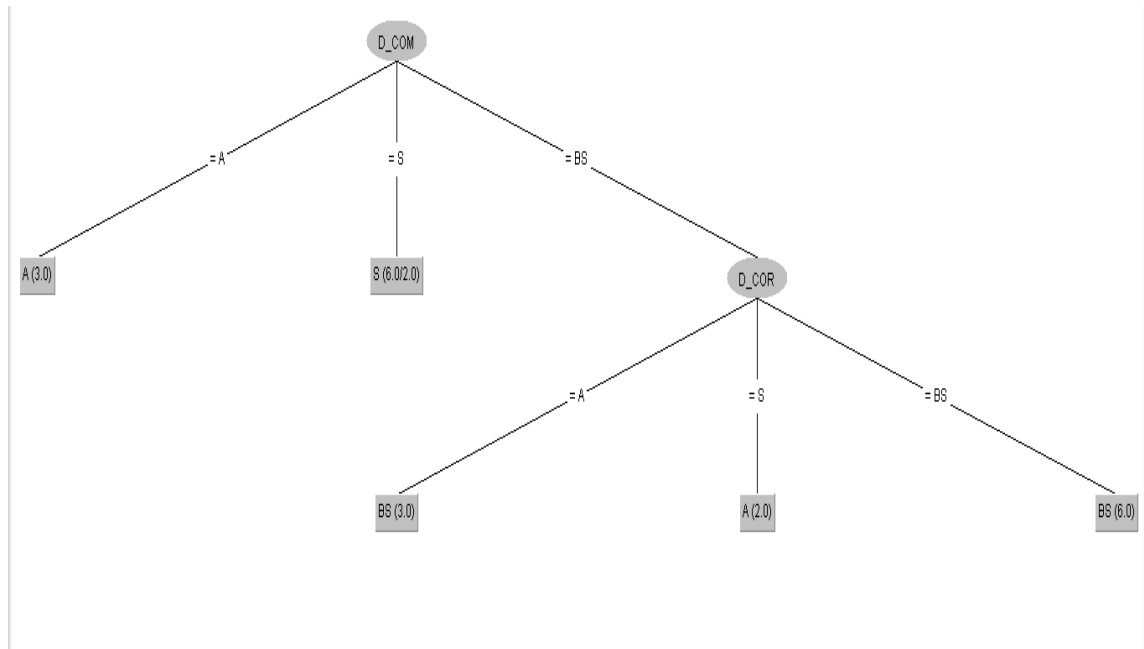
1.2 Variable de entrada: el resto*

1	<input type="checkbox"/>	GEN
2	<input type="checkbox"/>	IM
3	<input type="checkbox"/>	HC
4	<input type="checkbox"/>	PRO
5	<input type="checkbox"/>	D_COM
6	<input type="checkbox"/>	D_COG
7	<input type="checkbox"/>	D_COR
8	<input type="checkbox"/>	D_SOC
9	<input type="checkbox"/>	D_EST
10	<input type="checkbox"/>	D_ET
11	<input type="checkbox"/>	D_ESP

1.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

1.4 Porcentaje de confiabilidad: 90%

1.5 Árbol



1.6 Conclusión: (Ejemplo)



El factor determinante de la variable de salida desempeño de general, , depende de la dimensión comunicativa, ya que

el cual permite identificar, que los estudiantes con rendimiento superior (S), alto (A) y bajo (BJ) en la inteligencia (IM_KN) obtendrán un alto desempeño en la inteligencia múltiple Natural (IM_NA) y los de rendimiento básico tendrán puntajes inferiores.

1.7 Código

=== Run information ===

```

Scheme:   weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0-
weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6
Instances: 20
Attributes: 12
          GEN
          IM
          HC
          PRO
          D_COM
          D_COG
          D_COR
          D_SOC
          D_EST
          D_ET
          D_ESP
          DES_GEN

```

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

```

D_COM = A: A (3.0)
D_COM = S: S (6.0/2.0)
D_COM = BS
| D_COR = A: BS (3.0)
| D_COR = S: A (2.0)
| D_COR = BS: BS (6.0)

```



Number of Leaves : 5

Size of the tree : 7

Time taken to build model: 0.01 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	18	90	%
Incorrectly Classified Instances	2	10	%
Kappa statistic	0.8462		
Mean absolute error	0.0889		
Root mean squared error	0.2108		
Relative absolute error	20.8617 %		
Root relative squared error	45.8035 %		
Total Number of Instances	20		

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
ROC Area	0,714	0,000	1,000	0,714	0,833	0,956
0,896 A						
0,667 S	1,000	0,125	0,667	1,000	0,800	0,938
1,000 BS	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Weighted Avg.	0,900	0,025	0,933	0,900	0,902	0,878
0,972	0,897					

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as

5 2 0 | a = A

0 4 0 | b = S

0 0 9 | c = BS



¿De qué depende desarrollar la Dimensión Comunicativa?

ITERACION 2

2.1 Variable de salida: DIMENSION COMUNICATIVA

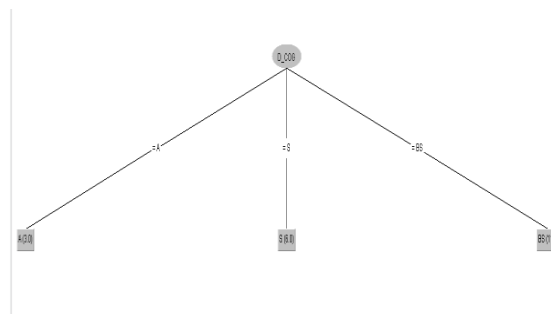
2.2 VARIABLES DE ENTRADA:

- 1 GEN
- 2 IM
- 3 HC
- 4 PRO
- 5 D_COM
- 6 D_COG
- 7 D_COR
- 8 D_SOC
- 9 D_EST
- 10 D_ET
- 11 D_ESP

2.3 Técnica y Algoritmo de análisis: árboles de decisión j48

2.4 Confiabilidad: 100%

2.5 Árbol:



2.6 Conclusiones

2.7 Código:

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
 Relation: base_datos KINDERBot_diagnostico 2.0-
 weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6-
 weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R12
 Instances: 20



Attributes: 11

- GEN
- IM
- HC
- PRO
- D_COM
- D_COG
- D_COR
- D_SOC
- D_EST
- D_ET
- D_ESP

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

- D_COG = A: A (3.0)
- D_COG = S: S (6.0)
- D_COG = BS: BS (11.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 4

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	20	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	



Root relative squared error	0	%
Total Number of Instances	20	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	PRC Area	Class
A	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
S	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
BS	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Weighted Avg.	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

=== Confusion Matrix ===

```

a b c <-- classified as
3 0 0 | a = A
0 6 0 | b = S
0 0 11 | c = BS

```

¿Cuál es el factor determinante para desarrollar la dimensión cognitiva?

VER EJEMPLOS

2.1. Variables de salida: Inteligencia Natural (IM_NA)

2.2. Variable de entrada

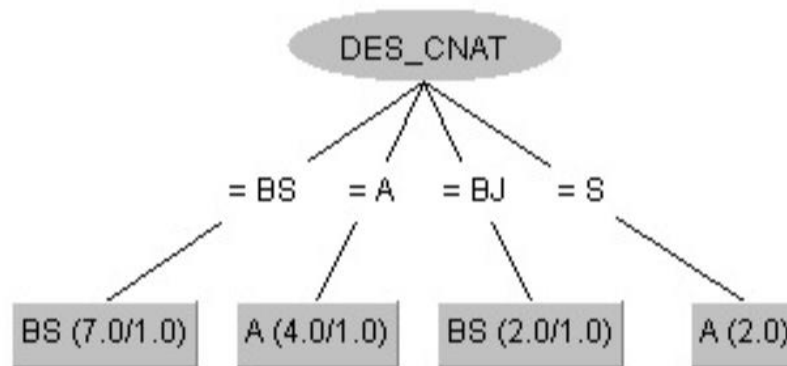
- GEN
- IM_LN
- IM_MU
- IM_MA
- IM_ES
- IM_KN
- IM_INT
- IM_IP
- IM_NA
- DES_CNAT
- H_EMP_INV
- H_EMP_APO
- H_EMP_REA

- H_EMP_HOL
- H_EMP_COM
- H_EMP_PCR
- H_EMP_ACE
- H_EMP_CNE
- H_EMP_LID
- H_EMP_GES

2.3. Algoritmo: j48

2.4. Porcentaje de confiabilidad: 80%

2.5. Árbol



2.6. Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida Inteligencia Múltiple Natural (IM_NA), depende del desempeño en Ciencias Naturales (DES_CNAT), para que los estudiantes tengan un alto desempeño en inteligencia Múltiple natural, es necesario que su rendimiento en las ciencias naturales sea alto y superior.

2.7. Código

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: Libro1-weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6

Instances: 15

Attributes: 20

i»¿GEN

IM_LN

IM_MU



IM_MA

IM_ES

IM_KN

IM_INT

IM_IP

IM_NA

DES_CNAT

H_EMP_INV

H_EMP_APO

H_EMP_REA

H_EMP_HOL

H_EMP_COM

H_EMP_PCR

H_EMP_ACE

H_EMP_CNE

H_EMP_LID

H_EMP_GES

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

DES_CNAT = BS: BS (7.0/1.0)

DES_CNAT = A: A (4.0/1.0)

DES_CNAT = BJ: BS (2.0/1.0)

DES_CNAT = S: A (2.0)



Number of Leaves : 4

Size of the tree : 5

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	12	80	%
Incorrectly Classified Instances	3	20	%
Kappa statistic	0.6591		
Mean absolute error	0.1873		
Root mean squared error	0.306		
Relative absolute error	44.103	%	
Root relative squared error	66.669	%	
Total Number of Instances	15		

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area
PRC Area							
Class							



	1,000	0,250	0,778	1,000	0,875	0,764	0,920	0,846	
BS									
	0,000	0,000	?	0,000	?	?	0,722	0,355	S
	1,000	0,100	0,833	1,000	0,909	0,866	0,970	0,900	A
Weighted Avg.	0,800	0,150	?	0,800	?	?	0,897	0,766	

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as

7 0 0 | a = BS

2 0 1 | b = S

0 0 5 | c = A

3.1. Variables de salida: Inteligencia Kinestésica (IM_KN)

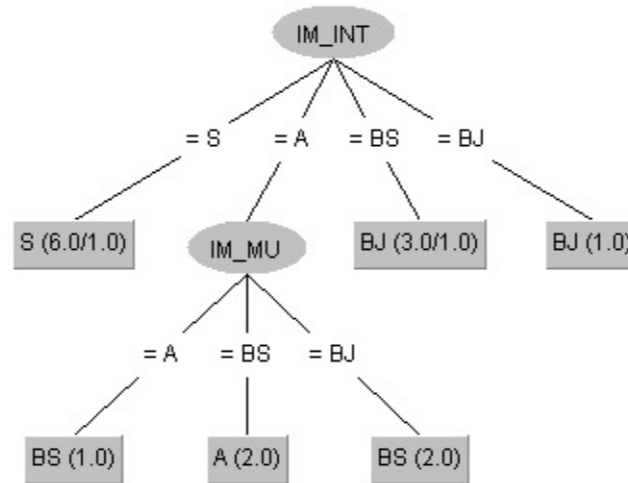
3.2. Variable de entrada:

- GEN
- IM_LN
- IM_MU
- IM_MA
- IM_ES
- IM_INT
- IM_IP
- IM_NA
- DES_CNAT
- H_EMP_INV
- H_EMP_APO
- H_EMP_REA
- H_EMP_HOL
- H_EMP_COM
- H_EMP_PCR
- H_EMP_ACE
- H_EMP_CNE
- H_EMP_LID
- H_EMP_GES

3.3. Algoritmo: j48

3.4. Porcentaje de confiabilidad: 86%

3.5. Árbol



3.6. Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida Inteligencia Kinestésica (IM_KN), depende de la inteligencia múltiple intrapersonal (IM_INT), para que los estudiantes tengan un alto desempeño en la inteligencia intrapersonal, depende de la inteligencia musical (IM_MU), en el cual, indica, que los estudiantes que presentan un desempeño básico (IM_MU), tendrán un alto rendimiento en la inteligencia múltiple kinestésica.

3.7. Código

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: Libro1-weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6

Instances: 15

Attributes: 20

ï»¿GEN

IM_LN

IM_MU

IM_MA



IM_ES

IM_KN

IM_INT

IM_IP

IM_NA

DES_CNAT

H_EMP_INV

H_EMP_APO

H_EMP_REA

H_EMP_HOL

H_EMP_COM

H_EMP_PCR

H_EMP_ACE

H_EMP_CNE

H_EMP_LID

H_EMP_GES

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

IM_INT = S: S (6.0/1.0)

IM_INT = A

| IM_MU = A: BS (1.0)

| IM_MU = BS: A (2.0)

| IM_MU = BJ: BS (2.0)



IM_INT = BS: BJ (3.0/1.0)

IM_INT = BJ: BJ (1.0)

Number of Leaves : 6

Size of the tree : 8

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	13	86.6667 %
Incorrectly Classified Instances	2	13.3333 %
Kappa statistic	0.8193	
Mean absolute error	0.1	
Root mean squared error	0.2236	
Relative absolute error	27.0142 %	
Root relative squared error	52.0467 %	
Total Number of Instances	15	

=== Detailed Accuracy By Class ===



	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area		
PRC Area Class									
	1,000	0,100	0,833	1,000	0,909	0,866	0,950	0,833	S
	0,500	0,000	1,000	0,500	0,667	0,650	0,875	0,741	A
	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
BS									
	1,000	0,083	0,750	1,000	0,857	0,829	0,972	0,833	BJ
Weighted Avg.		0,867	0,050	0,894	0,867	0,852	0,828	0,944	
		0,842							

=== Confusion Matrix ===

a b c d <-- classified as

5 0 0 0 | a = S

1 2 0 1 | b = A

0 0 3 0 | c = BS

0 0 0 3 | d = BJ

4.1. Variables de salida: Habilidad de emprendimiento de investigación

H_EMP_INV

4.2. Variable de entrada:

- GEN
- IM_LN
- IM_MU
- IM_MA
- IM_ES
- IM_KN
- IM_INT
- IM_IP
- IM_NA
- DES_CNAT
- H_EMP_APO
- H_EMP_REA

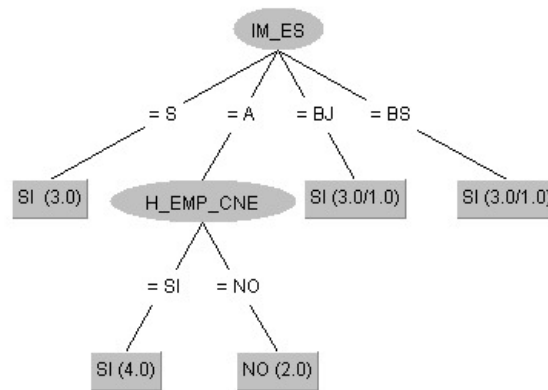


- H_EMP_HOL
- H_EMP_COM
- H_EMP_PCR
- H_EMP_ACE
- H_EMP_CNE
- H_EMP_LID
- H_EMP_GES

4.3. Algoritmo: j48

4.4. Porcentaje de confiabilidad: 86%

4.5. Árbol



4.6. Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida Habilidad de Emprendimiento De Investigación (H_EMP_INV), depende de la Inteligencia Múltiple Espacial (IM_ES) y si los estudiantes presentan una habilidad de emprendimiento en negocios, tendrán un alto desempeño en la habilidad de investigación.

4.7. Código

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: Libro1-weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6

Instances: 15

Attributes: 20

¿GEN

IM_LN



IM_MU

IM_MA

IM_ES

IM_KN

IM_INT

IM_IP

IM_NA

DES_CNAT

H_EMP_INV

H_EMP_APO

H_EMP_REA

H_EMP_HOL

H_EMP_COM

H_EMP_PCR

H_EMP_ACE

H_EMP_CNE

H_EMP_LID

H_EMP_GES

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

IM_ES = S: SI (3.0)

IM_ES = A

| H_EMP_CNE = SI: SI (4.0)



| H_EMP_CNE = NO: NO (2.0)

IM_ES = BJ: SI (3.0/1.0)

IM_ES = BS: SI (3.0/1.0)

Number of Leaves : 5

Size of the tree : 7

Time taken to build model: 0.01 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	13	86.6667 %
Incorrectly Classified Instances	2	13.3333 %
Kappa statistic	0.7656	
Mean absolute error	0.1185	
Root mean squared error	0.2434	
Relative absolute error	28.9157 %	
Root relative squared error	54.1552 %	
Total Number of Instances	15	

=== Detailed Accuracy By Class ===



	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area	
PRC Area Class								
SI	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	SI
NO	0,500	0,000	1,000	0,500	0,667	0,650	0,909	0,750
SI	1,000	0,286	0,800	1,000	0,889	0,756	0,929	0,900
Weighted Avg.	0,867	0,152	0,893	0,867	0,852	0,777	0,938	0,880

=== Confusion Matrix ===

a b c <-- classified as

3 0 0 | a = SI

0 2 2 | b = NO

0 0 8 | c = SI

5.1. Variables de salida: Habilidad De Aprovechar Oportunidades

5.2. Variable de entrada:

- GEN
 - IM_LN
 - IM_MU
 - IM_MA
 - IM_ES
 - IM_KN
 - IM_INT
 - IM_IP
 - IM_NA
 - DES_CNAT
 - H_EMP_INV
 - H_EMP_REA
 - H_EMP_HOL
 - H_EMP_COM
 - H_EMP_PCR
 - H_EMP_ACE

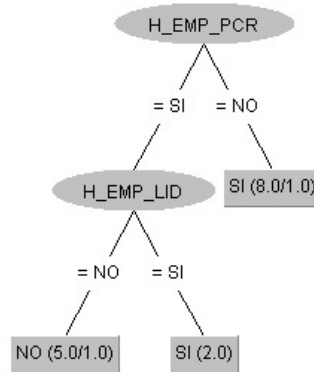


- H_EMP_CNE
- H_EMP_LID
- H_EMP_GES

5.3. Algoritmo: j48

5.4. Porcentaje de confiabilidad: 86%

5.5. Árbol



Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25
 Relation: Libro1-weka.filters.supervised.attribute

5.6. Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida Habilidad para Aprovechar Oportunidades (H_EMP_APO), depende de la Habilidad de emprendimiento de pensamiento crítico (H_EMP_PCR) y si los estudiantes tienen habilidad de emprendimiento de liderazgo tendrán mejor aprovechamiento de las oportunidades (H_EMP_APO),

5.7. Código

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: Libro1-weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6

Instances: 15

Attributes: 20

ï»¿GEN

IM_LN



IM_MU

IM_MA

IM_ES

IM_KN

IM_INT

IM_IP

IM_NA

DES_CNAT

H_EMP_INV

H_EMP_APO

H_EMP_REA

H_EMP_HOL

H_EMP_COM

H_EMP_PCR

H_EMP_ACE

H_EMP_CNE

H_EMP_LID

H_EMP_GES

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

H_EMP_PCR = SI

| H_EMP_LID = NO: NO (5.0/1.0)

| H_EMP_LID = SI: SI (2.0)



H_EMP_PCR = NO: SI (8.0/1.0)

Number of Leaves : 3

Size of the tree : 5

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	13	86.6667 %
Incorrectly Classified Instances	2	13.3333 %
Kappa statistic	0.7	
Mean absolute error	0.2233	
Root mean squared error	0.3342	
Relative absolute error	49.5217 %	
Root relative squared error	70.826 %	
Total Number of Instances	15	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area
PRC Area Class							



	0,800	0,100	0,800	0,800	0,800	0,700	0,870	0,717	
NO									
	0,900	0,200	0,900	0,900	0,900	0,700	0,870	0,897	SI
Weighted Avg.	0,867	0,167	0,867	0,867	0,867	0,867	0,700	0,870	
	0,837								

=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as

4 1 | a = NO

1 9 | b = SI

6.1. Variables de salida: Habilidad De Comunicación (H_EMP_COM)

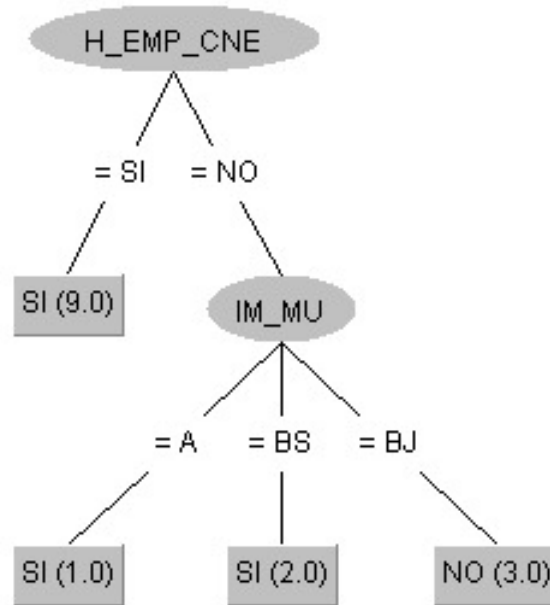
6.2. Variable de entrada:

- GEN
- IM_LN
- IM_MU
- IM_MA
- IM_ES
- IM_KN
- IM_INT
- IM_IP
- IM_NA
- DES_CNAT
- H_EMP_INV
- H_EMP_APO
- H_EMP_REA
- H_EMP_HOL
- H_EMP_PCR
- H_EMP_ACE
- H_EMP_CNE
- H_EMP_LID
- H_EMP_GES

6.3. Algoritmo: j48

6.4. Porcentaje de confiabilidad: 100%

6.5. Árbol



6.6. Conclusión:

El factor determinante de la variable de salida Habilidad De Comunicación (H_EMP_COM), depende de la Habilidad De Capacidad De Negocio (H_EMP_CNE) si los estudiantes presentan bajo rendimiento en la inteligencia múltiple musical no tendrán un desarrollo óptimo de la habilidad de comunicación.

6.7. Código

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: Libro1-weka.filters.supervised.attribute.Discretize-Rfirst-last-precision6

Instances: 15

Attributes: 20

ï»¿GEN

IM_LN

IM_MU



IM_MA

IM_ES

IM_KN

IM_INT

IM_IP

IM_NA

DES_CNAT

H_EMP_INV

H_EMP_APO

H_EMP_REA

H_EMP_HOL

H_EMP_COM

H_EMP_PCR

H_EMP_ACE

H_EMP_CNE

H_EMP_LID

H_EMP_GES

Test mode: evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

H_EMP_CNE = SI: SI (9.0)

H_EMP_CNE = NO

| IM_MU = A: SI (1.0)

| IM_MU = BS: SI (2.0)



| IM_MU = BJ: NO (3.0)

Number of Leaves : 4

Size of the tree : 6

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0 seconds

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	15	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	
Total Number of Instances	15		

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area
PRC Area Class							



1,000 0,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 SI

1,000 0,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000

NO

Weighted Avg. 1,000 0,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000
1,000

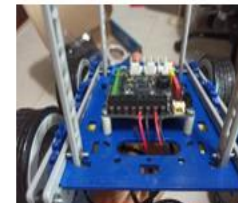
=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as

12 0 | a = SI

0 3 | b = NO

Anexo 17. Ensamble del robot educativo Innobot:





Anexo 18. Evidencias fotográficas.

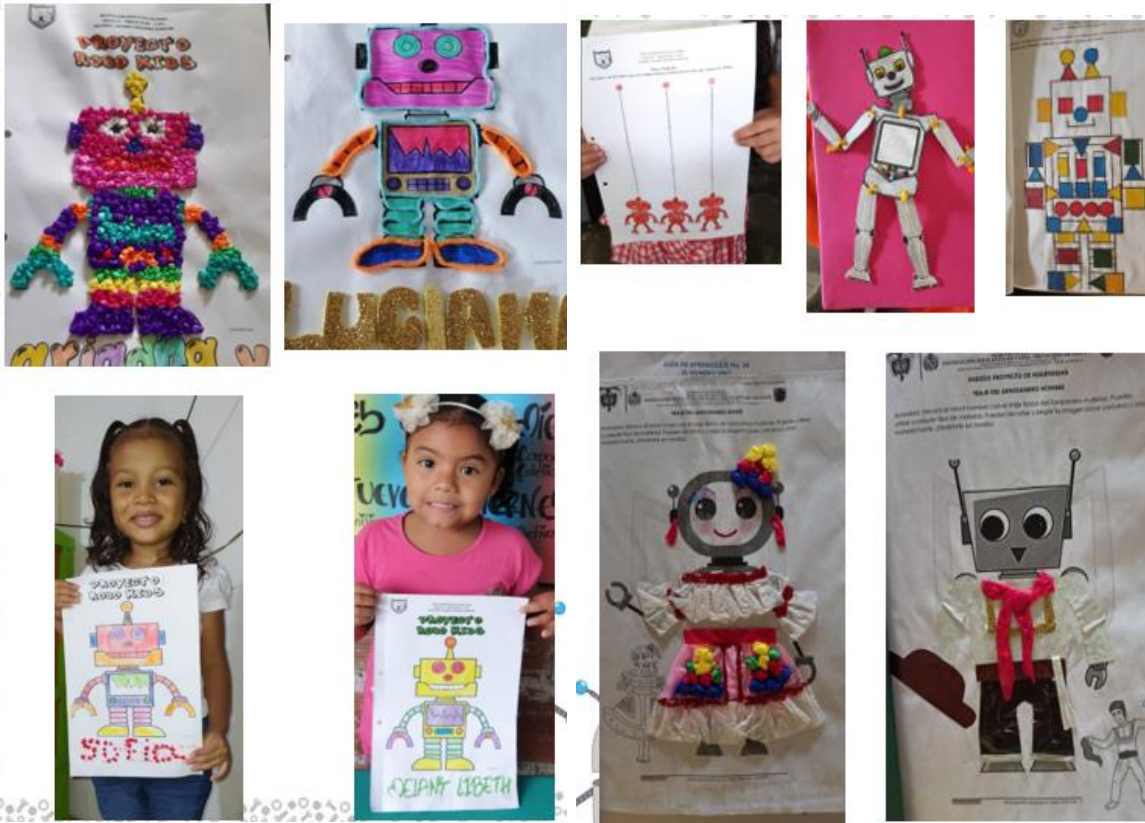
Robots de cartón o material del medio:





Carpetas de trabajos decoradas:





Semana de la robótica

Dia lunes





Dia martes



Día miércoles





Día jueves



Día viernes



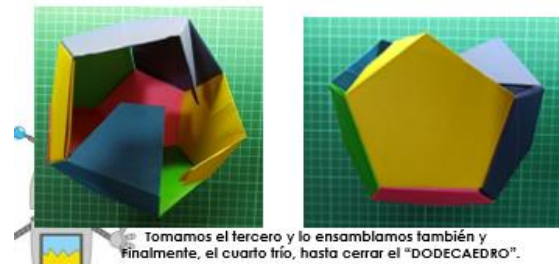
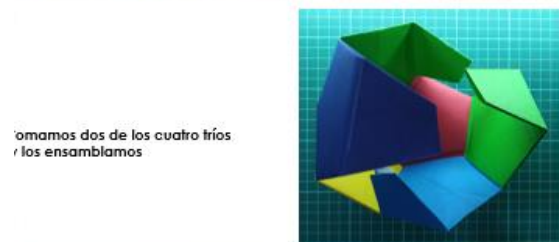
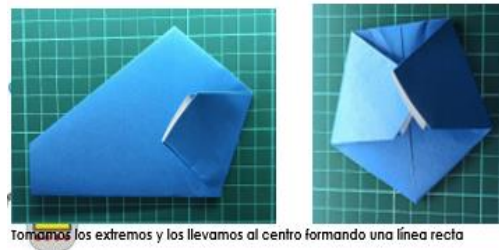
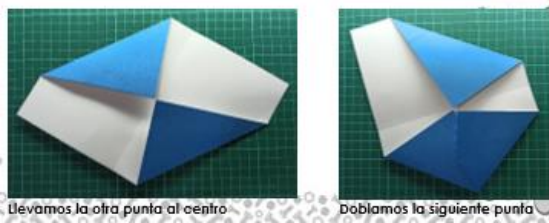
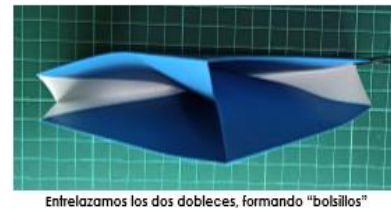
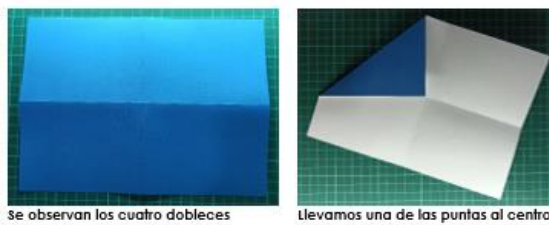
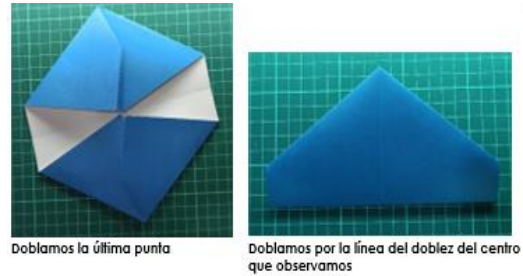
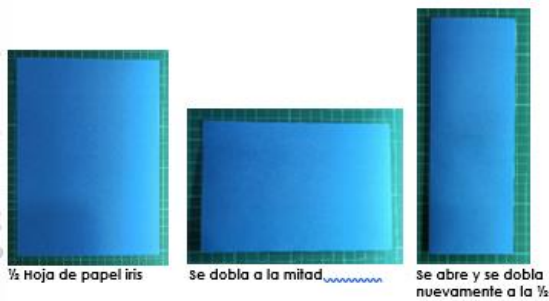




Kit escolar de robótica:



Pasos para armar el dodecaedro:





Anexo 19. Listado de estudiantes.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SILVANIA

PREESCOLAR 01

2021

MAESTRA: VIVIANA CERQUERA ALARCÓN

No.	NOMBRES		APELLIDOS			
1	ESMERALDA		AMEZQUITA	LESMES		
2	JOHAN	SEBASTIÁN	ARÉVALO	MENDOZA		
3	LAURENS	SOFIA	BLANDON	MORENO		
4	EVELING	ASHLEY	BORJA	BARRERA		
5	ANDRY	FERNANDA	CANO	MORA		



6	EVELIN	SARAI	GIL	CASTILLO		
7	DILAN	ALEJANDRO	HERAZO	ZAMORA		
8	BRANDON	SANTIAGO	LOMBANA	MARÍN		
9	JORGE	ANDRÉS	LÓPEZ	CASTAÑO		
10	CRISTIAN	FABIAN	LOSADA	CASAS		
11	ANDRES	FELIPE	LOVERA	GARCIA		
12	LUCIANA		ORDOÑEZ	ROJAS		
13	BRIYITH		PEREZ	RODRIGUEZ		
14	EMILY		QUINTERO	FONSECA		
15	GABRIELA		SANCHEZ	PALENCIA		
16	LIGIA	BRIGUTH	SILVA	RODRÍGUEZ		
17	DUVER	ANDRÉS	TRUJILLO	NASAYÓ		
18	HELEN	MICHELLE	URRIAGO	DIAZ		
19	MELANY	LIBETH	VARGAS	CLEVES		
20	ARIADNA		VILLANUEVA	BELTRAN		



Anexo 20. Reconocimiento a estudiantes.

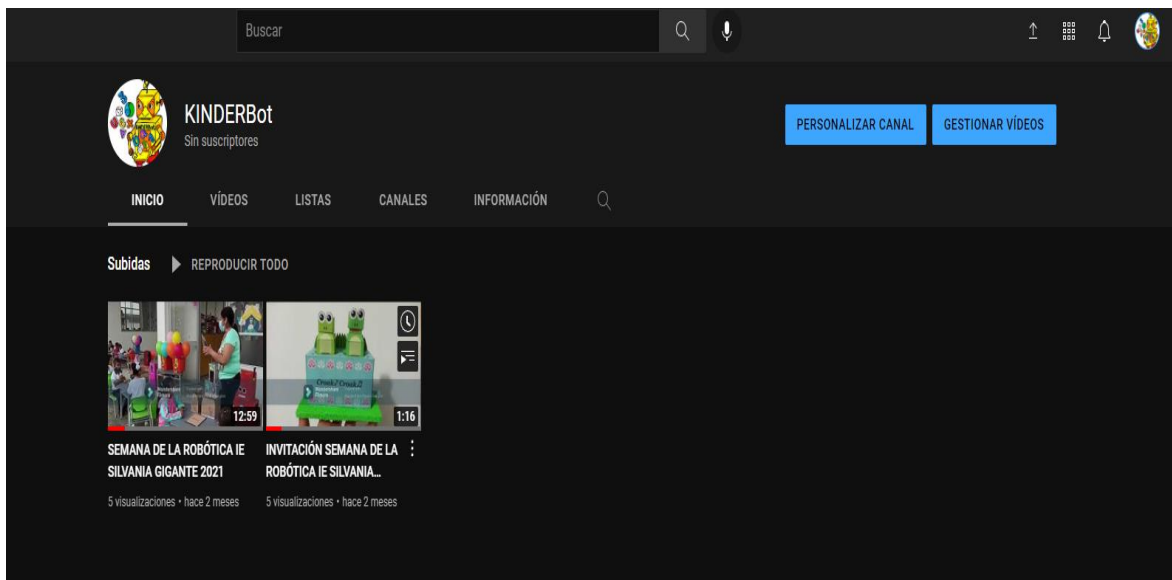




15.	Elaboración de autómatas													
16.	Aplicación y análisis de test.													
17.	Análisis de resultados.													

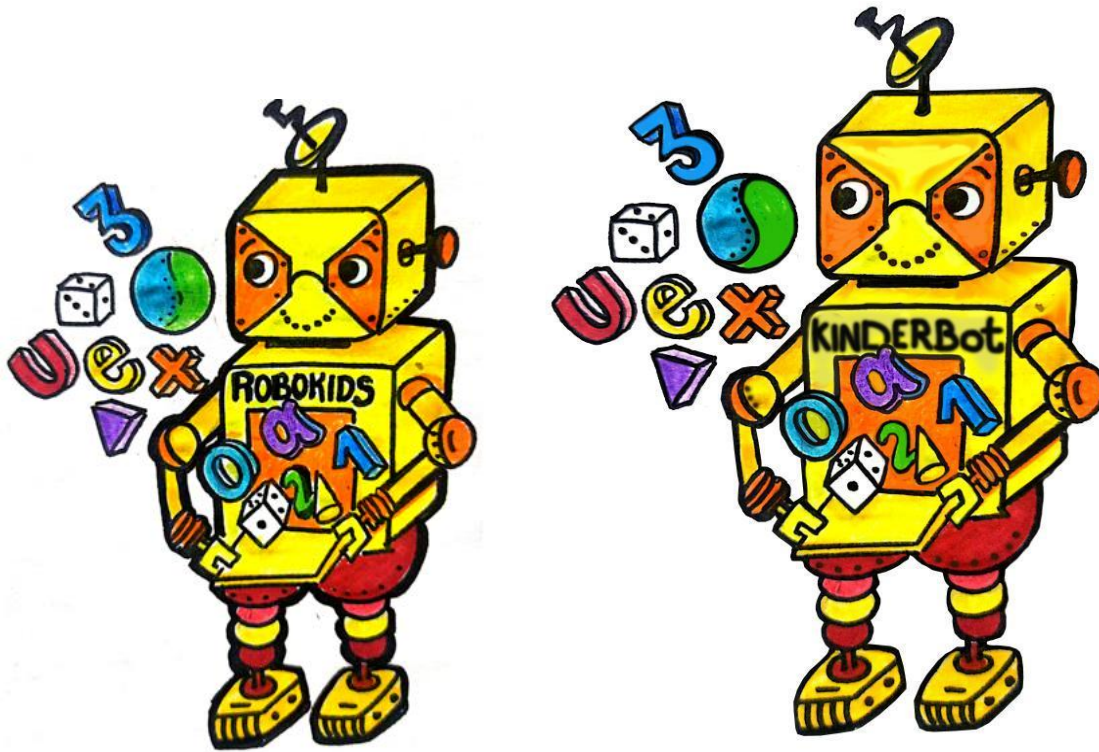
Anexo 22. Video clip de la implementación y Canal de YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=66qWSGEJEDE>



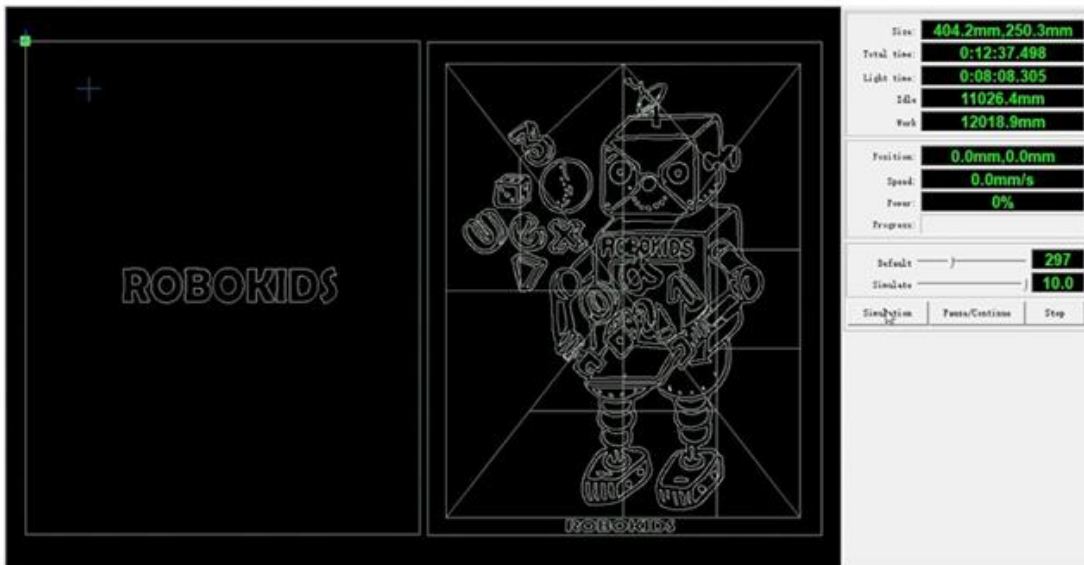
Anexo 23. Corte laser.

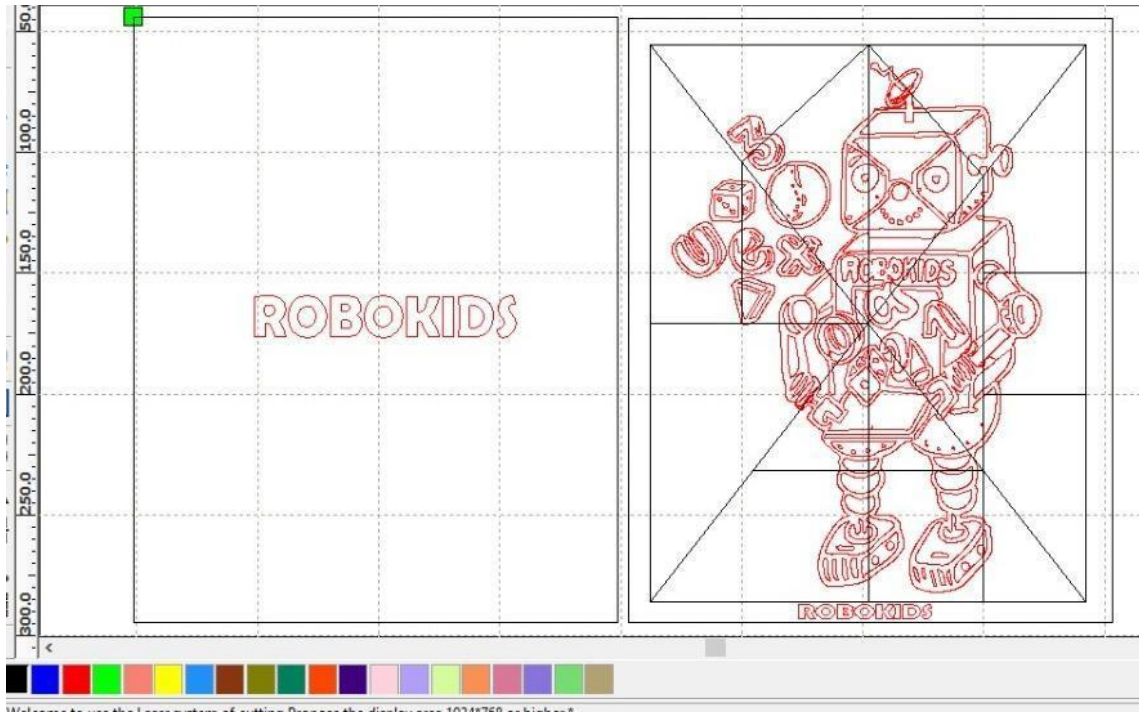
Imagen elaborada por la docente Leidy Johanna Sierra Borrero.



Plantilla de corte para el rompecabezas:

Diseñado por el Mg. Edinson Oswaldo Delgado Rivas.





Rompecabezas





Anexo 24. Presupuesto:

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
1	KIT DE ROBÓTICA INNOBOT	\$528.000	\$528.000
1	ENSAMBLE 2DO. ROBOT	\$246.000	\$246.000
10	ROMPECABEZAS CORTE LÁSER	\$165.000	\$165.000
20	KITS DE PREMIACIÓN	\$300.000	\$300.000
20	CERTIFICADOS	\$100.000	\$100.000
VALOR TOTAL		\$1.339.000	