



Neiva, 19 de enero de 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

María Angelica Rincón Cubillos, con C.C. No. 36.305.180,

Jhoan Andres Ladino Gonzalez, con C.C. No. 75.146.884,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado: María Angelica Rincón Cubillos y Jhoan Andres Ladino Gonzalez

Titulado **Implementación de los procesos del pensamiento complejo para el fortalecimiento del pensamiento creativo verbal en estudiantes de clubes de ciencias, a través, del enfoque STEAM** presentado y aprobado en el año 2022 como requisito para optar al título de Magíster 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:

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Firma:

JHOAN ANDRES LADINO GONZALEZ

MARÍA ANGELICA RINCÓN CUBILLOS

Vigilada Mineducación



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Implementación de los procesos del pensamiento complejo para el fortalecimiento del pensamiento creativo verbal en estudiantes de clubes de ciencias, a través, del enfoque STEAM

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Rincón Cubillos	Ladino González
María Angelica	Jhoan Andrés

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Edinson Oswaldo Delgado Rivas	

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Edinson Oswaldo Delgado Rivas	

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Magíster en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad

FACULTAD: Ciencias Exactas y Naturales

PROGRAMA O POSGRADO:

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2022

NÚMERO DE PÁGINAS: 238

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

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



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

MATERIAL ANEXO: CD

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

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Pensamiento Complejo	Complex thinking
2. Creatividad verbal	Verbal creativity
3. Bigramas	Bigrams
4. Enfoque STEAM	STEAM approach
5. Evaluación de la Creatividad	Creativity Assessment
6. Minería de Datos	Data mining

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El documento corresponde a la implementación de una estrategia, desde la interdisciplinariedad con enfoque STEAM, para el desarrollo de la creativo verbal en estudiantes del club de ciencias de la Institución Educativa San Roque de Oporapa Huila. La investigación consistió en cuatro fases, la primera fase diagnostica donde se caracterizó la población de objeto de estudio de nuestra investigación, lo cual permitió determinar a partir de arboles de decisión en weka, el mejor enfoque desde las inteligencias múltiples para el diseño de la estrategia metodológica. La segunda fase de diseño en la cual se desarrollaron siete guías de implementación la cuales integraron en su planteamiento estrategias como fueron los siete sombreros de Edward de Bono, Desing Thinking de Tim Brown, Steam de Georgette Yakman y las inteligencias múltiples de Howard Gardner. La tercera fase de implementación la cual se llevo a cabo desde la implementación de la estrategia Flipped Classroom de Jonathan Bergmann y Aaron Sams, en los contextos de vida de nuestros estudiantes del club de ciencias. La cuarta fase de evaluación donde se hace análisis de minería de datos para observar el desarrollo del pensamiento creativo verbal con el programa de análisis de datos R, con el cual se genero nubes de palabras y bigramas para la evaluación del pensamiento creativo verbal desde la prueba estandarizada Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC) planteada y desarrolla por el doctor Pedro Sánchez-Escobedo. Finalmente se determinó la eficacia de la estrategia como pertinente y efectiva para estimular la creatividad verbal.



ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The document corresponds to the implementation of a strategy, from interdisciplinarity with a STEAM approach, for the development of verbal creativity in students of the science club of the San Roque de Oporapa Huila Educational Institution. The investigation consisted of four phases, the first diagnostic phase where the population under study of our investigation was characterized, which allowed us to determine from decision trees in weka, the best approach from multiple intelligences for the design of the strategy. methodological. The second design phase in which seven implementation guides were developed, which integrated into their approach strategies such as Edward de Bono's seven hats, Tim Brown's Design Thinking, Georgette Yakman's Steam and Howard Gardner's multiple intelligences. The third phase of implementation which was carried out from the implementation of the Flipped Classroom strategy by Jonathan Bergmann and Aaron Sams, in the life contexts of our science club students. The fourth evaluation phase where data mining analysis is done to observe the development of verbal creative thinking with the R data analysis program, with which word clouds and bigrams were generated for the evaluation of verbal creative thinking from the test. standardized Multifactorial Assessment of Creativity (EMUC) proposed and developed by Dr. Pedro Sánchez-Escobedo. Finally, the effectiveness of the strategy as pertinent and effective to stimulate verbal creativity was determined.

APROBACIÓN DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado:

Firma:

Nombre Jurado:

Christian Camilo Cortes García

Christian Camilo Cortes Garcia

Firma:

Carlos Javier M.

Nombre Jurado:

Carlos Javier Martinez Moncaleano

Firma:

Implementación de los procesos del pensamiento complejo para el fortalecimiento del pensamiento creativo verbal en estudiantes de clubes de ciencias, a través, del enfoque STEAM

María Angélica Rincón Cubillos.

Código 20211194859

Jhoan Andrés Ladino G.

Código 20211194829

Director de grado

MSc. Edinson Oswaldo Delgado Rivas

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

Neiva, Colombia

2022

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Implementación de los procesos del pensamiento complejo para el fortalecimiento del pensamiento creativo verbal en estudiantes de clubes de ciencias, a través, del enfoque STEAM

Trabajo de Investigación presentado como requisito para la obtención del Título de Magíster en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad

María Angélica Rincón Cubillos.

Código 20211194859

Jhoan Andrés Ladino G.

Código 20211194829

Director de grado

MSc. Edinson Oswaldo Delgado Rivas

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
PROGRAMA DE MAestrÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
Neiva, Colombia
2022

VIGILADA MINEEDUCACIÓN

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
2.1 Descripción del Problema	13
2.2 Sistematización del Problema	14
2.3 Enunciación del Problema	14
3. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	15
3.1 ANTECEDENTES	15
3.1.1 Antecedentes Internacionales	16
3.1.2 Antecedentes Nacionales	17
3.1.3 Antecedentes Locales	18
3.2 JUSTIFICACIÓN	18
4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	25
4.1 Referentes contextual e Institucional.	25
4.2 Complejidad	28
4.2.1 Ciencias de la complejidad	31
4.2.2 Modelamiento y simulación de sistemas complejos	32
4.2.3 Complejidad y Educación	32
4.3 Pensamiento Complejo	35
4.3.1 Principios del pensamiento complejo	37
4.3.2 Habilidades del pensamiento complejo	38
4.3.2.1 Pensamiento creativo	40
4.3.2.2 Creatividad verbal	43
4.3.2.3 Evaluación de la creatividad	44
4.3.2.5 Pensamiento Lateral	46
4.3.2.6 Los seis sombreros para pensar	47
4.4 Flipped Classroom	49
4.5 Design Thinking	51
4.6 Clubes de Ciencias	53
4.7 Usos de Aplicaciones Móviles en la Educación	54
4.8 Enfoque STEAM	59
5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	60



5.1 Objetivo general	60
5.2 Objetivos Específicos	60
6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	61
6.1 Tipo y enfoque de la investigación	61
6.2 Universo de estudio, población y muestra	63
6.3 Estrategias Metodológicas	65
6.4 Técnicas e instrumento de Investigación	76
7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	80
7.1 Análisis de Resultados	81
7.2 Discusión de Resultados	90
8. CONCLUSIONES	92
9. BIBLIOGRAFÍA	94
10. ANEXOS	102

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	Plan de gobierno municipal Oporapa (ambiente)	24
FIGURA 2	Plan de gobierno municipal Oporapa (diagnostico sector educación)	24
FIGURA 3	mapa de san roque y sus sedes	28
FIGURA 4	Carlos Maldonado.....	32
FIGURA 5	Edgar Morín	35
FIGURA 6	Relación de los principios del pensamiento complejo.....	38
FIGURA 7	ESPECIFICACIONES DE LA EMUC	45
FIGURA 8	Principios y habilidades del pensamiento complejo	47
FIGURA 9	Metodología de los seis sombreros para pensar	49
FIGURA 10	FLIPPED CLASSROOM.....	49
FIGURA 11	Fases de Design Thinking	52
FIGURA 12	Tabla estudiantes Club de ciencias	63
FIGURA 13	Foto estudiantes club de ciencias amigos de san francisco	65
FIGURA 14	Diseño desing thinking.....	67
FIGURA 15	Diseño de guías de implementación	68
FIGURA 16	Diseño de guías de implementación.....	69
FIGURA 17	ESTRUCTURA Y DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA FLIPPED CLASSROOM	70
FIGURA 18	Implementación pedagógica proyecto de investigación.....	71
FIGURA 19	Tabla de secuencia didáctica de guías de implementación	71
FIGURA 20	Evaluación y análisis del proyecto de investigación	75
FIGURA 21	Tabla especificaciones de la EMUC	82
FIGURA 22	Tabla especificaciones de originalidad	83
FIGURA 23	Árbol de decisión J48	84
FIGURA 24	Frecuencia de palabras y nube de palabras test pre general EMUC	86
FIGURA 25	Bigrama general test EMUC	87
FIGURA 26	Frecuencia palabras y nubes de palabras test post general EMUC	88
FIGURA 27	Bigrama general test post EMUC	89

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A Ruta del docente	103
ANEXO B Cronograma de la investigación y de la etapa de aplicación de guías didácticas	105
ANEXO C Tabla de criterios del test de inteligencias múltiples	106
ANEXO D Tabla de resultados del test de inteligencias múltiples	106
ANEXO E RESULTADOS PRUEBA MULTIFACTORIAL (EMUC) PRE-TEST ...	107
ANEXO F TABLA DE CORRELACIÓN DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES Y CREATIVIDAD VERBAL	107
ANEXO G RESULTADOS POST PRUEBA MULTIFACTORIAL DE CREATIVIDAD VERBAL (EMUC) POST-TEST	108
ANEXO H CÓDIGO WEKA ÁRBOL DE DECISIÓN ALGORITMO J48	108
ANEXO I TEST DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES DE HOWARD GARDNER ..	110
ANEXO J Encuesta de diagnóstico de estudiantes de la Institución Educativa San Roque.....	116
ANEXO K Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC) TEST Creatividad Verbal.....	117
ANEXO L CARTA DE CONSENTIMIENTO RECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.....	118
ANEXO M CARTAS DE CONSENTIMIENTO PADRES DE FAMILIA Y RECTORÍA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.....	119
ANEXO N CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN R	121
ANEXO O GUIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIA.....	127
ANEXO P RESULTADOS CREATIVIDAD VERBAL MULTIFACTORIAL (EMUC) PRE- PRUEBA.....	184
ANEXO Q ANTECEDENTES.....	204
ANEXO R PLANTILLA RUTA DEL DOCENTE	220
ANEXO S DIAPOSITIVAS DE PRESENTACIÓN ESTRATEGIA PEDAGÓGICA	225



ANEXO T TABLA DE PLANTEAMIENTO CURRICULAR PROYECTO CELULAB

..... 230

ANEXO U EVIDENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN PROYECTO CÉLULAB 233

DEDICATORIA

*A Dios, por ser la fuerza y una guía para aprender de grandes personas y lograr
compartir mis conocimientos.*

A mi madre, familia y amigos que me acompañaron con su paciencia y cariño.

A mis hijas, quienes son la luz de mis ojos y de mi vida.

María Angélica Rincón Cubillos.

*Al que todo lo puede y al cual sin su providencia nunca hubiera sido posible llegar
a este punto de mi vida Dios.*

A mi esposa y mis hijos que son el motor y motivación para cada día superarme.

*A mi Padre y mi tía de los cuales aprendí a ser un educador y a conocer la
grandeza de esta gran profesión.*

Jhoan Andrés Ladino Gonzalez.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Edinson Oswaldo Delgado, por sus conocimientos y constancia, porque me ha brindado acompañamiento para el desarrollo de la investigación, evidenciando en mi la capacidad profesional como docente investigadora.

Al señor decano de la maestría el Profesor Mauro Montealegre, quien ha visto en el estudio de la complejidad un horizonte de investigación e innovación para el desarrollo y el avance de la educación del departamento desde la Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad.

A la Universidad Surcolombiana y su planta docente, que nos desbrozó un camino de excelencia académica con sus herramientas académicas, permitiendo la transformación de mi práctica de enseñanza.

A la gobernación del Huila a Colciencias y a la secretaria de educación por la apertura y oportunidad que nos dieron a los docentes del Huila para que de forma condonable varios docentes pudiéramos adelantar estudios de post grado.

A las directivas y compañeros de la Institución Educativa San Roque, Oporapa-Huila, por permitirme el espacio para el desarrollo de la investigación y su apoyo a la misma.

A mis estudiantes, por permitirme compartir mis conocimientos, ser el motivo y ser el objetivo de la investigación, entorno una real transformación de mi práctica de enseñanza.

Igual forma agradecemos el apoyo técnico de estudiantes de pregrado de la Universidad Surcolombiana como es el caso del joven Cristhian Sánchez, quien en articulación con la maestría nos asesoró en el manejo y diseño de aplicaciones que utilizan sensores para dispositivos smartphome.

RESUMEN:

Dentro de los propósitos de la educación a nivel mundial radica en que los estudiantes sean capaces de transformar su realidad tomando la información de su entorno (pensamiento creativo), naciendo de este modo la necesidad a aportar mejoras en las estrategias educativas que tengan mayor sinergia con los estudiantes de las generaciones actuales; razón por la cual en el consenso internacional se está impulsando la inserción de la tecnológica y la ciencia en la educación donde se genere una fusión cada vez más necesaria para el desarrollo del conocimiento que estimulen las diferentes dimensiones del desarrollo cognitivo como se plantean desde la neuropedagogía y el paradigma de la complejidad.

La connotación anterior no es ajena para los estudiantes del municipio de Oporapa Huila donde según pruebas internas y externas muestran el bajo nivel académico en las áreas de conocimiento, causando deserción escolar y bajo número de estudiantes que continúen sus estudios en instituciones de formación superior, causando con esto un estancamiento en cuanto al desarrollo tecnológico e investigativo de la región; razón por la cual surge la necesidad de dar estrategias a los docentes con el fin de que tengan mayor dominio de las herramientas y competencias que apoyen a promover aprendizajes significativos en los estudiantes, para ser implementadas en los ambientes educativos y con esto romper las brechas educativas que existen en el municipio.

La presente investigación tiene como objetivo el de fortalecer el pensamiento creativo implementando los principio dialógico, de recursividad y hologramático en estudiantes de clubes de ciencias de la Institución Educativa San Roque del municipio de Oporapa, Huila, teniendo esta un enfoque cualitativo y de tipo básica aplicado de diseño Pre-experimental, teniendo una metodología en la cual se aplicarán test al inicio y final de la investigación, Desarrollo de una metodología flipped learning para la estimulación de habilidades de pensamiento complejo STEM

y la aplicación de un juego gamificado en scratch para la estimulación del pensamiento complejo interdisciplinar en temáticas de ciencias naturales, manejo de arduino e informática; para con estas acciones lograr que los estudiantes puedan adquirir destrezas y habilidades de pensamiento complejo que les permita desarrollar no solo habilidades de pensamiento complejo sino también adquirir un pensamiento crítico y sistémico de comprensión de los contextos de vida.

Palabras Clave: STEM, clubes de ciencia, pensamiento crítico y sistémico, paradigma de la complejidad.

1. INTRODUCCIÓN

El paradigma de la complejidad cada vez más está ampliamente siendo reconocido como un agente transformador y evolutivo del conocimiento que está íntimamente ligado a este como un motor de desarrollo que ha impulsado directamente las revoluciones científicas y el despertar del conocimiento humano. Es a partir de este punto que proponemos y vemos necesario, dimensionar una propuesta como la nuestra la cual implica el uso de perspectivas y enfoques tanto interdisciplinarios desde los enfoques educativos steam término (acrónimo de las siglas en inglés de Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering) y Matemáticas (Mathematics) y el estudio del pensamiento complejo, los cuales han tomado mucha relevancia en los últimos años, tanto en los documentos marcos de política educativa y sociales, que enriquecen cada vez más el debate sobre la pertinencia que desde el paradigma de la complejidad se está proponiendo y fomentando para su implementación en los sistemas educativos, que a la vez estimulen y permitan viabilizar currículos no lineales en los centros de formación oficiales que vayan acordes a las postulaciones e investigaciones que desde el campo de la neuropedagogía se están aportando en las investigaciones científicas en favor de una educación cada vez más inclusiva y pertinente para los estudiantes de este siglo.



Es de aclarar que desde el campo de la educación el paradigma de la complejidad como la interdisciplinariedad se presenta aún de forma muy incipiente y poco renombrado en el ámbito educativo colombiano oficial, a causa de la predominancia de currículos muy linealizados. por lo anterior se plantea una estrategia pedagógica interdisciplinar que se aplique desde un enfoque STEAM, que permita desarrollar temáticas desde las ciencias naturales en el estudio de sistemas complejos en zonas urbanas y rurales con la aplicación de herramientas tecnológicas como lo es el uso del computador complementado con el uso de aplicaciones de programas app para celulares, que conllevan al aprovechamiento pertinente de implementación de tecnologías limpias para uso apropiado de los recursos naturales. Dentro del desarrollo de esta propuesta está la de aportar metodologías para estudio y análisis en diferentes etapas sobre el desarrollo del pensamiento complejo desde el uso de herramientas como son las redes semánticas con técnicas que impliquen el uso de minería de datos y sistemas expertos como de redes neuronales para el diagnóstico del desarrollo del conocimiento y habilidades del pensamiento complejo desde los postulados de la complejidad de Carlos Maldonado y el pensamiento complejo de Edgar Morín.

Para el buen desarrollo del presente estudio se agrupo la información pertinente de esta en 9 títulos los cuales aportan al entendimiento de la misma a los diferentes lectores de la siguiente manera: en el titulo 1 se desarrolla la introducción del documento donde expone la naturaleza del estudio y que se encuentra en el presente documento; en el titulo 2 se expone el planteamiento del problema que evidencia la necesidad de la investigación teniendo en cuenta avances en el campo de la educación y los ambientes sociales; para el titulo 3 se expone los antecedentes y justificación, donde se recolecta información a nivel internacional, nacional y local de estudios relacionados con la problemática expuesta en el titulo anterior, así como el porqué de la necesidad del mismo; para el titulo 4 se recolecto la información en cuanto a los fundamentos teóricos que hacen posible la consecución practica de las diferentes teorías descritas de los temas centrales de la investigación.

El título 5 se evidencia los objetivos de la investigación con el fin de marcar el alcance de la presente investigación; el sexto título se enuncia la metodología de la investigación donde se muestra el enfoque, tipo de investigación y pasos que realizan los investigadores para cumplir los objetivos propuestos; para el título 7, se expone el análisis y solución de los resultados luego de aplicar las diferentes actividades con el grupo de estudio; en el octavo título se exponen los aportes a la comunidad científica de hallazgos y conclusiones a partir del análisis de proceso desarrollado y en el título final se exponen los diferentes anexos que dan fe del buen desarrollo del presente estudio.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el presente apartado se desarrolla las diferentes connotaciones que hacen posible evidenciar la problemática a afrontar para poder dar solución mediante el proceso investigativo.

2.1 Descripción del Problema

Esencialmente lo que se pretende, es lograr hacer un aporte a la aplicabilidad en el campo educativo de los estudios y análisis que se han hecho sobre los fundamentos epistemológicos del pensamiento complejo propuesto por el investigador Edgar Morin, a partir de una propuesta o estrategia educativa basada en los postulados y estudios de las ciencias de la complejidad. Como tal no se pretende ni es conveniente dar una respuesta concreta y totalitaria al objeto de estudio sino una pequeña aproximación de cómo se pudiera plantear e implementar las ciencias de la complejidad en el entorno escolar rural colombiano. Por lo anterior se pretende dotar de herramientas estrategias de carácter pedagógico a los docentes que trabajan con estudiantes de colegios rurales para que se mejoren y aprovechen los recursos del entorno natural y tecnológicos de la institución con la implementación de estrategias basadas en las ciencias de la complejidad para potenciar el

pensamiento complejo y se refleje en mejores y mayores capacidades cognitivas en los educandos.

2.2 Sistematización del Problema

Comprendiendo la descripción del problema se expone que para poder abordar la situación planteada anteriormente autores como Morin (2007) exponen que las ciencias de la complejidad proponen que se debe desarrollar en los estudiantes una serie de estrategias que aportan al desarrollo de habilidades concretas únicas para actores de características diferentes; partiendo de este accionar nacen diferentes preguntas que ayudan a concretar o caracterizar los campos de acción del presente estudio como los son:

- ¿Cómo se pueden caracterizar los estados psicológicos en los estudiantes de secundaria que permiten evidenciar las habilidades del pensamiento complejo?
- ¿Cómo potenciar habilidades de pensamiento complejo en estudiantes de educación secundaria?
- ¿Cómo se estructura una estrategia pedagógica de investigación interdisciplinar con enfoque STEAM, para potenciar habilidades de pensamiento complejo?
- ¿Cómo aplicar la interdisciplinariedad y el enfoque STEAM a sistemas dinámicos complejos?

2.3 Enunciación del Problema

El problema de la investigación parte de la necesidad de entender la realidad de los estudiantes de la Institución Educativa San Roque del municipio de Oporapa del departamento del Huila, donde los bajos niveles académicos por parte de ellos, se desprenden de axiomas como las clases magistrales por parte de los docentes, falta de innovación en las clases y por los procesos académicos y poco o nula

importancia por la ciencia y tecnología muy comunes en la población de estudio que de acuerdo con Alzate *et al.* (2019) donde expone que son recurrentes en las poblaciones rurales de Colombia.

De igual forma Aguirre *et al.* (2019) enuncian que para fortalecer las falencias por estas poblaciones nace la necesidad de que se formen grupos interdisciplinarios o clubes de ciencia y tecnología que se fortalezcan mediante programas nacionales que permitan que los miembros de estos grupos puedan obtener resultados favorables en estas áreas del saber, mostrando a la comunidad la importancia de estos y la motivación para que cada día más estudiantes se unan y de esta manera cambiar la concepción de educación en la institución educativa; de igual manera para abordar el desarrollo de estos grupos autores como López (1998) enuncia que para interiorizar y motivar al desarrollo de aprendizajes significativos es necesario la enseñanza comprensiva de un conocimiento multidimensional orientado al abordaje de problemas, que promueva la integración de saberes y de la interculturalidad (complejidad), siendo esta forma de trabajo la más óptima para mejorar los procesos académicos de los estudiantes de la institución, por tal razón surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo fortalecer el pensamiento creativo verbal implementando los procesos de pensamiento complejo en estudiantes de clubes de ciencias de la Institución Educativa San Roque del municipio de Oporapa, Huila?

3. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

3.1 ANTECEDENTES

Los antecedentes se constituyen en el punto fundamental que referencia aspectos de los ámbitos internacional, nacional, regional y/o local, por lo tanto, y a partir de este apartado se conocerán aportes que enriquecerán el desarrollo de la presente investigación:

3.1.1 Antecedentes Internacionales

Una investigación relevante es la de López, Couso y Cimarro (2018) Educación STEM en y para el mundo digital. Cómo y por qué llevar las herramientas digitales a las aulas de ciencias, matemáticas y tecnologías. En este trabajo investigativo la problemática evidenciada fue la falta de claridad de los docentes sobre “cómo y para qué” usar las herramientas TIC en la escuela, por ello, se revisó y discutió los puntos de encuentro de distintas investigaciones entre la educación STEM y las herramientas digitales, y cómo puede servir tanto para mejorar las competencias científicas, matemáticas y tecnológicas de los estudiantes como para mejorar sus competencias digitales necesarias para el desarrollo personal y profesional en la era digital. El objetivo era presentar un aporte sobre la perspectiva y ventajas del uso de herramientas digitales en el aula, centrándose en las oportunidades que ofrece la enseñanza digital a través del modelo STEM. López, Couso y Cimarro (2018) Educación STEM en y para el mundo digital. Cómo y por qué llevar las herramientas digitales a las aulas de ciencias, matemáticas y tecnologías. En este trabajo investigativo la problemática evidenciada fue la falta de claridad de los docentes sobre “cómo y para qué” usar las herramientas TIC en la escuela, por ello, se revisó y discutió los puntos de encuentro de distintas investigaciones entre la educación STEM y las herramientas digitales, y cómo puede servir tanto para mejorar las competencias científicas, matemáticas y tecnológicas de los estudiantes como para mejorar sus competencias digitales necesarias para el desarrollo personal y profesional en la era digital.

3.1.2 Educación con Tecnologías: la Robótica Educativa Aplicada para el Aprendizaje Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología /FCEFYN/UNC 1 Av. Uruguay 151-Santa Rosa-La Pampa, 02954-425166.

3.1.3 González, J. J., & Jiménez, J. A. (2009). La robótica como herramienta para la educación en ciencias e ingeniería. IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa, (10), 31–36.

3.1.4 Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea Mauro Rodrigo Avilés Salvador mrviles@puce.edu.ec . Pontificia Universidad Católica, Ecuador.

3.1.2 Antecedentes Nacionales

Los antecedentes nacionales en cuanto al desarrollo de competencias bajo el enfoque STEAM es amplio, Sierra *et al.* (2019), desarrollo un estudio sobre Implementando las metodologías steam y abp en la enseñanza de la física mediante Arduino, siendo como referente en cuanto a que en este se desarrolló réplicas de prototipos de arduinos a un bajo costo implementando la tecnología de software y hardware libre Arduino, la cual mediante sensores programados se generaron gráficas de estudio donde se pueden comprender fenómenos reales, dando como resultado una ganancia en ambos actores, quien enseña puede aplicar sus conocimientos y como mejorar los prototipos utilizados, mientras quien aprende, se le facilita la comprensión de los fenómenos físicos que muchas veces presentan una gran dificultad. Además de un estudio desarrollado por Rodríguez (2018) con el nombre de Proyecto Octopus: propuesta pedagógica fundamentada en la metodología STEAM para fortalecer el aprendizaje rizomático de los estudiantes de básica primaria; donde durante la ejecución del proyecto se puede evidenciar la articulación de distintas disciplinas en la aplicación de un proyecto pedagógico y como cada una de estas disciplinas se suman para convierten en un todo.

De este modo se sobre entiende que el enfoque STEM está siendo desarrollado en el contexto nacional como herramienta para la integración de aprendizajes; para el presente estudio se tendrán en cuenta los antecedentes de:

3.2.1 Ambiente de desarrollo integrado de programación híbrida visual/textual integrado con artefactos robóticos para el aprendizaje la enseñanza de áreas STEM a través de programación de computadores

3.2.2. Desarrollo de competencias del Siglo XXI en el área de Ciencias Naturales a través del enfoque STEAM.

3.2.3 Aprendizaje basado en proyectos: una estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primaria.

3.1.3 Antecedentes Locales

Teniendo en cuenta los diferentes procesos que se desarrollan en el presente estudio para poder enunciar las necesidades del mismo, es importante indicar los diferentes antecedentes locales para poder integrar al mismo; a continuación, se expondrán aquellos que se consideran pertinentes:

3.3.1 El enfoque STM para el desarrollo del pensamiento sistémico a través de la interdisciplinariedad

3.3.2 Estrategia Didáctica mediada por Técnicas de Machine Learning para Potenciar la Habilidad de Pensamiento Crítico Interdisciplinar en Procesos Académicos y Actitudinales.

3.3.3 Análisis y gestión de redes complejas en la generación de cultura ambiental en entornos escolares de la ciudad de Neiva.

3.3.4 “Unidad didáctica interdisciplinar desde la perspectiva de la complejidad para el cambio de cultura ambiental en estudiantes de grado noveno de la institución educativa el limonar de la ciudad de Neiva (Huila).”

3.3.5 Modelo basado en minería de datos para el análisis de los intereses cognoscitivos y los factores psicosociales que inciden en el aprendizaje de los estudiantes.

3.2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente es importante la inclusión en el sistema educativo colombiano de estrategias de enseñanza de los aprendizajes, que estimulen las diferentes dimensiones del desarrollo del conocimiento como se plantean desde la neuropedagogía y el paradigma de la complejidad de Edgar Morin desde la perspectiva del pensamiento complejo, apoyada y potenciada con el uso cada vez



más amplio y necesario de un abanico de herramientas digitales que se pueden usar en la enseñanza de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática (las denominadas disciplinas STEM) durante la escolaridad primaria y secundaria. En el momento actual hay un amplio consenso internacional que justifica la inserción de la tecnológica y la ciencia en la educación donde se genere una fusión cada vez más necesaria como apropiada para el desarrollo del conocimiento, en el cual se discuten los puntos de encuentro entre la educación STEM y las herramientas digitales, y cómo una adecuada simbiosis entre ambas puede servir tanto para mejorar las competencias científicas, matemáticas y tecnológicas de los estudiantes como para mejorar sus competencias digitales necesarias para el desarrollo personal y profesional en la era digital, que a la vez nos permita la estimulación del pensamiento complejo que a la vez propicie el desarrollo del conocimiento en el ámbito escolar . Pretendemos aportar una perspectiva al uso de herramientas digitales en el aula que trascienda las modas pasajeras, y que se centre en por qué y en el cómo usar cada una de estas herramientas, y para ello nos centramos en señalar tanto las oportunidades que ofrece la enseñanza digital para el aprendizaje STEM como las oportunidades que ofrece la enseñanza STEM para el aprendizaje. Con este conjunto de reflexiones y aportaciones provenientes de la investigación en el ámbito educativo proponemos superar el debate sobre “herramientas digitales sí o no”. Teniendo en cuenta los beneficios de las mismas, en particular para un ámbito con tanta relevancia cultural, social y económica como STEM, lo importante sería dedicar más esfuerzos a clarificar cómo y para qué usar estas herramientas en la escuela, diagnosticado y evaluando su relevancia con el uso de minería de datos la modelación de sistemas expertos, como también de exploración redes semánticas para el estudio de sistemas complejos a partir de la aplicación de estrategias pedagógicas y cómo estos aportan al desarrollo del conocimiento en al amplio sistema complejo educativo.

Justificación desde los objetivos de desarrollo sostenible

Es también de resaltar que desde la concepción de nuestro proyecto de investigación presentan una gran relación a los planteamientos consensuados en



los Objetivos de Desarrollo Sostenible promulgados y proyectados por la ONU y sus propósitos individuales para los tiempos venideros. en este sentido encontramos relaciones en casi todos los ODS tanto como en la propuesta investigativa como en su fundamento teórico, ya que primero desde nuestro enfoque enmarcado en el paradigma de la complejidad, es casi de inaudible tener un diseño de metodología que contemple una mirada sistémica y no lineal de investigación, además el campo de intervención que se desarrollara como es el campo educativo y pedagógico que implicara una estrategia que permita el desarrollo de las habilidades del pensamiento complejo desde el estudio de los sistemas dinámicos adaptativos naturales del contexto de vida de los estudiantes desde la postura de Edgar Morín en sus principios de fundamento del pensamiento complejo y en especial como son sus principios de recursividad, dialógico como hologramático y los planteamientos como enfoques del doctor Carlos Maldonado en relación al pensamiento complejo los cuales plantea que la comprensión de la forma como se concibe el mundo y la naturaleza de las cosas no sólo se debe regular a cada subsistema de forma independiente, sino que debido a la marcada interacción de las diferentes variables y divergencias y correlaciones entre la parte con el todo y las relaciones de los mismos y los patrones de funcionamiento de todo el sistema general. De otro lado, sabemos también que la Naturaleza no siempre responde a la lógica reduccionista como medio de conocimiento de muchas de sus manifestaciones; o que los efectos lineales de un número limitado de variables observadas no siempre informan adecuadamente sobre las dinámicas globales, es inaudible no aceptar que el conocimiento de la naturaleza implica una visión sistémica como correlacionada de sus componentes, esta es la razón de que muchas de las investigaciones que, desde hace ya algunas décadas, confirman que el comportamiento de la naturaleza no siempre es predecible y menos aún con la exactitud deseada. Segundo desde los planteamientos de Fritjof Capra que habla al corazón del



problema fundamental de la sociedad actual en relación a la dificultad que como sociedad tenemos de aprovechar las interacciones positivas que se derivan de cualquier paso en nuestra trayectoria hacia el desarrollo sostenible que posibiliten una sociedad mundial interrelacionada con su dinámica de vida con la naturaleza el mundo y el universo mismo, desde nuestra investigación pretendemos dar a conocer una evidencia más de la necesidad de ser conscientes del mundo que nos rodea desde el conocimiento de los contextos de naturales rurales y urbanos en el viven nuestros estudiantes. Es cierto que la mayoría de los avances conseguidos en la ciencia y en la tecnología se han cimentado sobre una visión lineal de la naturaleza, pero es incuestionable que, para solventar con éxito la complejidad de los retos económicos, sociales y ambientales actuales, son necesarios nuevos enfoques. Debemos entender también que todos los sistemas poseen características dependientes del tiempo y del espacio. En otras palabras, su expresión y organización dependen de un contexto real, lo que añade aún más dificultades al planteamiento simplificador mecanicista. Intentar comprender de manera efectiva el funcionamiento de las dinámicas de la naturaleza requiere un cambio de paradigma, formular nuevas preguntas, desarrollar nuevas habilidades y revisar nuestra concepción acerca de nuestro control sobre la naturaleza. Una naturaleza compleja, dotada de resistencia, resiliencia y capacidad de carga. por lo anterior planteamos una estrategia que esperamos sea innovadora y pertinente a los nuevos retos que presenta la educación en la actualidad más que todo en lo concerniente a la necesidad de una educación más sistémica que integre saberes y habilidades que permitan un desarrollo eficaz del conocimiento en nuestro caso de las habilidades del pensamiento complejo, ya que en esta implementaremos herramientas tecnológicas como es el uso de aplicaciones de gran flujo de información en tiempo real para el estudio de los sistemas dinámicos naturales de los contextos rurales como urbanos por parte de los estudiantes



a través de dispositivos móviles como lo son los celulares o smartphone. Por demás es de tener en cuenta que no será suficiente con que las tecnologías emergentes faciliten el procesamiento simultáneo de un número creciente de parámetros, se debe desarrollar una nueva línea de pensamiento que posibilite la interpretación y el tratamiento integral de la realidad, favoreciendo el desarrollo y ejecución de acciones con mayor impacto en el sistema educativo colombiano. tercero esperamos que nuestros estudiantes generen cada vez más una visión hologramica del mundo de nuestros estudiantes como lo plantea el doctor Edgar Morín en sus principios del pensamiento complejo y saberes para la educación para el nuevo siglo, por lo anterior y desde el planteamiento de la estrategia misma los estudiantes con los cuales se implementará la presente estrategia, se les motivará a ir más allá de la simple manipulación de datos desde las aplicaciones móviles sino que a partir de esta información recopilada poder descubrir divergencias y puntos de quiebre de los sistemas dinámicos que los lleve a plantear posibles soluciones a problemáticas de sostenibilidad de la sociedad que les resulten de la relación del ser humano con el entorno próximo.

Justificación plan de desarrollo del municipio de Oporapa

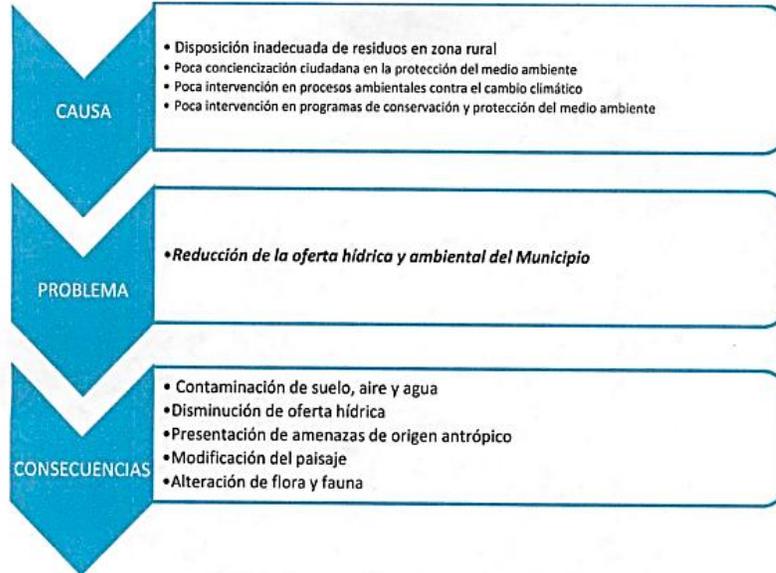
Dentro del plan de desarrollo del municipio de Oporapa podemos visualizar claramente diagnosticado las causas de la baja calidad de la educación en el municipio, el cual aclara la necesidad prioritario de docentes con mayor dominio de herramientas y competencias de TiCs, para ser implementadas en los ambientes educativos que sumado a la deficiente dotación de implementos educativos como de una deteriorada infraestructura de los planteles educativos y deficiencias de alimentación por falta de fortalecimiento de la seguridad alimentaria, es que vemos que las anteriores causas planteadas en el campo de la educación es como nuestro proyecto puede tener un gran impacto y pertinencia con los adjetivos planteados en el



plan de gobierno municipal ya que en nuestra estrategia se plantea alternativas tecnológicas que pueden fortalecer procesos de formación de los estudiantes y que son de fácil adquisición e implementación en los ambientes escolares como también para ser una alternativa de formación de los docentes que no cuenten con competencias TICs, además la estrategia contempla también que los estudiantes puedan adquirir destrezas y habilidades de pensamiento complejo que les permita desarrollar no solo habilidades de pensamiento complejo sino también adquirir un pensamiento crítico y sistémico de comprensión de los contextos de vida de estos que potencien a futuro jóvenes con capacidad de liderazgo y toma de decisiones que contribuyan al desarrollo social y sostenible de las poblaciones a los que ellos pertenecen. Además, en esta primera fase de implementación se contempla que se estudien sistemas dinámicos adaptativos de zonas con potencial productivo y ambiental que pueden llegar hacer tenidos en cuenta para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria de estas y en especial de zonas rurales del departamento, por lo anterior podemos ver como nuestro proyecto puede aportar a indirectamente a los retos de gobierno del municipio. Por otro lado el campo del sector ambiental y desarrollo sostenible encontramos una gran concordancia con nuestro planteamiento con respecto al tratar de comprender las dinámicas sociales en las zonas rurales como urbanas ya que nuestra intención es también dar a conocer y potenciar estrategias que nos permita comprender los procesos naturales rurales como las dinámicas sociales también en zonas urbanas y de esta manera poder tomar posiciones críticas constructivas para una mayor conciencia ecológica y con un enfoque de sostenibilidad tanto ambiental, económica y social.

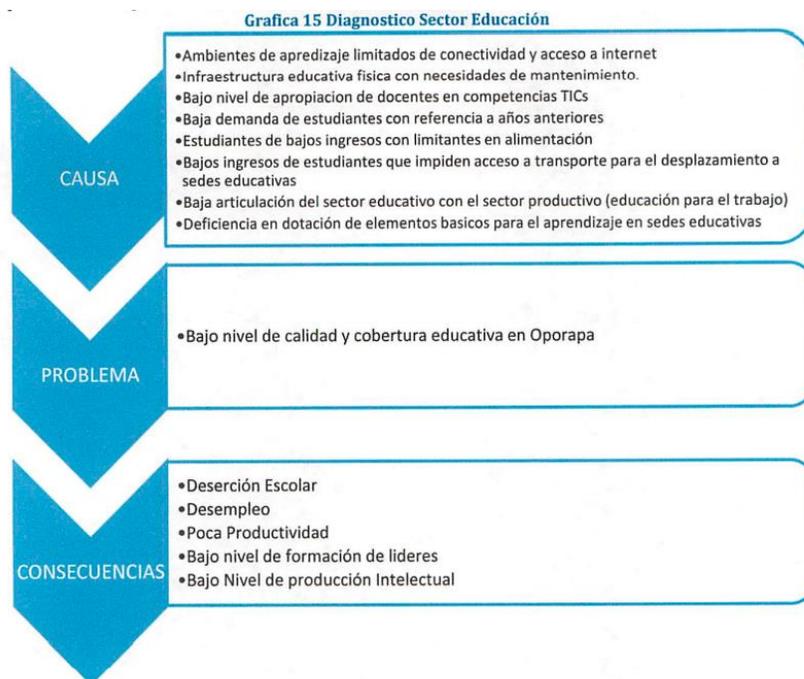
Gráficas de diagnóstico del sector ambiente y desarrollo sostenible y educación del plan de gobierno municipal de Oporapa (ver figura 1 y 2).

FIGURA 1 Plan de gobierno municipal Oporapa (ambiente)



Nota: se evidencia el diagnóstico en cuanto a las fases de causa, problema y las consecuencias del mismo; tomado de (Oporapa, 2020).

FIGURA 2 Plan de gobierno municipal Oporapa (diagnostico sector educación)



Fuente: Equipo Asesor Plan de Desarrollo 2020



Nota: se destaca que en el presente plan de desarrollo tiene relación importante en cuanto a los procesos a desarrollar en el presente estudio; tomado de (Oporapa, 2020).

Justificación desde los proyectos ambientales escolares PRAES

El proyecto ambiental escolar para la institución educativa san roque, en su desarrollo y planteamiento se enfoca para este año 2022 en los siguientes objetivos, que serán tenidos en cuenta para el desarrollo de la presente investigación.

4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

4.1 Referentes contextual e Institucional.

La IE San Roque se encuentra ubicada en el centro poblado San Roque a 7 km del municipio de Oporapa, el ubicado en la parte media del sur del departamento del Huila, que dista a 203 km de la capital que es la ciudad de Neiva, es una zona rural, de origen indígena denominada Yalcones, denominado EL PESEBRE del Huila por su posición geográfica haciendo referencia con el nacimiento de Jesucristo, está asentado sobre la cordillera Central, presentando un relieve quebrado formado por cadenas montañosas, prolongados farallones, serranías, cerros, algunas planicies y fértiles vegas., temperatura promedio de 22°, a una altura de 1250 m sobre el nivel del mar, con una extensión de 188 km² la cual el 20% pertenece al casco urbano y el 80% al sector rural, muy rico en fuente hídrica, su principal fuente es el río magdalena en el cual desembocan aproximadamente 12 comprendida entre quebradas y riachuelos, Oporapa limita, por el norte con el municipio de La Argentina H., por el oriente con el municipio de Tarqui H., por el sur con el municipio de Elías H. y por el occidente con el municipio de Saladoblanco H, lo tradicional es la celebración de la fiestas de San Pedro, cuenta con un Hospital y 3 IE. La población cuenta mayoritariamente en estratos 1, 2 y 3, de los cuales más del 80% se dedican a la agricultura, siendo ésta base de la economía y sustento de sus pobladores, los principales cultivos agrícolas son el café que por excelencia ocupa



uno de los primeros lugares a nivel departamental por su calidad, su aroma y su sabor, la granadilla y el aguacate considerados frutos exóticos y de exportación y el frijol que en estos momentos nos posiciona en los primeros lugares en cuanto a producción y calidad, otros como el plátano, yuca, frutas y hortalizas, además como cría de animales como cerdos, gallinas, vacas, permiten suplir las demandas básicas del municipio y algunos de sus productos son comercializados dentro de la misma población. La región se encuentra distribuida en pequeños mini fundios lo cual hace que la mayoría de sus habitantes se dan a emplear como jornaleros en labores propias del campo. La institución educativa San Roque es un ente de naturaleza oficial, de la rama mixta con carácter académico aprobado por el ministerio de educación nacional y la secretaria de educación departamental del Huila con reconocimiento oficial o aprobación de estudios Resolución No 2667 del 23 de Mayo del 2016, para impartir enseñanza formal en los niveles de educación preescolar, primaria, básica secundaria y media de acuerdo a lo establecido en la ley 115 de 1994 en su artículo 11 y en el mismo decreto 1075 del 2015, de jornada completa; en calendario A y perteneciente al sector rural, . Su sede principal está localizada en el centro poblado San Roque del municipio de Oporapa, del departamento del Huila y cuenta con 9 sedes las cuales son, Sede San Roque como principal, Sede Bellavista, Sede La Cabaña, Sede La Esperanza, Sede La Lajita, Sede Las Mercedes, Sede Las Pizarras, Sede Morelia y Sede Paraguay, todas ellas están ubicadas en las veredas la cual tienen el mismo nombre de las sedes, sus habitantes pertenecientes al estrato 1 y 2, se cuenta con una población estudiantil de 639 estudiantes, de los cuales 49 en preescolar, 329 en básica primaria, 195 en secundaria y 66 en educación media, el modelo pedagógico de la IE es, escuela nueva en primaria, pos primaria en secundaria y tradicional en la media, una metodología que busca ofrecer una educación básica completa entre niños de 5 años hasta 19 años de edad que viven en el sector rural, contribuyendo al mejoramiento cualitativo de la educación que se ofrece, integrando estrategias curriculares de formación docente, participación comunitaria y gestión administrativa a partir del desarrollo de una SECRETARIA DE EDUCACIÓN DEL HUILA NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO N.000017 INSTITUCIÓN



EDUCATIVA SAN ROQUE Reorganizada por Decreto No. 411 de Marzo 7 de 2004 Reconocimiento Oficial, Resolución No. 2667 de Mayo 23 del 2016 OPORAPA HUILA 14 metodología activa, flexible y participativa, que permite atender a población de baja densidad escolar por medio de las escuelas multigrado. Teniendo en cuenta el SIEE institucional la evaluación integrada se fundamenta en los tres saberes constitutivos, el SABER procesos cognitivos, SABER HACER procesos sicomotores, contenidos procedimentales, estrategias metodológicas, y EL SER procesos socio - afectivos, actitudinales, motivacionales y de convivencia. Los estudiantes que llegan a la sede principal en su mayoría son de todas las veredas cercanas, debido a las dinámicas sociales y económicas que se presentan en la zona se producen fenómenos como baja asistencia a clases en los períodos de bonanzas, se presentan situaciones de alcoholismo y tabaquismo, dando origen a problemáticas como hogares disfuncionales, madres cabeza de hogar, afectando los procesos de formación integral de los educandos, La educación en la institución educativa San Roque se asume como un proceso cultural que busca el crecimiento cultural integral de los niños, niñas y jóvenes teniendo como fundamento el momento histórico que vive la sociedad, la familia y el ser humano. La comunidad Educativa no cuenta con entidades culturales como la Casa de la Cultura u otras entidades que ayuden a la perseverancia cultural y autóctona de nuestra región. La Institución cuenta con Bibliotecas escolares en las diferentes sedes que brindan espacios para el desarrollo de la lectura como también la interconectividad a medios de comunicación. Realización de conferencias, capacitación y recreación por los talleres que en ocasión brinda la Institución dentro del P.O.E, en apoyo con la ESE, Policía y Administración Municipal y el SENA. Al igual que se está despertando la inclinación por la siembra técnica de cultivos, por las orientaciones que estas dependencias llevan a cabo.



FIGURA 3 mapa de san roque y sus sedes

Ubicación: El municipio de Oporapa se halla ubicado al sur del departamento del Huila. Está incrustado sobre la parte superior de la serranía de Las Minas, sobre un descenso formado por grandes farallones que llegan hasta la margen izquierda del río Magdalena. **Posición astronómica:** El municipio está localizado a

20, 03" de latitud norte y 750, 58" longitud occidental. **Altura:** El municipio de Oporapa está ubicado a 1250 metros de altura sobre el nivel del mar. **Temperatura:** La temperatura en el municipio de Oporapa es de 220 C. promedio. **Superficie** El municipio presenta una extensión de 188 Km² de los cuales el 3% (6 Km.) constituyen el casco urbano y 97 % (182 Km.) el sector rural. **Clima:** Por su situación geográfica, el municipio de Oporapa, disfruta de los climas cálido, templado y frío. **Orografía:** El territorio de Oporapa está asentado sobre la cordillera Central, presentando un relieve quebrado formado por cadenas montañosas, prolongados farallones, serranías, cerros, algunas planicies y fértiles vegas. **Hidrografía:** La principal fuente hídrica del municipio de Oporapa es el río Magdalena.

4.2 Complejidad

En la complejidad, como ciencia, el «sujeto» (el hombre) fluye en esa urdimbre membranosa de la vida, viéndose acaecer como una manifestación más, otro pliegue, en la complejidad del mundo viviente. Dicen Lynn Margulis y Dorion Sagan que: Nosotros entendemos la humanidad como un fenómeno microbiano más entre



muchos otros, y al nombrar a nuestra especie como Homo insapiens hemos querido tener presente que debemos rechazar la idea tan frecuente de que todos los humanos dominan o pueden dominar a Gaia. La visión microbiana es, en el fondo, provisional; no existe una dicotomía absoluta entre los humanos y las bacterias. Homo insapiens, un nombre más humilde, nos parece más adecuado, y en cierto modo más «socrático». Por lo menos sabemos, como el filósofo griego, que nada sabemos. (Margulis, 2001, 23).

Y puesto que nada sabemos, pero siempre anhelamos saber algo, nos movemos en el deseo. Así, la complejidad es de la ciencia deseante (alegre, fecunda y seductora) que se sabe no poseedora de Verdad y control, ciencia jovial, diría Nietzsche. Es preciso recordar que al plantearse la vida como problema (¿Qué es la vida?5) la ciencia es atraída, por este desafío, a un terreno de investigación con características que no tiene precedentes en la historia del desarrollo científico de occidente, resultando ser asombrosamente fértil en producción conceptual novedosa. El profesor Maldonado (Maldonado, 1999, 20-21) nos ofrece una panorámica del terreno de la complejidad como ciencia en algunos de sus conceptos y problemas más sobresalientes, lo cual es conveniente apreciar como testimonio de transformaciones, aceleradas y prolíficas, en las actuales concepciones del mundo y, además, como expresión de la crisis de la racionalidad reductiva: empotrada en la determinación, la estabilidad, la simetría temporal y la totalidad u homogeneización de la diferencia (globalismo):

Panorámica del terreno de la complejidad **CONCEPTOS:** Sistemas complejos y comportamientos complejos, caos, atractores (fijos, periódicos y extraños), fenómenos de autoorganización, rupturas de simetría y bifurcación, estados de equilibrio, cercanos al equilibrio y lejos del equilibrio y estados caóticos, estructuras disipativas, modelos de autoorganización, autopoiesis, no linealidad, sistemas abiertos, sinergia, bucles de retroalimentación, recursividad, emergencia... **PROBLEMAS:** Sistemas dinámicos, lógicas no-lineales, sistemas conservativos y sistemas disipativos, simulación, interdependencia, comportamiento probabilístico y



estrategias de adaptación, interdependencia de los niveles de la realidad o de la naturaleza, la búsqueda e identificación de patrones (y no ya simplemente de leyes), el estudio de los fenómenos emergentes, la inteligencia artificial y la vida artificial, y otros (Maldonado, 1999). Se hace palpable por qué en la complejidad como ciencia es posible la emergencia de una concepción diferencial de vida. Pues, de qué otra forma, sino en los sistemas dinámicos no-lineales, esto es, aquellos que expresan en su comportamiento inestabilidad, irreversibilidad temporal, incertidumbre, puede abrirse camino lo sorpresivo. De este modo, se resquebraja la imagen de una realidad ontologizada al introducir lo posible como inherente al mundo, y como condición inicial para pensar -en y con- el mundo en complejidad creciente (diferencia que puede expresarse del flujo interactuante de lo ocurrido y lo posible). Precisamente, en el acontecer de la ciencia ha emergido el desvío del pensamiento occidental, discurriendo azarosamente entre nuevos desvíos y abismos; haciendo viable otro modo de concebir (fecundar, crear) que poco tiene que ver con la imagen rígida del relojero que conoce con claridad y distinción el mecanismo preciso de un reloj, y más con el flujo irreversible y caótico de un río o con el reconfigurarse de las nubes. Pensamiento que se sabe débil y movedizo por su sensibilidad a las vicisitudes del flujo. Maldonado advierte que “Asistimos a la aurora de una nueva forma de pesar” (Maldonado, 1999, 20). Desde la frontera (actitud de conversación de lo actual, al modo de retroalimentación positiva, sin pretensión de orden jerárquico de validez en la diferencia de perspectivas: digamos, de formas de conocer, decidir, actuar.), al límite del riesgo de fecundación. Esto advierte definitivamente la inconmensurabilidad de la complejidad con el pensar clásico. Una manera de percibir esta aurora es indagar en lo que nos ha tenido para decir Heráclito desde hace 2500 años y llevarlo a sus máximos alcances con la ciencia actual (de sistemas dinámicos no-lineales). René Thom nos ofrece una tabla que explica, aún más, este cambio paradigmático de la concepción del mundo:

Las ciencias de la complejidad están atravesadas por un fenómeno o un artefacto cultural, a saber: el computador y la computación. Esta idea fue originariamente planteada por Pagels (1989). Sociológicamente el tema ha encontrado ya una

expresión idónea. Cabe distinguir entre quienes han nacido en las nuevas tecnologías –“nativos digitales”-, que son aquellos que nacieron durante o después de 1985, y quienes han emigrado o están emigrando a ellas –“inmigrantes digitales”-. Literalmente se trata de la distinción entre quienes son análogos y quienes son digitales. El alcance social y cultural de esta idea no escapa a nadie. En verdad, la más grande brecha generacional hoy por hoy es entre quienes son amigables con las nuevas tecnologías –cuya expresión son smartphones, tabletas, redes sociales, internet 2.0 y superior, y otros aspectos semejantes y próximos-, y quienes, por el contrario, son reacios a las mismas. Quiero decirlo de manera franca: aquí se encuentra una de las más sólidas bases de distinción entre el pensamiento complejo y las ciencias de la complejidad, y al mismo tiempo la puerta de acceso cultural a un pensar y vivir no-lineales. Sin ambages, la juventud de una persona, comunidad o sociedad atraviesa hoy en día transversalmente por el tipo de tecnología de que dispone, al que tiene acceso y que maneja. Más radicalmente, la calidad de vida de alguien es directamente proporcional al conocimiento y manejo de la mejor tecnología de punta (Maldonado, 1999, 20-21).

4.2.1 Ciencias de la complejidad

Las ciencias de la complejidad representan hoy en día una completa innovación en el campo del conocimiento.

Encontrar una definición para las ciencias de la complejidad, resulta en sí misma una tarea para la cual encontraremos diversas respuestas, en cierta medida no válidas y al mismo tiempo equivalentes.

Una de las principales características de las Ciencias de la Complejidad, es que aborda el estudio de fenómenos o sistemas que no presentan un comportamiento lineal o predecible; sistemas que de algún modo a partir del caos o el desorden encuentran el equilibrio, sistemas que evolucionan y son susceptibles a las condiciones iniciales.

4.2.2 Modelamiento y simulación de sistemas complejos

Los sistemas que se caracterizan por su creciente complejidad se convierten en objetivo de los procesos de modelamiento y simulación, ya que, mediante estos, se dan diversas soluciones alternativas a problemas basados en modelos aproximados de las dinámicas de los sistemas.

A diferencia de las ciencias clásicas, que brinda soluciones precisas a modelos aproximados, el estudio de sistemas dinámicos complejos propende al modelamiento lo más preciso posible para obtener así soluciones aproximadas; por ejemplo, a través de técnicas tales como los autómatas celulares, el modelamiento y la simulación basados en agentes o las metaheurísticas.

4.2.3 Complejidad y Educación

El panorama de la educación está dominado por el famoso libro de E. Morin sobre los siete saberes. Y la comunidad de educadores, pedagogos y filósofos de la educación no conoce más referentes. Los libros mencionados abajo se sitúan en la atmósfera de las ciencias de la educación. Hay que decir que, hasta la fecha, el más importante trabajo en el mundo sobre complejidad y educación se lleva a cabo en la Universidad de Alberta, Canadá. (MALDONADO)



FIGURA 4 Carlos Maldonado

La educación ha estado sometida a diversas modas originadas seguramente en buenas razones o en conveniencias de orden macropolítico –desde la educación satelital, hasta la escuela crítica, desde los enfoques piagetianos, hasta las ideas sugeridas por E. Morin-. Asimismo, diversas escuelas han alimentado o servido de



justificación a diversos enfoques, metodologías, prácticas, experimentos –entre las cuales se incluyen el constructivismo, la investigación acción-participación, o el enfoque basado en competencias-. El abanico es amplio y variable de tanto en tanto. En la mayoría de los países de América Latina lo cierto es que la educación, en el mejor de los casos, ha constituido un asunto de gobierno, pero jamás, hasta la fecha, ha sido considerada como un proyecto país. Con las notables excepciones, como Cuba o Brasil, por ejemplo, a diferencia de numerosos otros países y sociedades.

Sin extenderme demasiado en este punto, cabe decir que temas o aspectos como la ética, investigación, pensar, y vivir, por ejemplo, son cosas que ni se pueden ni se deben enseñar. Pensar es pensar al mismo tiempo en el todo y en las partes, y exige capacidades de abstracción y mucha imaginación. Todo lo demás tan sólo enseña a conocer. En el mismo sentido, tan solo se pueden enseñar técnicas de investigación, pero en absoluto métodos y mucho menos a investigar. Esto es algo que se hace, análogamente al aprendizaje chamánico, de la mano de un investigador consumado y al cabo de un tiempo mediano o largo.

Hecha esta aclaración, existen evidentemente aspectos que se enseñan, tales como cuestiones históricas, acceso a información, incluso relativamente procesamiento de la información, toda clase de técnicas, habilidades y destrezas – en contraste con la distinción fina que hace M. Nussbaum (2013) entre aquellas y las capacidades, las cuales por definición ni se pueden ni se deben enseñar-. Cabe enseñar a ser disciplinado y desarrollar o perfeccionar una disciplina mental y de vida, por ejemplo. De la misma manera se enseña a diferenciar entre fuentes confiables y no tan seguras, a escribir, a argumentar, en fin, a defender una idea. Las personas que se forman en complejidad lo hacen hasta la fecha al cabo: es decir, en maestrías, doctorados o centros e institutos de investigación.

Quiero decirlo de manera franca. La forma como actualmente se enseña complejidad es exactamente de forma no-lineal. Esto quiere decir, que los contenidos de un área o una materia no son, en manera alguna, ajenos o



independientes de las demás materias, con lo cual se trabaja en términos de áreas, campos, o de problemas. Muy específicamente, problemas transversales, cruzados. Así, se está enseñando a no dividir o compartimentar el conocimiento.

Una última observación en esta sección. El trabajo con complejidad consiste exactamente en el trabajo no con temas, campos, objetos o áreas, sino, de forma más precisa, el trabajo con problemas, y la distinción entre los tipos de problemas. En lo que acaso podría denominarse como la columna vertebral de las ciencias de la complejidad, hay que decir –de manera genérica- que en complejidad, en matemáticas, en lógica y en ciencias de la computación, este tema se denomina técnicamente como los problemas P versus NP (Carlson, et al., 2006; Fortnow, 2013)

Sólo se aprende de adentro hacia adentro, y jamás de afuera hacia adentro. El aprendizaje implica una transformación por parte de quien aprende. A ello se refería la paideia griega tanto como el aprendizaje chamánico, y a ello también se refieren las distintas filosofías de la educación y la pedagogía en general.

Aprendemos a pensar en términos de complejidad cuando superamos una visión agregacionista o sumatoria, tanto como cualquier visión analítica, y cuando comenzamos a comprender que todas las cosas están relaciona de múltiples maneras con tantas otras, y de acuerdo con una variedad de modos de relación, no siempre los mismos.

En términos puntuales, las ciencias de la complejidad constituyen y conducen a la vez a una teoría fundamental de procesos.

4.3 Pensamiento Complejo

FIGURA 5 Edgar Morín

De una manera un tanto paradójica el desarrollo del conocimiento científico en las diferentes áreas nos ha aproximado al desconocimiento, ignorancia y a la incoherencia, por la forma desastrosa en que la que dicho conocimiento se organiza de forma desarticulada, sin un orden jerárquico y un centro de convergencia.



Edgar Morín denomina inteligencia ciega al conocimiento mutilante, aquel que es sesgado y desconoce todas las dimensiones de los fenómenos de la vida; éste destruye los conjuntos y las totalidades, aísla todos sus objetos de sus ambientes, por lo que se genera un conocimiento ciego e incontrolado, incapaz de reconocer y aprender la complejidad de lo real.

Por complejidad podemos entender que es todo aquello que se encuentra junto, tejido, asociado y enmarañado; es el todo constituyente de los fenómenos, que se alejan de ser organizado y certero, muy lejos de la perspectiva del conocimiento científico. El mayor reto de los estudios en complejidad es entonces lograr la comprensión de los fenómenos de nuestro mundo sin llegar a la desarticulación o reduccionismo.

Para lograr el entendimiento del ser humano se hace necesario recurrir a una epistemología de la complejidad; para la cual es imprescindible considerar las teorías de los sistemas y la cibernética, ya que los fenómenos de la naturaleza y el hombre mismo no puede ser considerado como un sistema cerrado, como lo pretende explicar la física clásica.



La información y la organización es otro aspecto importante en la explicación del pensamiento complejo ilustrado por Morín, quien abarca a la información, no como un elemento, sino como una teoría propia. La cibernética le confiere una organización y sentido a la transmisión de la información; debido a que en su definición misma esta se refiere a la manera interdisciplinar en que se abordan los problemas de organización, procesos de control y transmisión de la información en las máquinas y los seres vivos.

La cibernética, la teoría de los sistemas y la teoría de la información, precisan de una teoría de la organización, reconocida más ampliamente en la obra de Morín como el organizacionismo, que se enfoca en encontrar los principios comunes de los fenómenos y no solo en crear analogías planas y triviales en torno a ellas, como lo enfoca la visión organicista.

Los organismos entonces se pueden considerar máquinas, en el sentido de ser totalidades organizadas, es decir, presentar niveles de organización viviente.

Como lo expresa Morín “la complejidad no comprende solamente cantidades de unidades e interacciones que desafían nuestras posibilidades de cálculo; comprende también incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios”(Morín, 1990), evidenciando que la complejidad se encuentra estrechamente relacionada con el azar y la incertidumbre; sin desconocer que también se basa en la certidumbre de los sistemas ricamente organizados, por lo que es una relación muy cercana del orden y el desorden. La complejidad de la relación orden/desorden/organización surge, entonces, cuando se constata empíricamente qué fenómenos desordenados son necesarios en ciertas condiciones, en ciertos casos, para la producción de fenómenos organizados, los cuales contribuyen al incremento del orden (Morín, 1990).

Por lo anterior Morín nos induce a concebir el universo como: “un universo en el cual lo que se crea, se crea no solamente en el azar y el desorden, sino mediante

procesos autoorganizadores, es decir, donde cada sistema crea sus propios determinantes, y sus propias finalidades” (Morín, 1990).

4.3.1 Principios del pensamiento complejo

Edgar Morín postula tres principios que ayudan a pensar la complejidad; al primer principio lo denominó el principio dialógico: El principio dialógico nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad. Asocia dos términos a la vez complementarios y antagonistas (Morín, 1990). Se puede precisar este principio como la construcción de conocimiento a partir de una paradoja, que se contradice y a la vez da explicación de los fenómenos.

El segundo principio es el de recursividad organizacional, en donde para fenómeno las causas y productos se retroalimentan, siendo uno las consecuencias del otro y viceversa. De manera analógica podríamos comparar este principio con la misma razón de existir del ser humano, en donde al existir nos convertimos en causa del mismo proceso de reproducción y creación de nuevos seres, convirtiéndonos en consecuencia en productos y causas al mismo tiempo. Humberto Maturana se refiere a este principio definiendo a los seres vivos como máquinas autopoieticas.

El tercer principio es el principio hologramático; entendiendo como holograma imágenes de objetos conformadas por pequeñas partes del mismo, Morín establece que este principio se encuentra presente en el mundo biológico y sociológico, ya que como en el caso de la célula, que conforma al ser vivo y como unidad contiene la información genética en su totalidad del mismo, permitiendo enriquecer el conocimiento a partir del estudio de las partes por el todo y del todo por las partes.

Basándose en los principios propuestos por Morín (ver figura 3), se puede argumentar que el pensamiento complejo es una estrategia para comprender los fenómenos que nos rodean a partir de sus partes específicas y las dinámicas externas e internas del mismo. El pensamiento complejo no resuelve, en sí mismo,

los problemas, pero constituye una ayuda para la estrategia que puede resolverlos (Morín, 1990).

FIGURA 6 Relación de los principios del pensamiento complejo



Nota: se evidencia que la estimulación en conjunto de los principios es el causante del desarrollo del pensamiento complejo en los estudiantes, tomado de (Morín, 1990)

4.3.2 Habilidades del pensamiento complejo

El pensamiento es un proceso psíquico que permite al sujeto regular su conducta en relación con su realidad a través de conocerla y de solucionar los problemas que ella le presenta. Una habilidad es el grado de dominio de una acción que garantiza la ejecución consciente y controlada por parte del sujeto con base en un sistema de operaciones mentales correspondientes.

Desarrollar de manera adecuada el pensamiento complejo requiere el dominio de tres habilidades fundamentales; el razonamiento básico, el crítico y el creativo.

Es un sistema de habilidades de tres tipos de razonamientos:

1. El básico nos da una plataforma de apoyo para incrementar la complejidad del pensamiento.

Es el conocimiento que hemos obtenido al vivir en un grupo social dado, como la identidad cultural, reglas sociales, convencionalismos y hasta el sentido común. Este conocimiento así adquirido forma la base para pensar crítica y creativamente. Está relacionado con la habilidad de la metacognición que monitorea y controla nuestros propios procesos de pensamiento y aprendizaje y adquirir autonomía.

Memorizar, recordar y aplicar el contenido básico que se ha producido antes por el pensamiento humano. Estas operaciones de pensamiento básico están relacionadas con la habilidad de metacognición: 1. habilidad para monitorear y controlar nuestros propios procesos de pensamiento y aprendizaje. 2. Estar conscientes de lo que sabemos y de lo que no sabemos y 3. Reflexionar sobre lo que hemos aprendido, planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para afirmarlo o bien para proceder a su modificación.

2. El crítico, nos permite analizar los argumentos, conectar y evaluar la información.

Se reorganiza el conocimiento ya existente para volverlo significativo. Es el tipo de pensamiento que se realiza para reorganizar el conocimiento existente (que aprendió con el pensamiento básico), lo hace para replantearlo en formas que le puedan ser más útiles y significativas. Supone el empleo de 3 grupos de habilidades por el estudiante: analizar, evaluar y conectar.

3. El creativo, para sintetizar, producir y generar nuevas ideas.

Es el que se realiza para generar conocimiento nuevo. Para ello, se emplean habilidades más subjetivas y personales. El pensamiento creativo está muy relacionado con el pensamiento crítico, al evaluar, analizar y conectar constantemente el conocimiento nuevo. Toma como trampolín el conocimiento ya existente (pensamiento básico) o el reorganizado (pensamiento crítico) para generar conocimiento nuevo (al menos nuevo para el pensador), el cual puede ser

evaluado usando las habilidades críticas. Para pensar creativamente se emplean 3 habilidades: sintetizar, imaginar y elaborar.

4.3.2.1 Pensamiento creativo

El máximo nivel del pensamiento complejo se alcanza cuando se utilizan todas las habilidades y conocimientos para construir nuevos conocimientos. Lo anterior se logra cuando es posible razonar desde la creatividad.

El concepto de creatividad tiende a ser un tanto ambiguo, más aún si se considera sólo inherente a los fenómenos artísticos; pero el proceso de creación desde la nada o inclusive desde el desorden y que esto nuevo tenga significancia, no es exclusivo de las artes plásticas o la música, también se aplica a los procesos de aprendizaje y construcción de nuevos conceptos.

En el ejercicio del pensamiento creativo es un factor determinante que exista la intención y con ella la motivación, ya que sin esta se hace casi imposible que las personas tengan la disposición y centren su atención en una actividad determinada. Esta motivación surge de una comprensión de la posibilidad de generar nuevas ideas y de la creencia en el potencial creativo de la mente humana (De Bono, 1994).

El desarrollo de destrezas en el razonamiento creativo, se logra mediante el ejercicio de la práctica en la utilización de ciertas herramientas, solo de esta manera se logra ser más diestro en la creatividad y creación; resaltando que para esto se debe tener la voluntad o motivación de realizarlo y con ello disciplina y esfuerzo.

De bono manifiesta que, al pensar creativamente, se está ideando algo nuevo, se relaciona algo conocido de forma innovadora o se está apartando de esquemas de pensamiento o conductas habituales. Usar la razón y la “pasión” para ver la realidad desde perspectivas diferentes que permitan inventar, crear y emprender con originalidad. Permitir que el estudiante piense creativamente en la vida cotidiana es aprender a estrenar ideas, costumbres, maneras de ser y hacer la vida. Un



estudiante requiere creatividad para pensar distinto sobre sí mismo, para refrescar las relaciones que mantiene, para intervenir de maneras nuevas y distintas en su contexto vital. La creatividad permite y enseña a llenarse de “primeras veces” para recuperar la curiosidad y el asombro, que se opacan cuando recorremos una ruta única, cuando nos dejamos llevar por la rutina.

De Bono afirma que la necesidad práctica de creatividad se divide en dos áreas:

1. Donde se necesita realmente una idea nueva, hasta el punto de que sin ella no podemos seguir adelante. Puede tratarse de un problema, una crisis o un conflicto. Otros procedimientos han fallado. La creatividad es la única esperanza.
2. Donde no se necesita urgentemente una idea nueva, pero se reconoce que reportaría oportunidades, ventajas y beneficios.

La mayoría de las personas creen que el análisis y utilización de los datos provoca la creación de nuevas ideas. Lamentablemente, esa creencia es totalmente errónea, en cuanto que la generación de nuevas ideas proviene de nuestra mente y creatividad.

Una hipótesis es una posible explicación a un fenómeno en estudio; para realizarla se requiere con anterioridad un proceso de observación y revisión de antecedentes, de esta manera se inicia el camino del descubrimiento de datos desconocidos hasta entonces. La creatividad desempeña un papel importante en la construcción de una hipótesis. Si no hay creatividad sólo podemos usar conceptos estándar (De Bono, 1994).

La capacidad creativa debe fomentarse, ya que esta no depende exclusivamente de los talentos naturales, todos estamos en la capacidad de desarrollar esta habilidad mediante entrenamiento y la utilización de técnicas sistemáticas.

La capacidad creativa es característica de las personas rebeldes, como lo sugiere De Bono, ya que no se conforman con una aparente realidad enmarcada en el



seguimiento de reglas, de igual manera, el desarrollo de esta habilidad no tiene nada que ver con el hemisferio cerebral que se encuentre más desarrollada, pues en cada proceso se puede activar las diferentes zonas del cerebro. En algunas ocasiones la creatividad se relaciona con la locura, en el contexto de que, por ser diferente, resulta divertida.

Una de las técnicas propias del pensamiento lateral es la provocación. Se necesita presentar una provocación que no existe y que quizá no podría existir en la experiencia. El objetivo de esta técnica consiste en apartarnos de la pauta de percepción normal y colocar nuestra mente en una situación inestable, desde la cual podamos avanzar hacia una nueva idea. Este proceso es deliberado, sistemático y se basa lógicamente en el comportamiento de los sistemas de construcción de pautas asimétricas (De Bono, 1994).

De Bono establece fuentes principales de la creatividad, en primer lugar, se refiere a la creatividad como consecuencia de la inocencia, siendo esta la creatividad clásica de los niños que emerge del desconocimiento de procedimiento usual y produce nuevas ideas; y contraria a la anterior, es la creatividad como resultado de la experiencia, la cual permite tomar modelos anteriores y perfeccionarlos.

La creatividad que emana de la motivación es muy significativa e inherente de las personas creativas; esta requiere dedicación de tiempo y esfuerzo a la búsqueda de nuevas ideas y alternativas.

El azar, la casualidad o el error, han sido también fuentes de creatividad y de nuevos puntos de vista. Al emerger una situación inesperada, nos alejamos de la racionalidad y de lo que habitualmente realizamos.

El estilo y la liberación hacen parte también de las fuentes de la creatividad y de grandes resultados, convirtiéndose en un primer paso en este proceso.

Las técnicas creativas sistemáticas del pensamiento lateral pueden usarse formal y deliberadamente como generadoras de nuevas ideas y modificadoras de las percepciones.

4.3.2.2 Creatividad verbal

Dar una definición precisa sobre qué es creatividad verbal, es una ardua tarea. No obstante, se ofrecen algunas consideraciones previas y se aporta una conceptualización de elaboración propia sobre creatividad verbal, para así referirnos en segundo lugar a distintas características con las que algunos autores la relacionan. Siguiendo a Aguirre y Alonso (2008), podemos afirmar cómo la creatividad verbal está ligada al lenguaje figurado, especialmente con la metáfora. Estos autores hacen referencia a la dicotomía literal-figurado. Desrosiers (1978), quien estudia la creatividad verbal a través de la seriación de textos libres, emplea el método comparativo para definir el texto creativo del que no lo es. El texto no creativo se designa impropriamente como neutro, por lo que se considera como norma.

Desde la complejidad que caracteriza a la creatividad en sí, desde el presente trabajo se define) la creatividad verbal como: el acto lingüístico donde se activa, no sólo un pensamiento creativo, sino un proceso de reflexión escrita donde el lenguaje deja de ser convencional para dar paso a un discurso superior donde las metáforas, la originalidad e imaginación vertebran la narración sin perder la armonía textual. Hay que precisar que el acto de creatividad verbal no está ligado a la escritura profesional, ni a un discurso perfectamente correcto; sino que son otros componentes (originalidad, imaginación, juegos de palabras...) los que la engrandecen y la diferencian de los textos convencionales. Hay que destacar que la creatividad verbal no se circunscribe únicamente al acto de escritura, sino que puede aparecer en el lenguaje hablado y con intención comunicativa. Si bien, aquí se aludirá a la creatividad verbal plasmada en las narraciones escritas, ya que va a ser el medio para hacer una valoración de ésta.



4.3.2.3 Evaluación de la creatividad

Las investigaciones sobre la creatividad se dan paralelamente a las ideas de cada momento histórico, que en la actualidad se difuminan entre los diferentes problemas que se relacionan con el hecho creativo. Hay diferentes intentos de dar sentido a la investigación sobre la creatividad como en la teoría denominada análisis de factor, atribuida a Guilford, se mencionan tres categorías: contenido, operación y productos. Dentro de la categoría de operación sobresale el factor general de producción divergente, que se considera una operación creativa, representado por la fluidez, la flexibilidad y la originalidad de los procesos de pensamiento. Otra teoría de gran influencia es la de la educación y la creatividad, del psicólogo educativo Paul Torrance, quien realizó múltiples investigaciones en relación con el pensamiento divergente, desarrollando diferentes pruebas sobre los procesos del pensamiento creativo, sobre las cualidades de los productos y de las personalidades creativas. (Escobedo, 2009)

En la actualidad existen muchas pruebas para medir la creatividad del individuo, siendo las más conocidas el Test de Torrance y la batería de pruebas de Guilford. Con respecto al primer test, Penagos (2000) afirma que coexisten varios problemas que desde una óptica global impiden que lo medido por el test de Torrance sea confiable, por ejemplo: la creatividad es un fenómeno temporal, y no estable; es decir, el ver, plantear y solucionar problemas requiere de diferentes inversiones de tiempo los cuales varían entre las personas y en la persona misma. Otro problema es que la creatividad no sucede de manera aislada sino en un entorno social y en áreas específicas. Por lo tanto, para que un instrumento pueda realmente medir la creatividad debe de considerar las características y el contexto del individuo, lo cual al parecer no se contempla del todo en el test de Torrance. (Mendoza et al., 2009).

El instrumento que se empleó en este estudio fue diseñado por Sánchez (2006), y se le conoce como Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC). Este instrumento está dividido en tres apartados, correspondientes a las tres

dimensiones de la creatividad que evalúa: la visomotora, la inventiva o aplicada y la verbal. En la sección de creatividad visomotora, al adolescente se le presentaban una serie de trazos como círculos, curvas y líneas con los que tenía que realizar un dibujo. El tiempo destinado para esta actividad era de tres minutos. En la sección de creatividad aplicada, al adolescente se le presentaron dos figuras (una cuerda y una sábana). En un máximo de dos minutos, el participante tenía que escribir todos los usos posibles que se le pudiera dar a cada uno de estos artículos. Validez y confiabilidad de un instrumento para medir la creatividad en adolescentes Revista Iberoamericana de educación / Revista Ibero-americana de Educação (ISSN: 1681-5653) • 5 • Finalmente, en el apartado de creatividad verbal, el estudiante tenía que inventar y escribir un cuento bien estructurado; es decir que incluyera inicio, desarrollo y final. El cuento debía incluir las seis palabras que se le presentaban al inicio del ejercicio. Para esta actividad se destinó un máximo de cinco minutos. Sánchez (2006), reporta que, en un estudio realizado, donde se utilizó este instrumento como parte de una batería de pruebas para la detección de niños sobresalientes, el instrumento evidenció un Alfa de Cronbach de .74.

FIGURA 7 ESPECIFICACIONES DE LA EMUC

Tabla de especificaciones de la EMUC

Tipo	Criterio	Evaluación
Creatividad Verbal	Fluidez: Número de líneas utilizadas en el cuento.	≥ 15 líneas- 4 puntos
		11 – 14 líneas- 3 puntos
		7 – 10 líneas- 2 puntos
	3 – 6 líneas- 1 punto	
	Flexibilidad: Cantidad de ideas diferentes que se generen y adaptación a las existentes.	≥ 6 ideas – 4 puntos
		4 - 5 ideas – 3 puntos
		3 - 2 ideas – 2 puntos
		1 idea – 1 punto
	Originalidad: Fantasía, situaciones poco comunes utilizadas en el cuento.	0- 4 a criterio del lector

Nota: se precisa sobre la calificación asignada para cada actividad desarrollada; tomado de (Mendoza et al., 2009)

La codificación de los resultados obtenidos por los sujetos del estudio se realizó de acuerdo con la siguiente tabla de especificaciones. TABLA 1. Tabla de especificaciones de la EMUC.

4.3.2.5 Pensamiento Lateral

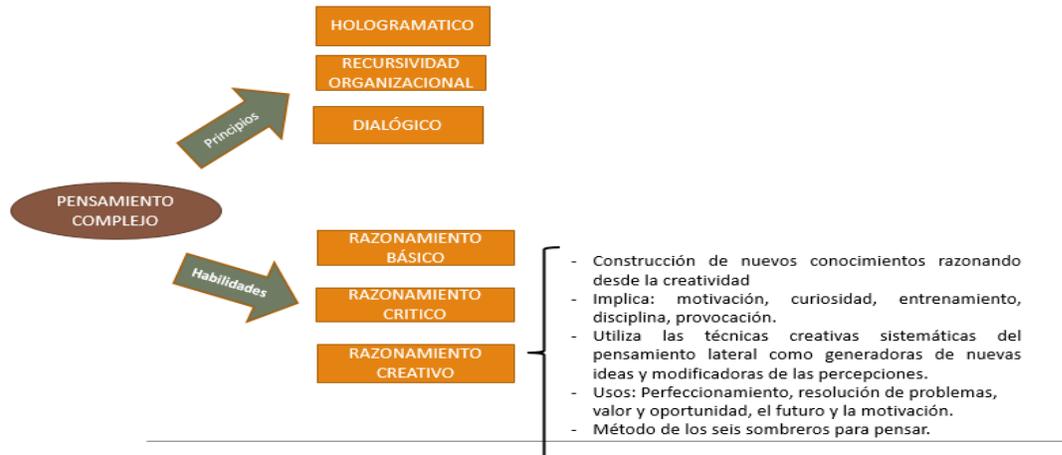
De Bono define el pensamiento lateral, como aquel otro tipo de pensamiento, que no es lineal, ni secuencial, ni lógico, el que nos obliga a tomar caminos alternativos para encontrar otros enfoques. Con mayor precisión el pensamiento lateral se define: “Tratar de resolver problemas por medio de métodos no ortodoxos o aparentemente ilógicos”.

Con el pensamiento lineal solo se puede encontrar una manera de dar solución a una situación, dependiendo siempre del punto donde se encuentre; con el pensamiento lateral, se buscan todas las direcciones posibles, intentando diferentes percepciones y conceptos. En este sentido, el pensamiento lateral, al igual que la percepción, se relaciona con la exploración.

El pensamiento lateral se ocupa directamente de cambiar los conceptos y las percepciones, relacionándose directamente con la creatividad, ya que esta última implica la obtención de nuevas ideas. El pensamiento lateral se basa en el comportamiento de los sistemas de información autoorganizados (De Bono, 1994).

La percepción se relaciona con la exploración y de las posibilidades, por lo que es fundamental para la creatividad en el marco de obtención de nuevas ideas. Si se limita la percepción, se toman decisiones lógicas y coherentes alejándose así de un razonamiento creativo.

FIGURA 8 Principios y habilidades del pensamiento complejo



Nota: se evidencia como para construir el pensamiento complejo es necesario el desarrollo de habilidades a través de los principios de este; tomado de (De Bono, 1994).

4.3.2.6 Los seis sombreros para pensar

El método de los seis sombreros para pensar constituye un instrumento importante en el desarrollo y aplicación del pensamiento lateral; que, aunque en apariencia podría verse como muy simple, es una técnica valiosa y poderosa. Al implementar los seis sombreros para pensar se evita el enfrentamiento que genera el defender diferentes posturas o ideas, por lo contrario, se promueve la cooperación al analizar un fenómeno desde diferentes criterios. De Bono define los seis sombreros de la siguiente manera:

1. SOMBRERO BLANCO

- Se relaciona con los datos y la información.
- En una actividad se solicita a los presentes que se pongan el sombrero blanco para pensar esperando que se deje de lado las propuestas y los razonamientos preconcebidos con anterioridad.
- Los participantes averiguan de qué información se dispone, cuál se necesita y cómo se podría obtener.

2. SOMBRERO ROJO

- El sombrero rojo se relaciona con los sentimientos, la intuición, los presentimientos y las emociones.
- Por lo general los sentimientos se disfrazan con razonamientos lógicos, porque se permite expresar libremente las corazonadas o intuiciones, aunque no siempre sean correctas.

3. SOMBRERO NEGRO

- Es el sombrero de la cautela
- Evita que se cometan errores, tonterías o actos ilegales.
- Invoca el juicio crítico e indica lo que no se puede hacer.

4. SOMBRERO AMARILLO

- Nos brinda optimismo y positivismo.
- Busca la factibilidad y una manera de actuar.
- Persigue beneficios con una base lógica.

5. SOMBRERO VERDE

- El sombrero verde es para el pensamiento creativo. Para las ideas nuevas.
- Sirve para las alternativas adicionales. Para plantear posibilidades e hipótesis.
- El sombrero verde abarca la «provocación» y el «movimiento».
- El sombrero verde requiere esfuerzo creativo.

6. SOMBRERO AZUL

- El sombrero azul es para el control de los procesos.
- Prepara la agenda para pensar. Indica el próximo paso en el razonamiento.
- Puede pedir otros sombreros.
- Exige resúmenes, conclusiones y decisiones.
- Puede comentar el pensamiento que se está usando.
- Por lo general, el director o el organizador de la reunión usa el sombrero azul, pero los otros participantes pueden presentar sugerencias.
- El sombrero azul sirve para organizar y controlar el proceso de pensamiento para que se torne más productivo.

La dinámica del método consiste en que manera coordinada todos los participantes se pongan un sombrero determinado o que de manera voluntaria utilicen un sombrero para expresar sus ideas, con esto se permite que nadie se sienta ofendido con lo que se expresa; de la misma manera se le puede solicitar a un participante

que cambie de sombrero y analice la situación con un criterio diferente, más optimista “sombreo amarillo” por ejemplo.

FIGURA 9 Metodología de los seis sombreros para pensar

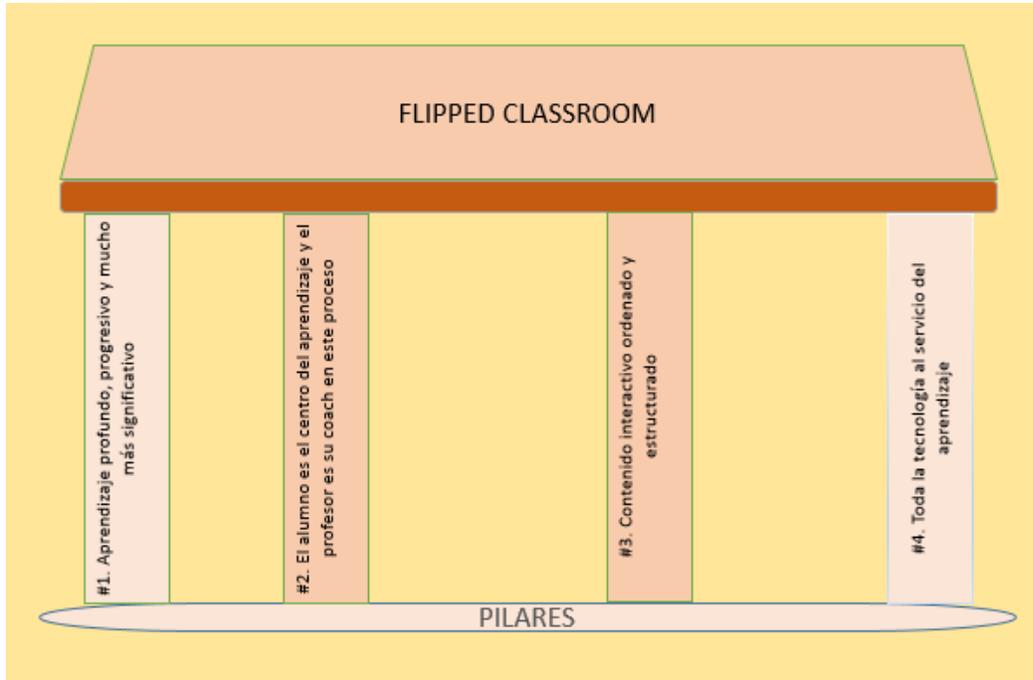


Nota: se evidencia el significado de cada uno de los diferentes colores de sombrero en la implementación de la metodología; tomado de (De Bono, 1994).

4.4 Flipped Classroom

Flipped Classroom o aula invertida es un nuevo modelo pedagógico que transforma ciertas partes del proceso del aprendizaje llevándolos fuera del aula mientras incrementa o da mayor importancia a otras actividades dentro del aula. De esta manera los estudiantes trabajan por un lado en un espacio individual y a su ritmo fuera del aula, mientras que el aprendizaje dentro del aula se vuelve mucho más dinámico e interactivo, donde los educadores guían y conducen a sus estudiantes en dicho aprendizaje a través de la colaboración.

FIGURA 10 FLIPPED CLASSROOM



Nota: la figura pone en evidencia que para su desarrollo todos deben de estar alineados y trabajados simétricamente; tomado de (Torres & Alcántar, 2020)

Flipped Classroom también cuenta con la virtud ser una herramienta óptima para los alumnos más capaces. Ofrece la posibilidad de enseñar al alumnado a sus ritmos individuales, lo que supone una personalización superior para cada uno. Este modelo puede resultar idóneo para el desarrollo de talento de los más capaces (Aguilera & Manzano, 2017)

La aplicación de la innovación educativa suele llevar asociada una mejora en las calificaciones obtenidas en las pruebas académicas (esto significa que es eficaz). Pero esa mejora debe llevar asociada una eficiencia, es decir, que se obtienen mejores resultados académicos con el mismo esfuerzo o que se obtienen los mismos resultados pero con menor esfuerzo (Fidalgo & Sein, 2020)

Es importante señalar que, aunque con este método pedagógico el alumno trabaja de forma autónoma, nunca lo hace sólo porque el profesor actúa de guía en su proceso de aprendizaje, seleccionando los contenidos que debe estudiar, asimilar y

retener, poniéndolos a su disposición a través de diversos medios y estando en constante comunicación con él. Lo único que implica es un cambio de roles respecto al modelo tradicional ya que el alumno debe colaborar activamente en su propio aprendizaje (Albaladejo, 2016)

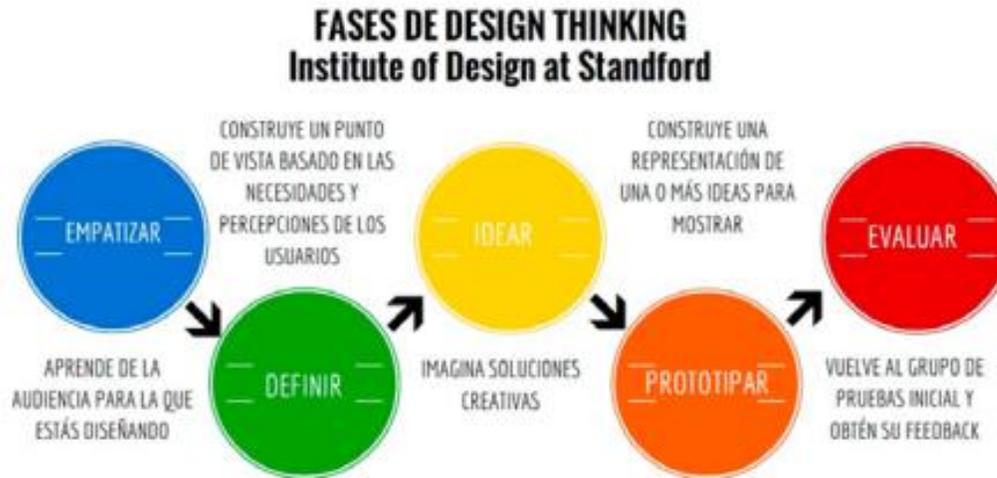
4.5 Design Thinking

El diseño básicamente se refiere a un método de resolución de problemas, con un enfoque de solución creativa de problemas y procesos pertinentes. El diseño es también un proceso social, que consiste en pensar y trabajar a través de diferentes perspectivas y a menudo implica considerables conflictos y negociación. Aplicando la metodología Design Thinking se identifican necesidades y se abre un espacio de creatividad e innovación.



**Tim Brown, el maestro
y “creador” del Design
Thinking Pensamiento
Estratégico**

La metodología Design Thinking se define como un proceso analítico y creativo que involucra a una persona en oportunidades para la generación de ideas innovadoras y que toma como centro la perspectiva de los usuarios finales para experimentar, modelar y crear prototipos, recopilar comentarios y rediseñar. De esta forma se pueden detectar problemas y necesidades, así como ofrecer soluciones efectivas y en muchos casos, alternativas, para cada una de ellas. La metodología tiene cinco fases, como se muestra a continuación:



Nota: se pone en evidencia que cada una de las fases aporta de forma lineal los procesos educativos para el desarrollo de la metodología; tomado de (Flores *et al.*, 2019)

Según estas fases se comienza con empatizar con el grupo humano para el que se está diseñando, es a partir de esto que se definen los puntos de vistas de las necesidades, y aparecen las soluciones creativas, de aquí se proponen prototipos e ideas que se pueden mostrar y como última fase está la evaluación del proceso de las ideas iniciales, siendo presentados como prueba a un grupo de usuarios para finalmente ser evaluado por expertos para pulir las fallas que necesite el producto antes de ser lanzado al mercado (Moreira & Zambrano, 2021)

La fase Empatizar comienza con empatía, con un enfoque humano profundo, para obtener información de la audiencia, conocer sus necesidades y revelar nuevas formas de ver o identificar problemáticas inexploradas. La fase Definir, implica replantear el problema o desafío percibido y obtener perspectivas, lo que permite una visión más integral del camino hacia un punto de vista basado en las necesidades y percepciones de los usuarios, en este caso de los estudiantes. En la fase Idear, se fomenta el trabajo en equipo colaborativo y multidisciplinario para aprovechar las habilidades, personalidades y estilos de pensamiento de los

participantes para resolver problemas multifacéticos. En la fase Prototipar se crea un espacio abierto para plasmar las ideas y se construya un prototipo de la solución. En la fase Evaluar se prueba el prototipo en un escenario real.

El método propuesto potencia el aprendizaje centrado en el estudiante y el docente se convierte en un guía del proceso de aprendizaje, estos se pueden vincular con los resultados que presenta el aula invertida, según algunos autores esta metodología es una modalidad de estudio que consiste en que el estudiante se convierta en protagonista y constructor de sus propios conocimientos, modificando los estándares tradicionales de formación; basándose en la estrategia de ofrecer a los alumnos, previo a las clases, el material de estudio para que estos se familiaricen con él desde sus hogares, posteriormente, en el aula, profundizar en las temáticas y el desarrollo práctico de las actividades, transformándose el docente en un apoyo y orientador para sus estudiantes; sistema que, ha estado presente en el sector educativo como parte de numerosas universidades en el mundo (Moreira & Zambrano, 2021)

4.6 Clubes de Ciencias

Los clubes de ciencia pueden posibilitar y facilitar la formación científica, dentro de la experiencia de los clubes de ciencias, se ha evidenciado que estos se han venido constituyendo como un espacio que posibilita al estudiante vivir una situación distinta fuera del aula, permitiendo su motivación frente al quehacer científico.

Los clubes de ciencias han nacido de la necesidad de maestros que buscan implementar la parte científica desde el surgimiento de preguntas que a simple vista, constituirían algo común, pero que en realidad, tienen un trasfondo investigativo, el cual, debe complementarse y estar ligado a un estudio profundo que proyecte los intereses personales y estructurales de quienes las plantean. El estudio de fenómenos naturales que influyen tanto en el orden ambiental como científico,

permiten abordar toda una serie de estudios y preguntas que van involucrando progresivamente al estudiante, quien debe hacerse partícipe de la realidad del contexto en el cual está inmerso, y abordar desde su opinión e investigación las bases teórico-prácticas necesarias para el aprendizaje de sí mismo y de quien lo rodea.

Los Clubes de Ciencia se constituyen en un escenario en el que niños, jóvenes y adultos pueden potenciar sus ideas y su creatividad a través de una investigación: desde las ciencias naturales a las ciencias sociales o bien a través de aspectos técnico-tecnológicos. Están conformados por un grupo de personas (niños, jóvenes o adultos) quienes, con un orientador y una organización establecida, desarrollan actividades que contribuyen a la alfabetización científica y tecnológica del grupo y de la comunidad.

Es así, como partiendo de los aciertos y los aspectos a mejorar dentro de la formación científica en clubes de ciencia, es que éstos se pueden consolidar como una estrategia pedagógica, debido a que se quiere impedir reducirlos a diferentes actividades, como se concibe desde la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, en donde se establece que son grupos que desarrollan actividades en ciencia, tecnología y arte (Cubides & Romero, 2010)

4.7 Usos de Aplicaciones Móviles en la Educación

En el mundo están sucediendo cosas increíbles que producen avances científicos y tecnológicos impensables desde hace algunas décadas atrás (Solano Barcenas, 2015). En esta “nueva era” de cambios profundos y vertiginosos, el rasgo distintivo tiene que ver con el conocimiento abundante y accesible y, literalmente, al “alcance de la mano” (o de los dedos) de cualquier persona conectada a Internet, con algún dispositivo de procesamiento digital, fijo o móvil. Se denomina a esta sociedad como “sociedad del conocimiento” (Cassany, 2013). Se pone el acento no tanto en la retención del conocimiento, sino en la competencia para interactuar con él en la

creación de nuevos saberes y habilidades. En esta perspectiva, la educación está llamada a desarrollar competencias que permitan la gestión del conocimiento.

Algunos autores afirman que la educación en todos sus niveles ha venido sobreviviendo a los cambios que se operaron en otros sectores de la sociedad y que, en lo fundamental, hay pocas diferencias entre lo que enseñamos hoy y cómo lo enseñamos, y lo que se enseñaba hace ciento cincuenta años. Indican además que el problema central de la educación no es que ya no sea como antes; el problema es que en muchos casos sigue siendo igual que antes (Adell Segura y Castañeda Quintero, 2010). Investigaciones recientes sostienen que las TIC van a generar un cambio de paradigma (Aguilar, Velázquez y Aguilar, 2019) en donde la organización del conocimiento ya no será por disciplinas sino por problemas, temáticas o focos. También va a cambiar la evaluación, que ya no será a través de exámenes sino por “desempeños”. Los libros serán sólo alternativos; se utilizarán páginas web y redes sociales en las que se proponen proyectos creados por los profesores y por los alumnos. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (Ed.). (n.d.). El uso de dispositivos móviles como estrategia educativa en la universidad. 23(1), 17. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25065>

En el año 2007, Steve Jobs realizó la presentación del primer teléfono inteligente que cambiaría la historia de la comunicación en todo el planeta, acelerando un proceso de transformaciones culturales que ya había anticipado 10 años antes el acceso a Internet a través de la World Wide Web (WWW).

Especialmente para el uso de estas tecnologías en la educación Primaria y Secundaria. El profesor Nicholas Negroponte desde el Massachusetts Institute of Technology (MIT), promovió a nivel mundial lo que se denominó el Proyecto OLPC (del inglés “One Laptop per child” - Una computadora por niño). Su objetivo era fabricar computadoras portátiles de bajo costo que se ofrecerían a países en vías de desarrollo para entregar a todos los niños y jóvenes del sistema educativo (Bender, Kaner, Cornish y Donahue, 2012). RIED. Revista Iberoamericana de

Educación a Distancia (Ed.). (n.d.). El uso de dispositivos móviles como estrategia educativa en la universidad. 23(1), 17. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25065>

Uso de los dispositivos móviles Unánimemente se sostiene que el uso de los dispositivos móviles es una herramienta vital fuera del aula y muy útil para todas las actividades, ya que tanto docentes como alumnos se encuentran durante las jornadas laborales y en su vida personal utilizándolos frecuentemente. El uso de las TIC, los dispositivos móviles, las redes sociales y los buscadores en los próximos años marcará el sentido de la comunicación y seguramente su utilización deberá ser motivada y promovida por los propios docentes e investigadores, ya que constituirán los principales canales de acceso a la información y a la innovación (López Hernández y Silva Pérez, 2016). No obstante, debemos ser conscientes de que demandan una nueva pedagogía y un clima de auténtica horizontalidad. La aparición de los dispositivos móviles no permite suponer que su uso vaya a reemplazar las clases y los encuentros docente- alumno. Algunos sostienen que no será así, pero seguramente va a enriquecer sobre todo lo que tiene que ver con la accesibilidad a la información y la formación de grado, la accesibilidad a informes, videos, bibliografía, y la posibilidad de realizar videoconferencias con pares de carreras en otros lugares del país, e incluso en otros lugares del mundo. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (Ed.). (n.d.). El uso de dispositivos móviles como estrategia educativa en la universidad. 23(1), 17. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25065>

La UNESCO (Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) ha trabajado desde el 2012 en estudiar el aprendizaje móvil o mobile-learning, con el objetivo de aconsejar y guiar a los gobiernos y a otros grupos de interés que buscan liderar el uso de las tecnologías móviles en la educación. Como resultado de este estudio, la UNESCO ha publicado una serie de documentos donde describe las ventajas del uso de las tecnologías móviles y las describe estrategias para aprovechar sus ventajas.



¿Cómo define la UNESCO el aprendizaje móvil? Una definición altamente extendida es: educación que implica el uso de dispositivos móviles permitiendo que la educación tenga lugar en cualquier momento y en cualquier lugar Brazuelo F. y Gallego D. (2011) afirman que el Mobile Learning es una modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portables. En paralelo con estos estudios, la UNESCO está llevando a cabo numerosos proyectos relacionados con el aprendizaje móvil en países como Nigeria, México, Pakistán y Senegal. Gracias a estos proyectos no solo los profesores y alumnos de los países están mejorando su aprendizaje sino que también, están aportando información sobre cómo la tecnología móvil puede expandir el acceso a la educación y mejorar su calidad.

Beneficios del mobile-learning Lejos de ser una posibilidad teórica, los dispositivos móviles y el aprendizaje móvil son una realidad que ya está en uso en numerosos países en todo el mundo en todos los continentes. Desde luego, este aprendizaje no es y nunca será una panacea, no obstante, sí se debe considerar cómo una herramienta – además de otras – que cambia las metodologías de aprendizaje como antes no había sido posible. En este apartado se destacarán algunas de los beneficios de su uso en las aulas. Disposición de dispositivos. Tradicionalmente el acceso a la tecnología estaba limitado por su alto precio; por primera vez en la historia la mayoría de la población se puede permitir comprar un dispositivo TIC en forma de teléfono móvil. Educación personalizada. En muchos casos los alumnos usan sus dispositivos personales, por lo que pueden personalizarles a su gusto y los llevan consigo a lo largo de todo el día. Se puede personalizar las actividades que realizan los adolescentes tanto en dificultad de las tareas, como en modo de presentación. Entre otros, se les puede dar a elegir a los alumnos si prefieren información visual o en texto, de forma que su aprendizaje sea conforme a sus gustos. Desde luego, este beneficio se puede obtener también gracias al uso de ordenadores personales; sin embargo, por definición, los ordenadores no son tan fácilmente portables como lo son los dispositivos móviles; además su coste es



superior, al menos, no hay terminales tan asequibles. Disponibilidad. Los dispositivos móviles están “a mano”, es decir, sus dueños los llevan consigo la mayoría del tiempo, gracias a esta característica, el aprendizaje puede pasar en cualquier momento y en lugares en los que antes no era posible. Los desarrolladores y diseñadores de aplicaciones móviles para la educación explotan esta característica, ofreciendo la posibilidad de elegir la duración estimada de la actividad desde unos minutos hasta horas. Esta flexibilidad permite a las personas estudiar durante un largo descanso o mientras viajan en autobús. Mejor uso del tiempo en clase. Las investigaciones de la UNESCO han revelado que los dispositivos móviles pueden ayudar a los docentes a usar el tiempo en el aula con los alumnos de una forma más eficiente combinando las Flipped Classroom y los dispositivos móviles. Los alumnos hacen fuera del aula aquellas actividades más “pasivas” como lecturas de información, ver vídeos o memorizar información y el tiempo en el aula se utiliza para afianzar esos conocimientos, debatiendo ideas, compartiendo otras interpretaciones, en definitiva, trabajando de una forma colaborativa en la que aplicar los conocimientos para así aprenderlos. Los dispositivos móviles a este respecto aportan disponibilidad y herramientas. Aprendizaje en el lugar de interés. La educación formal por defecto ha sido dentro de las aulas; sin embargo, los dispositivos móviles permiten que la educación tenga lugar en aquellos lugares donde se maximice la comprensión del tema a tratar. En esencia, las aplicaciones móviles pueden dar significado literal a la máxima “el mundo es la clase”. Son numerosas las aplicaciones que gracias al uso de tecnologías de realidad aumentada enriquecen las visitas a museos o ciudades, entre otros, subrayando desde el terminal móvil lo que el alumno está viendo con sus propios ojos y relacionando con conocimientos que está aprendiendo o que recientemente ha aprendido. Esta característica se puede aplicar a numerosas asignaturas, además de a Historia como ya ha hecho, por ejemplo en Botánica, en el reconocimiento de plantas in-situ. Puente entre la educación formal e informal. Gracias a los terminales móviles los alumnos pueden acceder a materiales complementarios para clarificar ideas y practicar; estos materiales pueden ser sugeridos por el profesor.

4.8 Enfoque STEAM

Atendiendo a un llamado a reformar los procesos de enseñanza y aprendizaje se dio origen al modelo STEM acrónimo de las siglas en inglés de Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering) y Matemáticas (Mathematics). La decisión de agrupar ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas fue el resultado de una clara necesidad de aumentar el rendimiento estudiantil en estas áreas. También era una realidad que los campos STEM comparten muchos puntos en común que pueden mejorar el aprendizaje, porque a través de los campos de STEM se pueden generar nuevos conocimientos, inventos y descubrimientos. Entonces, mientras la etiqueta "STEM" puede haberse originado debido a preocupaciones internacionales, la agrupación de estos temas era más naturales que simplemente compartir la urgencia de mejorar (Bicer & Capraro, 2017).

El propósito de este modelo educativo es proporcionar a todos los estudiantes habilidades de pensamiento crítico que los harían solucionadores de problemas creativos y, en última instancia, más competentes en el contexto laboral. Se percibe que cualquier estudiante que participe en Educación STEM, tendría una ventaja si optara por no seguir una educación postsecundaria o tendría una ventaja aún mayor si asistiera a la universidad, particularmente en un Campo STEM. Utilizar este modelo STEM tiene como objetivo que el docente motive a los estudiantes a explorar, investigar, reflexionar y aplicar conceptos y metodologías relacionadas con ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas; como también debe propender por desarrollar en los estudiantes habilidades de aprendizaje continuo que colaboren en la solución de problemas personales o de su contexto académico y vivencial. 52 Por esto se afirma que el modelo STEM apoyado por las TIC busca facilitar el aprendizaje, adquiriendo nuevos conocimientos de forma más ágil y sencilla, lo cual, hace que este modelo en el ámbito educativo internacional es implementado para hacer de la educación un proceso crítico y le posibilite al estudiante entender el conocimiento científico y tecnológico (Castiblanco & Lozano, 2016). Como se mencionó, el propósito de usar este modelo y las herramientas tecnológicas que

ayudan a la interdisciplinariedad, es disminuir las brechas de rendimiento en matemáticas y ciencias, por esa razón, la educación con STEM no solo no es ajena a esta revolución digital, sino que se encuentra inmersa en ella (Wells, 2016). De esta manera, este nuevo modelo, sostiene que las cuatro áreas del conocimiento que lo conforman no se deben separar, sino que se deben integrar, de tal forma que la tecnología les sirva de apoyo para impulsar la creatividad, la innovación, la interdisciplinariedad; para solucionar problemas reales mediante los conocimientos adquiridos en el aula de clase bajo la orientación del docente.

En síntesis, es posible afirmar que los modelos de educación STEM representan un contenido y prácticas específicos de disciplina, enfatizando en gran medida en las necesidades cognitivas de los educandos y por lo tanto, este modelo requiere de emplear



intencionalmente prácticas pedagógicas apropiadas al enseñar y evaluar el contenido y las prácticas respectivas de las disciplinas individuales de STEM, para valorar los avances de los estudiantes en cuanto a sus habilidades y conocimientos adquiridos.

5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Objetivo general

Fortalecer el pensamiento creativo verbal implementando los procesos de pensamiento complejo en estudiantes de clubes de ciencias de la Institución Educativa San Roque del municipio de Oporapa, Huila

5.2 Objetivos Específicos

Caracterizar las condiciones psicológicas, académicas y cognitivas, que permitan medir (relacionadas con) los niveles de desempeño de los estudiantes de los clubes de ciencias en tecnología, ciencias naturales e informática, mediante el uso de minería de datos.

Estructurar una estrategia interdisciplinar a través del enfoque pedagógico en ciencia, tecnología e informática (STEM) para el desarrollo del pensamiento creativo verbal en estudiantes de clubes de ciencias.

Evaluar la efectividad de la estrategia interdisciplinar con enfoque (STEM), mediante el uso de minería de datos.

6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

6.1 Tipo y enfoque de la investigación

Nuestro proyecto de investigación está enmarcado por su diseño de investigación en **modalidad de Investigación-acción**, ya que implica en una primera instancia investigar el tipo de inteligencia múltiples que nuestros estudiantes presentaban con mayor predominancia desde el planteamiento de las inteligencias múltiples de **HOWARD GARDNER** para así de esta manera diseñar una estrategia pedagógica adecuada a las condiciones propias de nuestros estudiantes que además sumado a una caracterización de nuestra población estudiantil hecha desde el proyecto educativo institucional (P.E.I) el cual la caracteriza de forma objetiva y pertinente.

Nuestra investigación también se dimensiona desde un enfoque de alcance de corte Interpretativo ya que permitió comprender la dinámicas del contexto de los ecosistemas complejos naturales con el uso de dispositivos móviles para conocer mejor los ambientes o ecosistemas de vida donde se encuentran y viven nuestros estudiantes, donde los educandos además lograron tener en cuenta tanto aspectos culturales propios de sus realidades como es la cultura rural y agrícola como



ecológica típica del sur del Huila. Por lo anterior esta investigación nos permite tener un acercamiento más personal a la comunidad educativa compuesta por los padres de familia y estudiantes desde sus contextos. Las dinámicas ecológicas que fueron estudiadas y analizadas como fueron parte de los componentes bióticos y abióticos en los que se encuentran los factores meteorológicos y presencia de fauna y flora que determinan las sistemas complejos adaptativos naturales para su estudio y comprensión, dándonos una caracterización más técnica del contexto que complementado a las dinámicas sociales que en conjunto permitan una interpretación con una visión más general de los componentes propios del contexto de nuestros estudiantes objeto de estudio.

Podemos también decir que nuestro estudio es de tipo de investigación de diseño Pre-experimental donde se hace una primera aproximación a la comprensión de condiciones psicosociales, cognitivas como enfoques desde las neurociencias para comprender y buscar las estrategias educativas y pedagógicas más pertinentes y contextualizadas que permitan un aprendizaje más significativo para responder de forma más efectiva a los desafíos que nos plantea el sistema educativo nacional en estos tiempos de globalización y uso de tecnologías que nos exigen currículos abiertos y del desarrollo de prácticas educativas cada día más innovadoras que de manden de docentes con la capacidad de adaptar las instrumentos y herramientas tecnológicas desde un enfoque interdisciplinar, por lo anterior hace que la mayor parte de los planteamientos pedagógicos como de estrategias aplicadas en los espacios educativos sean todavía en su mayor parte experimentales y de continua confortación para verificación y validación que seguramente podaran ser a futuro replanteados o reestructurados. De todos modos, nuestra investigación desea sumar un pequeño grano de área en este tema tan complejo como es el de pensar la educación.

Finalmente podemos decir que nuestro estudio es de corte longitudinal debido que se estudian la variación de varias variables en dos momentos del tiempo para verificar la influencia o impacto generado con la implementación de la estrategia

pedagogía observando como dije al comienzo su distorsión en las variables de estudio, en nuestro caso la fluidez, flexibilidad y originalidad para el desarrollo de la creatividad verbal. Esta longitudinalidad del estudio nos permitió hacer una correlación para el análisis estadístico para las variables en mención y partir de ahí generar las conclusiones.

6.2 Universo de estudio, población y muestra

La institución educativa cuenta con 13 docentes para la sección de secundaria los cuales en su mayoría son licenciados de las diferentes asignaturas curriculares, además de tres de los docentes cuentan con estudios de post grado en especializaciones y maestría, la población estudiantil en la sede principal activos de 404 estudiantes entre primaria y secundaria en su sede principal.

La población de estudio son los estudiantes de secundaria con 256 estudiantes distribuidos entre los grados sexto a once, de las diferentes veredas que componen nuestra institución, de la cual como muestra para la investigación he implementación de esta elegimos a los estudiantes del club de ciencias de nuestra institución **amigos de san francisco y de la naturaleza** que lleva alrededor de 6 años de conformación por diferentes estudiantes de los diferentes grados, los cuales han representado a nuestra institución en diferentes eventos de índole científico he investigativo, es de mencionar que este grupo como muestra, representa las diferentes veredas y sedes de nuestra institución y como ya se mencionó de los diferentes grados. Por lo anterior y a manera de reconocimiento del aporte de estos estudiantes al desarrollo de esta tesis de investigación se relacionan los nombres de los estudiantes participantes, con sus respectivas edades, género y grado de escolaridad en la siguiente tabla.

FIGURA 12 Tabla estudiantes Club de ciencias



ESTUDIANTES CLUB DE CIENCIAS AMIGOS DE SAN FRANCISCO Y DE LA NATURALEZA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ROQUE DE OPORAPA

ID	ESTUDIANTE	GRADO	AÑOS	GENERO
1	VÍCTOR DANIEL MOLINA MOTTA	octavo	13 años	Masculino
2	YULIETH ORDÓÑEZ ROJAS	once	16 años	Femenino
3	MARÍA CAMILA CALDERÓN	once	16 años	Femenino
4	MARÍA ISABEL CALDERÓN ALARCÓN	octavo	13 años	Femenino
5	ANDRÉS CAMILO CALDERÓN	decimo	16 años	Masculino
6	MARÍA SOLEDAD ULE PEÑA	noveno	14 años	Femenino
7	VALENTINA CALDERÓN ALARCÓN	sexto	11 años	Femenino
8	YESICA ORDÓÑEZ MOTTA	once	16 años	Femenino
9	TATIANA CALDERÓN	noveno	14 años	Femenino
10	JULIANA SCARPETTA MOTTA	octavo	14 años	Femenino
11	ISABELLA ROJAS CHAVARRO	sexto	11 años	Femenino
12	TOMAS ULE PEÑA	octavo	13 años	Masculino
13	YERALDIN CALDERÓN ALARCÓN	decimo	16 años	Femenino
14	YULIANA VALENCIANO VÉLEZ	séptimo	12 años	Femenino
15	MARÍA JOSÉ CARDOZO ULE	sexto	11 años	Femenino
16	JULIETA ORDÓÑEZ ROJAS	once	16 años	Femenino
17	FABER STIVEN GRAFE GONZALEZ	séptimo	13 años	Masculino
18	ESTEBAN ALMARIO CUELLAR	sexto	12 años	Masculino
19	VERÓNICA MOLINA MOTTA	sexto	12 años	Femenino
20	ALEXANDER ORDÓÑEZ ROJAS	sexto	13 años	Masculino

FIGURA 13 Foto estudiantes club de ciencias amigos de san francisco



6.3 Estrategias Metodológicas

Fase diagnóstica: en esta fase se desarrolló todas las actividades concernientes a diagnosticar de manera apropiada las características sociocognitivas de los estudiantes objeto de estudio de esta investigación, para lo cual utilizamos los siguientes instrumentos:

Cuestionario de caracterización y diagnóstico de la población estudiantil. En esta encuesta se les pregunta a los estudiantes sobre su edad, afiliación al sisben y actividad económica de los padres de familia, zona o vereda donde se encuentran, para de esta forma hacer un análisis socioeconómico de la comunidad educativa. El cual se encuentra en los anexos encuesta #

Cuestionario de inteligencias múltiples de HOWARD GARDNER, que es un cuestionario estandarizado de fácil aplicación que consta de 35 preguntas binomiales de si y no que nos permite medir la inteligencia más predominante de nuestros estudiantes. Para esta encuesta nos valimos de formularios forms compartidos en un grupo de whatsapp donde se conformó con los estudiantes.



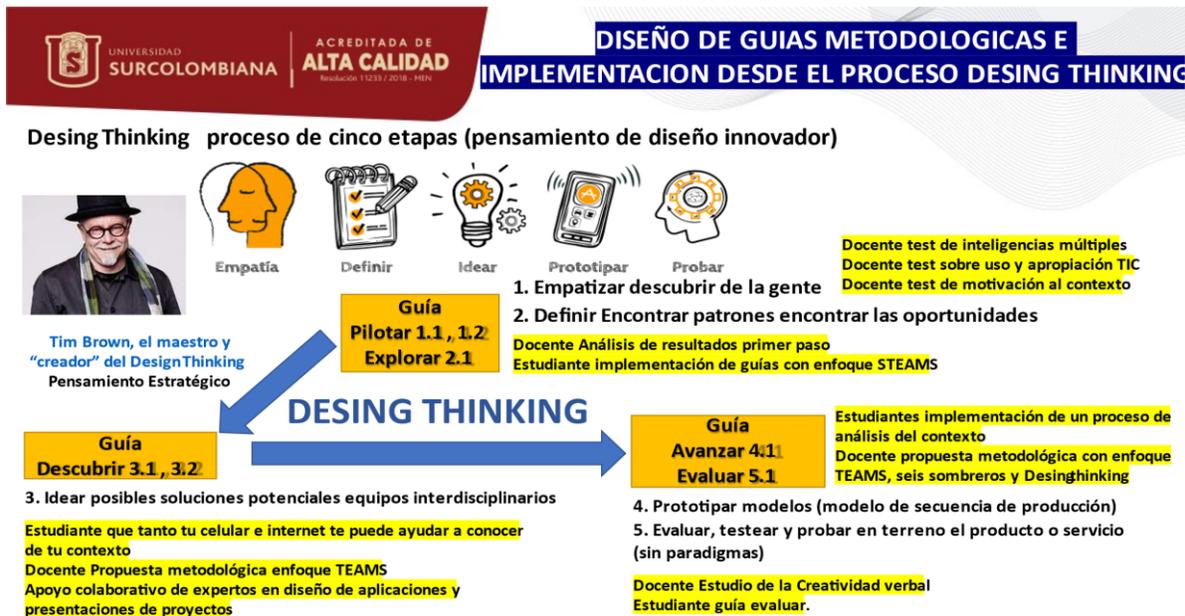
Test para medir el tipo de inteligencia predominante en los estudiantes

<https://forms.office.com/r/CSWHPmSxu>

Este formulario lo encontramos en los anexos cuestionario #

Seguidamente con la información suministrada por la encuesta de inteligencias múltiples de HOWARD GARDNER, aplicamos un árbol de decisión con el algoritmo J48 en **weka** el cual nos sugiere que para el diseño de las guías es necesario que se estimule la inteligencia emocional intra he interpersonal. El datos del árbol de decisión J48 lo encontramos en los anexos en el datos **weka** # .

Fase de diseño: en esta fase se adelantó tomando los resultados obtenidos de la fase de diagnóstico, los cuales podemos encontrar en las tablas # de resultados en los anexos, que nos permito de forma pertinente y objetiva implementar un proceso de diseño de innovación propuesto por Tim Brown, el maestro y “creador” del **Design Thinking** Pensamiento Estratégico que consiste en cinco pasos:



1. Empatizar descubrir de la gente: los cual lo desarrollamos con las encuestas de diagnóstico, sumado al conocimiento del contexto sociocultural y cognitivo de los estudiantes con contacto directo con el territorio.

2. Definir, Encontrar patrones y encontrar las oportunidades: en esta parte del diseño observamos patrones predominantes en los estudiantes que se evidencia en las tablas de resultados en el tipo de inteligencias como fue la inteligencia kinestésica, la inteligencia lógico-matemática y la emocional en sus dos componentes intra e inter, que nos permitió ver y encontrar las oportunidades de implementación.

3. Idear posibles soluciones potenciales: en este paso se decidió desarrollar las guías de implementación que respondieran a las oportunidades de implementación, de esta manera las guías debían de contar con componentes que estimulen la inteligencia kinestésica como lo fue proponer actividades para explorar el contexto o ecosistema de vida de los estudiantes, además en las guías se proponen actividades de análisis de información que nos permite estimular la inteligencia lógico matemática y finalmente con actividades para el desarrollo del pensamiento como lo es el de la estrategia de los **seis sombreros de EDWARD DE BONO** que

aporta al desarrollo de la inteligencia emocional en sus dos componentes inter e intra personal.

FIGURA 15 Diseño de guías de implementación



En este momento de diseño y para poder articular los diferentes aspectos ya mencionados, vimos conveniente que dentro del diseño de nuestras guías de implementación estas tuvieran los siguientes apartes y que encontramos en las guías que se encuentran en los anexos como son:

1.1 Lista de Materiales: donde se establecen las herramientas de trabajo para el desarrollo de las actividades propuestas en la guía.

1.2 Conocimientos Previos: donde se les da a los estudiantes de forma resumida y concreta todo el manejo teórico y conceptual para que puedan comprender las dinámicas desarrolladas y propuestas dentro de las guías.

1.3 ¿Cómo se va a hacer?: se les invita a los estudiantes a forma de invitación la tutoría paso a paso para el desarrollo de las actividades con ayuda de las herramientas solicitadas al comienzo de cada guía.

1.4 Mejores Resultados: nuevamente se invita a los estudiantes a que después de desarrollar las actividades puedan compartir con sus compañeros los resultados de su trabajo.

4. Prototipar modelos (modelo de secuencia de producción): en esta parte del diseño se llega a la idea buscar publicar o imprimir estas guías de implementación para su posterior uso y actualización por parte de los docentes que deseen apropiarse de esta propuesta de estrategia pedagógica con enfoque STEAM de interdisciplinar. También las guías se presentan en modelos de archivo pdf con código QR para su producción a nivel de redes informáticas y ser implementadas con estilos de aprendizaje **FLIPPED CLASSROOM**, donde se invita al estudiante y al docente a trabajar en espacios y tiempos extracurriculares para mayor eficiencia en la adquisición del conocimiento.

5. Evaluar, testear y probar en terreno el producto o servicio (sin paradigmas): esta parte de diseño **Design Thinking**, se pone en prueba su conveniencia he impacto más que todo en ya en la fase de implementación y evaluación o análisis de resultados que se mencionara en los siguientes apartes de esta tesis a continuación.

FIGURA 16 Diseño de guías de implementación



Fase de implementación: en esta fase se implementara las guías desarrolladas en la fase de diseño y para lo cual se empleó un cronograma de implementación que se encuentra en los anexos como cronograma de implementación # , las actividades se desarrollaron a través de la implementación de la estrategia de aprendizaje **FLIPPED CLASSROOM**, la cual implico el desarrollo de las actividades temáticas de forma extracurricular en tiempos y espacios diferentes a las aulas de clases con visitas a la vereda donde se encuentra los estudiantes del club de ciencias amigos de san francisco y de la naturaleza y algunas asesorías en la misma institución educativa.

FIGURA 17 ESTRUCTURA Y DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA FLIPPED CLASSROOM



FIGURA 18 Implementación pedagógica proyecto de investigación



Donde se compartió de forma virtual las guías que encontramos en los anexos como guías de implementación # dentro de grupos de WhatsApp y donde se compartió las evidencias implementación propuestas. Las guías que se implementaron de manera general de la siguiente manera.

FIGURA 19 Tabla de secuencia didáctica de guías de implementación

ETAPAS/(Itinerario)	¿CÓMO? (secuencia didáctica)	RECURSOS
PLANEACIÓN: Pilotar 1  Pilotar 1.1 Pilotar 1.2	En esta secuencia, los estudiantes aprenderán a descargar diferentes aplicaciones desde la Play Store, para el uso de estas al conocimiento del contexto ecológico de vida de cada estudiante. Además, se desarrollarán aplicaciones móviles que desarrollarán habilidades computacionales con la aplicación app inventor para el uso de los sensores del celular para el estudio de ecosistemas de contexto de los estudiantes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guía Pilotar 1 2. Videos de uso de aplicaciones móviles en el aula de clase. 3. Encuesta de conocimientos en el uso de aplicaciones móviles en el aula de clase. 4. Dispositivos móviles o smartphone 5. Aplicaciones para Android. <p>Google Lens Android</p>

VIGILADA MINEEDUCACIÓN

	<p>Usos de aplicaciones en dispositivos móviles para el estudio de sistemas dinámicos naturales. En esta secuencia, los estudiantes aprenderán sobre el potencial informático que los dispositivos móviles pueden aportar al conocimiento del contexto de cada estudiante y a partir del dominio de estas aplicaciones, reconocer las posibles aplicaciones en el contexto natural de vida.</p>	 <p>SkySafari Android</p>  <p>Windy Android</p>  
<p>DESARROLLO:</p> <p>Explorar 2</p>  <p>Explorar 2.1</p>	<p>Momento Individual:</p> <p>En este momento los estudiantes exploran de forma individual el contexto para después indagar y clasificar los datos recolectados de los sistemas dinámicos adaptativos del contexto de cada estudiante, con el uso de sus dispositivos móviles y las aplicaciones descargadas y diseñadas en estos dispositivos.</p>	<p>Guías: 14 retos para estudiantes.</p> <p>Encuesta conceptual sobre la fase de exploración para conocer los alcances de las dinámicas exploradas y analizadas en Google forms.</p>

Descubrir 3



Descubrir 3.1

Descubrir 3.2

Avanzar 4



Avanzar 4.1

Evaluar 5.1



Momento Grupal:

Los estudiantes se reúnen por grupos de acuerdo con una aplicación para unificar los datos recolectados para clasificarlos y analizarlos.

En este momento los estudiantes modelan en mapas topográficos generados en windy las dinámicas que se generan en un sistema dinámico adaptativo en base a los datos recolectados a través de aplicaciones en sus dispositivos móviles y esquemas.

En este momento se propone a cada uno de los estudiantes en base a la modelación del sistema dinámico, modificaciones que permitan mejorar la dinámica de los sistemas o comprender qué componentes de este todavía quedan sin ser comprendidos para posteriormente idear posibles modos para solucionar dinámicas emergentes.

Trabajo grupal para la implementación de la estrategia de los seis sombreros de Edward de Bono para la evaluación y proyección de la estrategia metodológica.

Dispositivos móviles o smartphones.

Dinámicas grupales e individuales para recopilación de datos de los sistemas dinámicos.

mapas topográficos generados por windy para la modelación de los sistemas dinámicos del contexto en esquemas.

Aplicación de enfoque steam y metodologías para el desarrollo pensamiento de los seis sombreros de Edward de Bono y estrategias para el desarrollo de creatividad y la innovación Desing Thinking.

<p>EVALUACIÓN:</p> <p>Mente Maestra</p> <p>Evaluar 5.1</p> 	<p>Mediante el análisis de nubes de palabras de bases conceptuales desde formularios forms desarrollados en bigramas en colab y gráficas de bigramas generados en el software gephi para análisis de redes semánticas para analizar el desarrollo de las habilidades del pensamiento complejo desde el paradigma de la complejidad. De esta manera generar un diagnóstico de pertinencia y de viabilidad del presente proyecto de investigación.</p>	
<p>LECCIONES APRENDIDAS:</p> <p>Guías 7 en formato pdf con formularios forms: en la implementación de este proyecto de investigación de tesis los estudiantes serán confrontados por un proceso pedagógico interdisciplinar con formularios forms con momentos del proceso de pensamiento complejo como principios fundamentales del pensamiento complejo, en el cual con la implementación de estas guías los estudiantes, explorarán los sistemas dinámicos naturales del contexto de los educandos para comprender las dinámicas que se desarrollan en estos con el uso de aplicaciones y análisis de información en smartphone y a la vez nos permitirá desarrollar el pensamiento complejo.</p>		

Fase de evaluación

En esta fase de la metodología de la investigación se dedicó al análisis y conclusiones generadas por los resultados de los test y el impacto de la implementación de las guías y los análisis del Text Mining en la aplicación R y los árboles de decisión J48 en weka lo cual nos permitió hacer un análisis de correlación para observar el desarrollo de la creatividad verbal, esta estrategia de análisis y evaluación de resultados lo podemos observar en el siguiente gráfico:

FIGURA 20 Evaluación y análisis del proyecto de investigación



Instrumentos y Proceso de evaluación y análisis

Pre-Diagnostico

- Test de inteligencias múltiples anexo #
- Formulario de caracterización de los estudiantes anexo #
- Análisis de Árbol de decisión J48 en weka anexo #
- Pre-Test **Multifactorial de la Creatividad (EMUC) Creatividad Verbal** anexo #
- Análisis Pre-Text Mining en aplicativo R de bigramas y nube de palabras anexo #

Post-Diagnostico

- Post-Test **Multifactorial de la Creatividad (EMUC) Creatividad Verbal** anexo #
- Análisis Post-Text Mining en aplicativo R de bigramas y nube de palabras

anexo #

Análisis correlacional

Pre-Test **Multifactorial de la Creatividad (EMUC) Creatividad Verbal**

Post-Test **Multifactorial de la Creatividad (EMUC) Creatividad Verbal**

6.4 Técnicas e instrumento de Investigación

▪ Técnicas

- FLIPPED CLASSROOM
- DESING THINKING
- LOS SEIS SOMBREROS DE EDWARD DE BONO
- STEAM

▪ Instrumentos No computacionales

- TEST DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES
- FORMULARIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
- PRE-TEST MULTIFACTORIAL DE LA CREATIVIDAD (EMUC)
CREATIVIDAD VERBAL
- GUIAS DE IMPLEMENTACIÓN

▪ Instrumentos Computacionales

- **Aplicación R:** es una herramienta informática (específicamente, un lenguaje computacional) sumamente potente para realizar distintos cálculos científicos, numéricos y estadísticos, así como para crear gráficas y figuras de gran calidad. R, de hecho,



VIGILADA MINEEDUCACIÓN

tiene hoy en día gran popularidad entre la comunidad académica y entre distintos profesionales. Esto no es casual puesto que R es un excelente producto que, entre una gama de virtudes, es gratuito, relativamente fácil de operar y cuenta con una gran comunidad de internet que contribuye a resolver dudas y problemas, sin costo alguno. La finalidad de este artículo es mostrar algunas de las principales características de R y dar una breve historia de él, mencionar algunas de sus aplicaciones y comentar acerca de su posicionamiento relativo respecto a otras herramientas informáticas similares. Finalmente, se invita al lector al uso de R para que sea una útil herramienta para resolver sus propios problemas. Esta herramienta fue utilizada en la minería de texto (text mining) en la generación de clasificaciones de ideas y generación de nubes de palabras, bigramas y data mining. En el análisis para la fluidez, flexibilidad y originalidad en el cálculo de la creatividad verbal.

- **WEKA:** (Waikato Environment for Knowledge Analysis) es una plataforma software de *machine learning* y minería de datos que



contiene una colección de herramientas de visualización y algoritmos para análisis de datos y modelado predictivo. En Weka encontraremos funcionalidades orientadas a la preparación de los datos, así como algoritmos de clasificación, regresión, *clustering*, reglas de asociación y ciertas características para la visualización de datos.

Para aprender con detalle el uso de esta herramienta y mantenernos actualizados de todas aquellas capacidades que se van incorporando a Weka, la Universidad de Waikato pone a nuestra disposición una gran cantidad de recursos formativos. En nuestro estudio la plataforma Weka fue utilizada para la generación de árboles de decisión J48, para el análisis de la influencia de las inteligencias múltiples y las variables de creatividad verbal para el posterior diseño de las guías de implementación. Y después para el

análisis de correlacional de los datos de creatividad verbal para el estudio longitudinal en su desarrollo para las conclusiones finales.

- **WINDY:** herramienta que nos ayudará a conocer el tiempo de las próximas horas en tiempo real: Windy. Es una aplicación móvil 100% gratuita, con la que se puede saber la previsión meteorológica con todo detalle en tiempo real y con gran precisión. [Windy](#) utiliza cuatro modelos de previsión de datos siendo el ECMWF (European Centre for Medium-range Weather Forecasting), el utilizado por defecto. Otros modelos contemplados son el GFS, el MEMS o el ICON-EU que se pueden contemplar de forma simultánea para asegurarnos de una mayor precisión en nuestra consulta. En nuestro estudio la aplicación windy, fue de ayuda en el desarrollo de las actividades de las guías para el pronóstico de las condiciones meteorológicas de los ecosistemas de vida de nuestros estudiantes objeto de estudio.



- **GOOGLE LENS:** Google Lens es una aplicación móvil creada por Google, y disponible tanto para Android como [para iOS](#). La aplicación funciona utilizando la cámara del móvil en el que la instales, y la utiliza para reconocer los objetos que tienes delante tuyo. Lo único que tienes que hacer es apuntar hacia ellos, y la aplicación las analizará mediante Machine Learning.



En nuestro estudio la aplicación GOOGLE LENS, fue de ayuda en el desarrollo de las actividades de las guías para el obtener la mayor posible de información en la red los objetos que se encontraron en los sistemas complejos naturales del contexto de los ecosistemas de vida de nuestros estudiantes objeto de estudio.

- **SKYSAFARI:** Sky Safari está considerada desde hace años la aplicación de astronomía más completa que podemos tener en el móvil. No solo tiene acceso a una base de datos enorme, sino que nos permite conocer todo tipo de astros, el nivel de precisión es muy elevada e incluye incluso la posibilidad de controlar remotamente el telescopio. En nuestro estudio la aplicación skysafari, fue de ayuda en el desarrollo de las actividades de las guías para el pronóstico de la ubicación de astros y constelaciones y en especial de las fases de la luna como un satélite natural con relevancia en el comportamiento de los ecosistemas de vida de nuestros estudiantes objeto de estudio.



- **APP INVENTOR:** App inventor es un entorno de programación que permite crear aplicaciones móviles de forma muy sencilla, por lo que es accesible a todo el mundo, incluso a los niños.



App inventor está diseñado para programar aplicaciones sencillas, pero totalmente funcionales para smartphones y tablets de dispositivos Android o iOS.

El objetivo de App Inventor es democratizar el desarrollo de software, permitiendo a los jóvenes dejar de ser consumidores pasivos de tecnología para convertirse en creadores activos de tecnología.

Para ello, App Inventor se ha creado como un software de programación profundamente visual e intuitivo. Funciona con un lenguaje de programación basado en bloques, al estilo de un juego de construcción Lego (pero en formato digital). En nuestro estudio la aplicación APP INVENTOR, fue de ayuda en el desarrollo de una aplicación que utiliza los sensores de los celulares para obtener información de ambiente externo de los sistemas complejos naturales del contexto de los ecosistemas de vida de nuestros estudiantes objeto de estudio.

- **Microsoft Forms:** Con Microsoft Forms, puede crear [encuestas, cuestionarios y sondeos](#), invitar a otros usuarios a responder a él con casi cualquier



explorador web o dispositivo móvil, ver resultados en tiempo real a medida que se envían, usar análisis integrados para evaluar respuestas y exportar resultados a Excel para realizar análisis o calificaciones adicionales. En nuestro estudio el programa Microsoft forms fue de ayuda en la recolección de la información generada por los estudiantes en el desarrollo de las actividades de las guías de implementación la prueba de inteligencias múltiples y prueba (EMUC) multifactorial de creatividad verbal.

- **WHATSAPP:** es una aplicación de chat para teléfonos móviles de última generación, los llamados smartphones. Sirve para enviar mensajes de texto y multimedia entre sus usuarios.



Su funcionamiento es similar a los programas de mensajería instantánea para ordenador más comunes, aunque enfocado y adaptado al móvil. Hay un WhatsApp web de escritorio para ordenador y, por tanto, también funciona [WhatsApp en iPad](#) y en la mayoría de las tabletas. Con esta herramienta de comunicación fue posible conformar un grupo de whatsapp para el intercambio de información con los estudiantes del club de ciencias amigos de san francisco y de la naturaleza.

7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo presentaremos los resultados del trabajo de investigación, el cual se compone de tres fases que implican todo el desarrollo teórico práctico planteado en nuestra propuesta metodológica. Las fases de obtención de resultados son respectivamente:

- Resultados del Diagnóstico de las inteligencias múltiples y su influencia en el desarrollo de la creatividad verbal para elaboración de una metodología adecuada a las capacidades intelectuales de los estudiantes objeto de estudio.
- Resultados de Implementación de la estrategia metodológica apropiada con enfoque STEAM interdisciplinar y de desarrollo del pensamiento creativo y metodologías de implementación para el pensamiento innovador.
- Resultados de análisis de impacto de la estrategia metodológica de enfoque STEAM interdisciplinar para el desarrollo de la creatividad verbal de los estudiantes objeto de investigación.

7.1 Análisis de Resultados

Resultados del diagnóstico de las inteligencias múltiples y su influencia en el desarrollo de la creatividad verbal.

Para poder comprender de manera apropiada las dinámicas psicocognitivas de los estudiantes que hacen parte de nuestro grupo de ciencias amigos de san francisco y de la naturaleza de la Institución Educativa San Roque como grupo de intervención para la implementación, desarrollamos un proceso de diagnóstico que implicaba en la aplicación de un test estandarizado binomial de inteligencias múltiples de HOWARD GARDNER, que constaba de 35 preguntas que se encuentra en el capítulo de anexos que evalúan las inteligencias más desarrolladas de nuestros estudiantes, el cual arrojó los siguientes resultados:

Seguidamente se hace el diagnóstico del nivel de creatividad verbal de nuestros estudiantes para lo cual se utiliza el instrumento de medición de la creatividad que se empleó en este estudio fue diseñado por Sánchez (2006), y se le conoce como Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC). Este instrumento está dividido en tres apartados, correspondientes a las tres dimensiones de la creatividad que evalúa: la visomotora, la inventiva o aplicada y la verbal. En nuestro caso solo aplicamos el test que estudia la creatividad verbal que implica en el apartado de

creatividad verbal, el alumno tenía que inventar y escribir un cuento bien estructurado; es decir que incluyera inicio, desarrollo y final. El cuento debía incluir las seis palabras que se le presentaban al inicio del ejercicio. Para esta actividad se destinó un máximo de cinco minutos. La estructura de esta prueba o instrumento se encuentra en el capítulo de anexos en el test de creatividad verbal (EMUC).

La codificación de los resultados obtenidos por los sujetos del estudio se realizó de acuerdo con la siguiente tabla de especificaciones.

FIGURA 21 Tabla especificaciones de la EMUC

Tabla de especificaciones de la EMUC

Tipo	Criterio	Evaluación
Creatividad Verbal	Fluidez: Número de líneas utilizadas en el cuento.	<ul style="list-style-type: none"> • 15 líneas- 4 puntos 11 – 14 líneas- 3 puntos 7 – 10 líneas- 2 puntos 3 – 6 líneas- 1 punto
	Flexibilidad: Cantidad de ideas diferentes que se generen y adaptación a las existentes.	<ul style="list-style-type: none"> • 6 ideas – 4 puntos 4 - 5 ideas – 3 puntos 3 - 2 ideas – 2 puntos 1 idea – 1 punto
	Originalidad: Fantasía, situaciones poco comunes utilizadas en el cuento	De 0 a 4 a criterio del lector

Dentro de la estructura del instrumento EMUC se especifica que la Originalidad queda a criterio del evaluador, por tal razón desarrollamos una métrica de especificación del criterio de Originalidad, teniendo en cuenta la discriminación desarrollada en minería de datos o TEXT MINING en el programa de R que es un entorno y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico, que nos permitió poder crear un criterio de evaluación de la Originalidad basado en nubes de palabras y bigramas generados del texto de la Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC) en su componente de creatividad verbal. Para lo cual desarrollamos la siguiente tabla de especificaciones para Originalidad.



FIGURA 22 Tabla especificaciones de originalidad

Criterios	Extraordinariamente Original	Muy Original	Es Original	Es algo Original	No es Original
NIVELES	4	3	2	1	0
Originalidad	Siete a ocho grupos de palabras que se relacionan.	Cinco a seis grupos de palabras que se relacionan.	Hay tres a cuatro grupos de palabras que se relacionan.	Hay solo uno o dos grupos de palabras que se relacionan.	No hay grupos de palabras en el bigrama.

De esta manera se obtuvieron los siguientes resultados de resultados de la Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC) en su componente de creatividad verbal y originalidad en el programa R.

Desde los datos arrojados por el código de programación en R pudimos completar y obtener los siguientes datos de análisis de la prueba de Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC) en su componente de creatividad verbal

Con los anteriores resultados de diagnóstico continuamos el proceso de análisis que nos permite generar una base de datos que puede ser sometida a un análisis de árbol de decisiones en el programa WEKA, el cual nos arroja los siguientes resultados para el J48 el cual fue el mejor algoritmo que nos arroja Instancias correctamente clasificadas 23 del 95,8333%, Instancias clasificadas incorrectamente 1 4,1667 %, Estadístico Kappa 0.8824, Error absoluto medio 0,0625, Error cuadrático medio de la raíz 0.1768, Error absoluto relativo 18,2243 % Error cuadrático relativo de la raíz 43,4623 %, Número total de instancias 24, de esta manera a continuación se presenta la interface de análisis generado en WEKA. Es de aclarar que el sistema de análisis WEKA solo pudo encontrar variabilidad con la variable de salida FLEXIBILIDAD con relación a la inteligencia múltiple y fluidez, los cuales generan una gran variabilidad y confiabilidad de mas del 95%. El sistema de análisis WEKA no encontró variabilidad con la variable creatividad verbal y las

demás variables ya que este arrojo resultados bajos para todos los estudiantes objeto de estudio. Por lo anterior finalmente se genera el siguiente árbol de decisión J48. El algoritmo J48 nos genera un árbol de decisión con los siguientes parámetros de análisis:

variables de entrada: inteligencia múltiple, y Fluidez

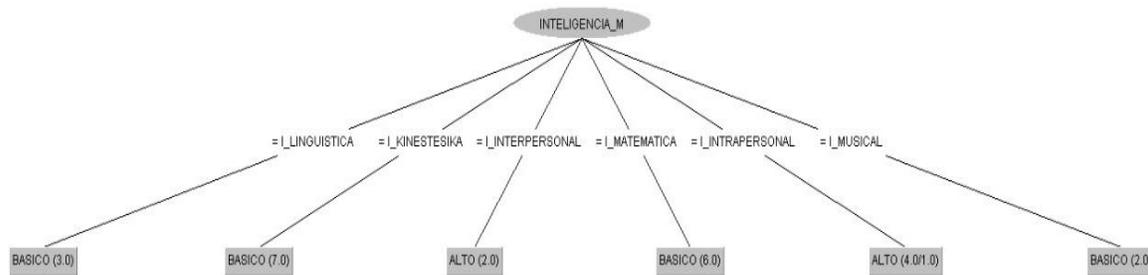
variable de salida: Flexibilidad

Técnica: árbol de decisión

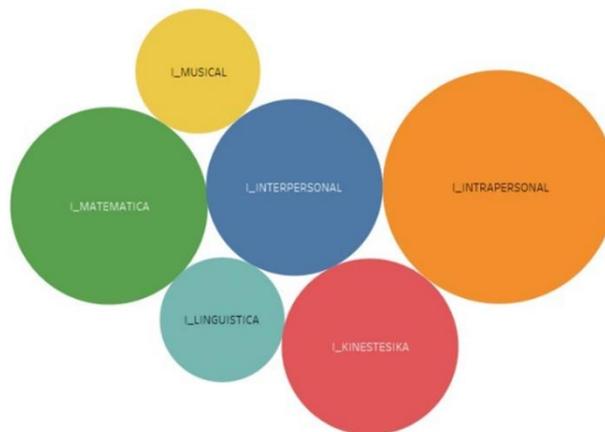
algoritmo J48

CONFIABILIDAD: 95.8333 %

FIGURA 23 Árbol de decisión J48



Inteligencias múltiples



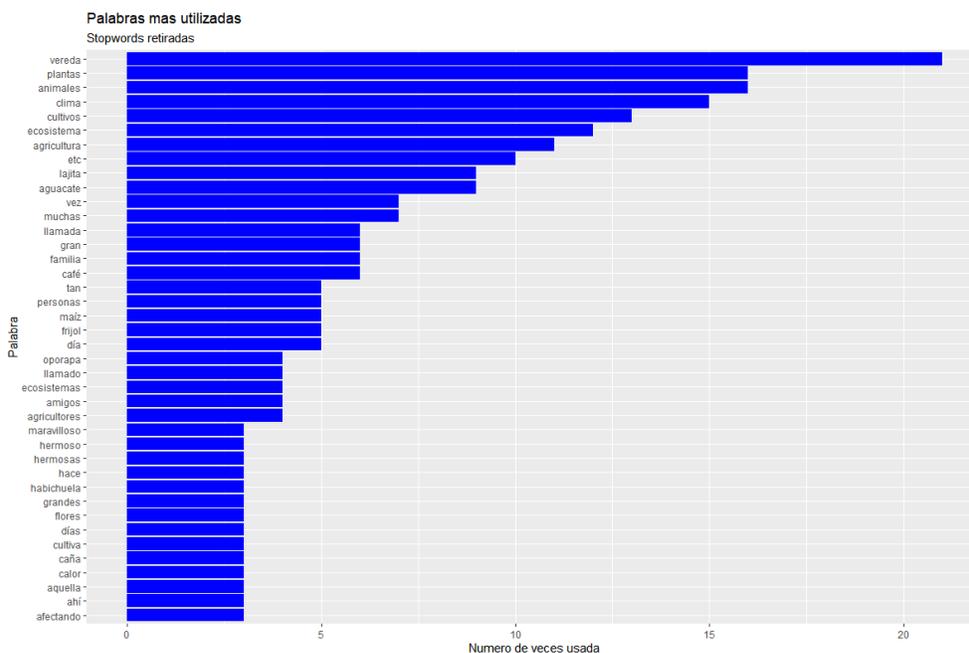
Resultados de Implementación de la estrategia metodológica apropiada con enfoque STEAM interdisciplinar y de desarrollo del pensamiento creativo y metodologías de implementación para el pensamiento innovador.

Desde los resultados arrojados del análisis estadístico preliminar de las inteligencias múltiples podemos observar dos inteligencias de mayor predominancia como son la inteligencia interpersonal e intrapersonal con 93% de predominancia. Seguidamente hacemos el análisis de la base de datos en WEKA, la cual reafirma como inteligencia de mayor influencia para el desarrollo de la flexibilidad son la inteligencia intrapersonal e interpersonal, que se ve claramente en el árbol de decisión J48 donde se ve la flexibilidad alta en para las inteligencias intrapersonal e interpersonal, esto nos muestra que nuestros estudiantes objeto de estudio y pertenecientes al grupo de ciencias amigos de san francisco y de la naturaleza de la institución educativa san roque, presentan cualidades de inteligencia de tipo emocional intrapersonal e interpersonal. De tal manera debemos entender, la inteligencia interpersonal es un concepto creado por el psicólogo Howard Gardner, que la define como un conjunto de aptitudes que un individuo pone en práctica en los vínculos que establece con otras personas. Su objetivo primordial es entender a los demás, basándose en la empatía y en la armonía con los semejantes. De esta habilidad, podemos obtener distintos beneficios, tales como mejorar nuestras relaciones sociales, crear mentalidad de liderazgo, mejorar las comunicaciones, entre otros. Como hemos visto, la inteligencia interpersonal es muy importante para el desarrollo de cada persona por individual, con la finalidad de crear una mente más colectiva. A diferencia de la intrapersonal podemos entenderla como también Howard Gardner es la inteligencia intrapersonal es el conocimiento de los aspectos internos de una persona: el acceso a la propia vida emocional, a la propia gama de sentimiento, la capacidad de efectuar discriminaciones entre ciertas emociones y, finalmente, ponerles un nombre y recurrir a ellas como medio de interpretar y orientar la propia conducta. Las personas que poseen una inteligencia intrapersonal notable poseen modelos viables y eficaces de sí mismos. Pero al ser esta forma de inteligencia la más privada de todas, requiere otras formas expresivas para que

pueda ser observada en funcionamiento. La inteligencia interpersonal permite comprender y trabajar con los demás; la intrapersonal, en cambio, permite comprenderse mejor y trabajar con uno mismo. En el sentido individual de uno mismo, es posible hallar una mezcla de componentes intrapersonal e interpersonales. Teniendo esta claridad tomamos como base para el desarrollo y fundamentación de la estrategia metodológica para la implementación, aplicar estrategias que estimulen estas inteligencias, para lo cual adoptamos la estrategia de los seis sombreros de EDWARD DE BONO en la metodología de las guías de implementación, ya que esta es una estrategia para el desarrollo del pensamiento creativo desde la exploración de las emociones intra y interpersonales, sumado a una estrategia de diseño DESIGN THINKING de pensamiento de diseño innovador. Para fortalecer el trabajo en equipo en la implementación de la estrategia didáctica

Resultados de análisis de impacto de la estrategia metodológica de enfoque STEAM interdisciplinar para el desarrollo de la creatividad verbal de los estudiantes objeto de investigación.

FIGURA 24 Frecuencia de palabras y nube de palabras test pre general EMUC

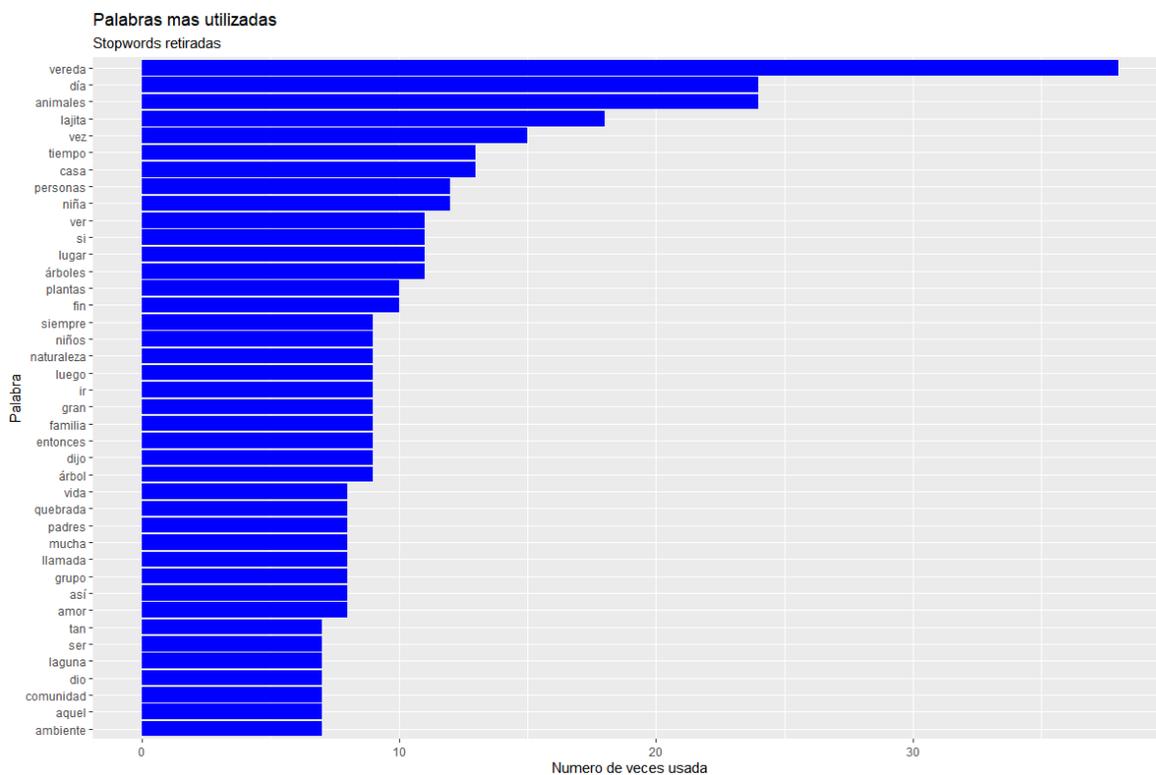


VIGILADA MINEDUCACIÓN

Desde los resultados de las frecuencias de palabras, nube de palabras y bigrama general observamos cómo hay un cierto grado de conocimiento del contexto que lo podemos conocer como conocimientos previos, desde las experiencias de vida de nuestros estudiantes de los ecosistemas de vida en la vereda. Por lo anterior tenemos una gran fortaleza en el desarrollo del conocimiento desde un conocimiento significativo que nos da un punto de partida muy relevante ya que nuestros educandos le encontraran un mayor interés al estudio y análisis del contexto ya que hay un manejo de este y sus componentes desde sus propios ecosistemas complejos naturales.

FIGURA 26 Frecuencia palabras y nubes de palabras test post general EMUC

RESULTADO GENERAL EMUC POST



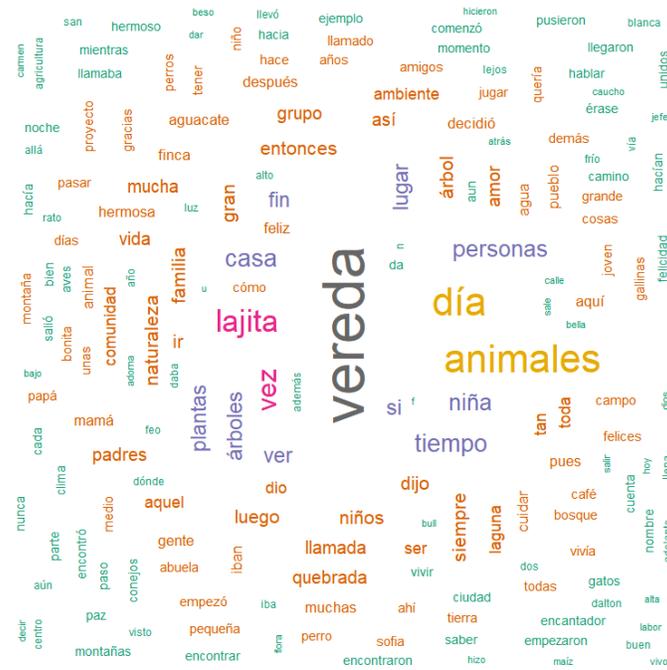
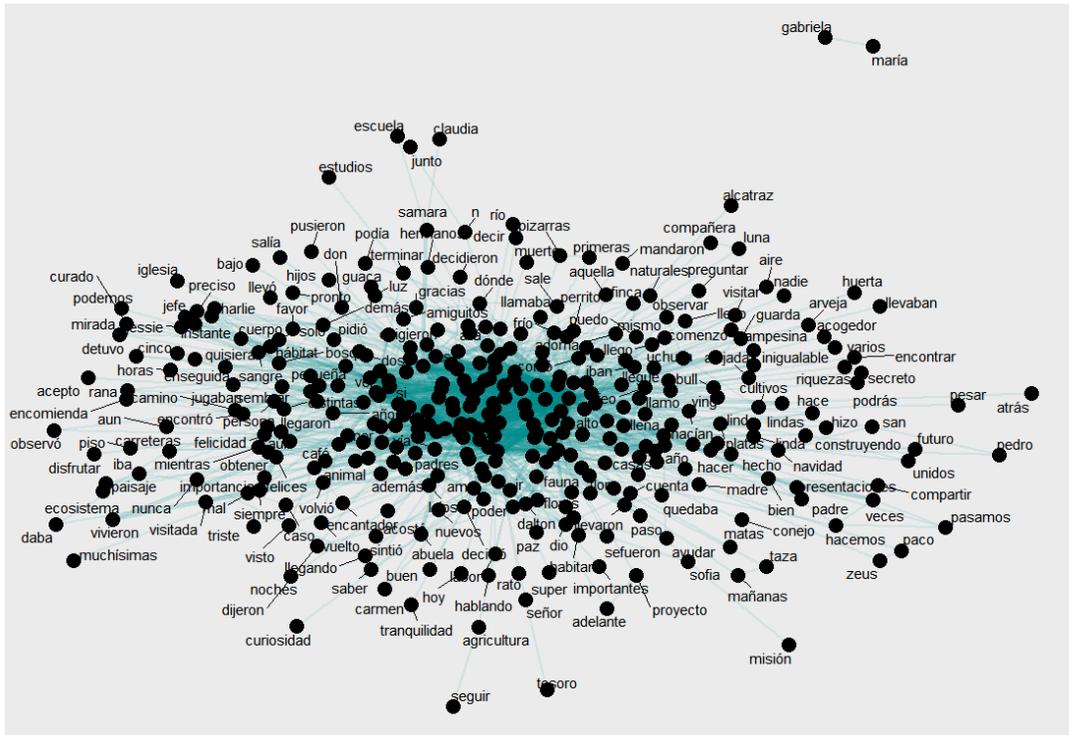
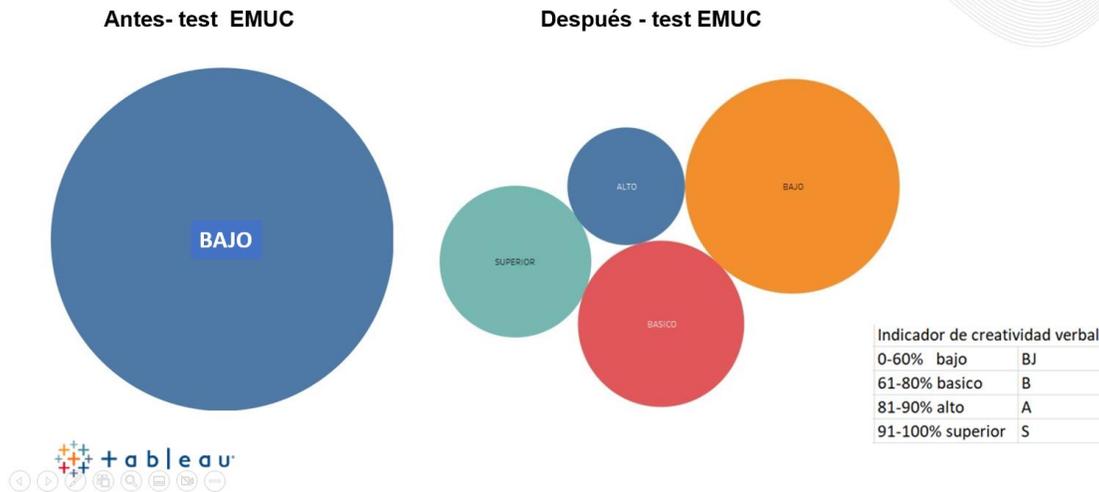


FIGURA 27 Bigrama general test post EMUC

Bigramas





Desde los resultados de las pruebas multifactorial de creatividad verbal post (EMUC). Podemos evidenciar que la implementación de la estrategia de pedagógica llevo a nuestros estudiantes a enriquecer notoria mente los conceptos propios de los elementos y componentes del contexto de vida de nuestros estudiantes y a una argumentación a la hora de desarrollar la prueba, que se denota claramente en mayores frecuencias de palabras, mayor cantidad de conceptos y nubes de palabras más enriquecidas y por consiguiente un bigrama general con mayor complejidad y densidad.

7.2 Discusión de Resultados

Podemos decir que los resultados de correlación de las diferentes pruebas para el análisis de la prueba multifactorial de creatividad verbal (EMUC). Observamos claramente como la complejidad de las nubes de palabras y bigramas generales es mayor en las post pruebas (EMUC) con respecto a las pruebas pre (EMUC) que evidencia claramente una evolución positiva para la el desarrollo de la creatividad verbal lo cual podemos observar en los las imágenes de los cuadros de los resultados de la pre y post (EMUC), sumado a las tablas de resultados tabla E y tabla G donde podemos ver como los criterios para la evaluación de la creatividad



verbal cambian de forma positiva donde al inicio podemos ver en un primer diagnóstico un desempeño básico para esta prueba para todos los educandos, denotando una oportunidad de implementación que ayude a nuestros estudiantes un mayor dominio del conocimiento del contexto y sus sistemas complejos naturales y de vida.

Por lo anterior se entra en una fase de diseño desde la técnica de diseño Desing Thinking y el análisis de los árbol de decisión J48 en weka que relaciona las inteligencias múltiples con las variables de creatividad verbal y que nos muestra una tendencia hacia las inteligencias kinestésica, intra e inter personal para la implementación apropiada y a la vez significativa donde desde una base de diagnóstico de la población estudiantil objeto de estudio, impactamos a nuestros estudiantes desde el desarrollo de las guías de implementación, donde se propone a los educandos actividades teórico prácticas donde se debe generar resultados o evidencias de la interacción de los estudiantes con el contexto natural de vida. Por lo anterior pudimos evidenciar que nuestros estudiantes estuvieron motivados a conocer el contexto y sus componentes lo cual se denota en las evidencias fotográficas que podemos encontrar en el anexo u.

Al finalizar las diferentes actividades de implementación podemos observar un incremento en la densidad de datos y porcentajes de implementación correlación de las diferentes pruebas (EMUC), que evidencia que la propuesta pedagógica fue acertada y pertinente para nuestros estudiantes. Además, podemos decir que, desde la discusión generada en el desarrollo de la actividad para el desarrollo de pensamiento creativo desde la actividad de los seis sombreros de EDWARD DE BONO, donde se da una gran argumentación de las diferentes temáticas y disposiciones trabajadas en el estudio de los sistemas complejos naturales de los ecosistemas de vida de nuestros estudiantes.

Es importante mencionar que se pudo evidenciar que en el desarrollo de las guías de implementación (EL CONOCIMIENTO ALCANCE DE LA MANO). Que los niveles de argumentación y desarrollo de las pruebas multifactorial para la creatividad (EMUC), era mayor tanto en el pre y post prueba en los estudiantes de grados superiores que en los estudiantes de grados inferiores, pero es de aclarar



que en un inicio todos se encontraban en un nivel básico en las pruebas post (EMUC), se notó mayores densidades y complejidades en los bigramas y frecuencias de palabras. Esto seguramente se debe por que los educandos que son de grados superiores tienen mayor dominio de conceptos por sus niveles de formación. Podemos decir entonces que desde la neurociencia que el desarrollo de mayores niveles de dominio de conceptos y conocimientos puede llevar a que se generen mayores niveles de complejidad en la generación de argumentos más fluidos, flexibles y originales los cuales fueron tenidos como criterios para evaluar la evolución de la creatividad verbal y a la vez de los procesos de pensamiento complejo.

8. CONCLUSIONES

Desde los primeros resultados diagnósticos pudimos determinar que los estudiantes del club de ciencias amigos de san francisco y de la naturaleza presentan más desarrollas las inteligencias múltiples kinestésica, la inteligencia intrapersonal e inteligencia interpersonal. Por lo anterior se logró diseñar guías apropiadas que se apoyaron en estas para el desarrollo de la creatividad verbal.

Las siete guías de implementación (EL CONOCIMIENTO AL ALCANCE DE LAS MANOS), es una estrategia que favorece los procesos de pensamiento complejo y adecuada para el desarrollo del pensamiento creativo verbal. Esto se evidencia con la complejidad y densidad presentadas en los resultados del post de (EMUC) y en las frecuencias de palabras y en el aumento de la fluidez, por consecuencia se aumenta indirectamente la creatividad verbal. Es de anotar que la originalidad se incrementó y se evidencio en el aumento de núcleos de grafos en bigramas generados por el text mining de R de cada redacción del post (EMUC) en la mayoría de los educandos.

El uso de herramientas tecnológicas como el smartphone a través de aplicaciones para el estudio de estados climatológicos y de reconocimiento de flora y fauna es



eficaz para el estudio de los contextos y ecosistemas de vida de los estudiantes objeto de investigación. Además, esto significó un aprendizaje más significativo para los estudiantes ya que ellos se vieron confrontados con los contextos propios de vida. Sumada a que las aplicaciones permitieron de forma interactiva y veraz en tiempo real, conocer las interacciones presentes en los sistemas complejos adaptativos naturales de influencia de los contextos de vida de los estudiantes.

Por lo anterior facilito también la estimulación creativa y didáctica a la hora de modelar estos sistemas complejos en maquetas y gráficas, diseñadas por los estudiantes con toda la información obtenida de las aplicaciones, aprendizajes previos y desarrollo de las guías de implementación. Esto favoreció inmensamente el incremento del pensamiento creativo verbal como objetivo principal de esta investigación acción

Las estrategias de diseño y metodología Desing Thinking y los seis sombreros de EDWARD DE BONO fueron de utilidad en el desarrollo de las guías de implementación, son estrategias que permitieron plantear una propuesta pedagógica como metodológica innovadora desde el proceso de diseño Desing Thinking el cual toma desde la realidad propia donde se desenvuelve la población para diseñar estrategias más convenientes y eficaces que puedan responder a las necesidades particulares de la población estudiantil de manera significativa. La estrategia de los seis sombreros de EDWARD DE BONO permitió la estimulación del pensamiento crítico desde el desarrollo de la actividad para ver desde diferentes puntos de vista el estudio hecho a los contextos de vida. por lo anterior podemos decir que esta metodología aparte de que se planteó como tal en una de las guías también se insertó en diferentes momentos dentro de las actividades propuestas en cada guía para lograr primero una mayor riqueza conceptual y verbal y segundo la generación de puntos de vista diferentes que estimularon la originalidad y al incremento del pensamiento creativo verbal a la hora de argumentar sobre la misma situación que era el estudio de los sistemas complejos naturales de influencia en los



contextos de vida de los educandos como objetivo principal y objeto de intervención y análisis.

Las estrategias pedagógicas que implementan enfoque de interdisciplinario steam que integran diferentes áreas como las ciencias naturales (biología), tecnología e ingeniería (usos de smartphone y aplicaciones para el estudio de los cambios climáticos, diseño de aplicaciones móviles para uso de sensores para smartphone), arte (desde el diseño y la modelación de sistemas complejos adaptativos naturales a través de maquetas y graficas) y las matemáticas desde la tabulación y análisis de variables ambientales generadas desde las aplicaciones. Son eficaces para el desarrollo de la creatividad y la innovación en el aula de clase y en espacial para nuestro estudio de investigación el aumento y estimulación del pensamiento la creativo verbal.

Finalmente, la estrategia pedagógica fue adoptada de manera positiva y dinámica por parte de los estudiantes del club de ciencias amigos de san francisco y de la naturaleza los cuales manifestaron desde la dinámica de los seis sombreros de EDWARD DE BONO más criterios de índole positivo que negativos además sumado a que esta estrategia genera espacios de integración entre grupos de estudiantes, motivando el trabajo cooperativo.

9. BIBLIOGRAFÍA

ADELL. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? *Tendencias emergentes en educación con TIC, 2012, ISBN 978-84-616-0431-9, págs.*

13-33, 13-33. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4230542>

Aguilera, C., & Manzano, A. (2017). El modelo Flipped Classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 4(1), 261. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055>

- Aguirre, J. P. S., Vaca, V. del C. C., & Vaca, M. C. (2019). Educación Steam: Entrada a la sociedad del conocimiento. *Ciencia Digital*, 3(3.4.), Art. 3.4. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.4.847>
- Aguirre, R., Alonso, L., & Vitoria, H. (2007). La creatividad verbal en la edad escolar: Efectos de una experiencia pedagógica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(2), Art. 2. <https://doi.org/10.35362/rie4322339>
- Aguirre, S. E., Vaca, M. C., & Vaca, V. del C. C. (2022). *Mediación didáctica-pedagógica de la metodología STEM; una propuesta para el desarrollo de habilidades sociales* [Trabajo de grado - Maestría, Corporación Universidad de la Costa]. <https://hdl.handle.net/11323/9044>
- Albaladejo, C. B. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom*. 15.
- Alizo, M. A., Graterol, A., & Chávez, B. (2010). Gestión económica vinculada con la innovación y adquisición de tecnológica en los emprendimientos emergentes de negocio tipo PYME. *Revista Venezolana de Gerencia*, 15(51), 462-485.
- Alonso, L., & AGUIRRE de RAMÍREZ, R. (2004). La escritura creativa en la escuela: Una experiencia pedagógica (de, con) juegos lingüísticos y metáforas. *Revista de Pedagogía*, 25(74), 375-400.
- Álvarez, S., & Arias, R. A. (2021). *Propuesta pedagógica mediada por las TIC para fortalecer la inteligencia espiritual*. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3851>

- Alzate, F. A., López, Á. V., & Campiño, D. C. (2019). Incidencia del modelo pedagógico en la construcción del proyecto de vida de estudiantes de educación media rural. *El Ágora USB*, 19(1), Art. 1.
<https://doi.org/10.21500/16578031.3494>
- Bast, S. G. (2017). *Educación con tecnologías: La robótica educativa aplicada para el aprendizaje de la programación*.
https://www.academia.edu/81004341/Educaci%C3%B3n_con_tecnolog%C3%ADas_la_rob%C3%B3tica_educativa_aplicada_para_el_aprendizaje_de_la_programaci%C3%B3n
- Burgos, J. A. B., Salvador, M. R. A., & Narváez, H. O. P. (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: Retos para la educación contemporánea. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 21, 143-159.
- Carlson, C. E. (2006). Un problema fundamental en la investigación: Los problemas P vs. NP. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 4(2), 10-20.
- Cataldi, Z., & Lage, F. J. (2009). Sistemas tutores inteligentes orientados a la enseñanza para la comprensión. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 28, Art. 28. <https://doi.org/10.21556/edutec.2009.28.456>
- Cubides, E., & Romero, Y. (2010). *EL CLUB DE CIENCIAS*: 3, 8.
- Cuellar, M. Y. C., & Beltrán, R. R. (2014). La modernización de los contenidos y métodos de enseñanza: Reflexiones sobre la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 16(22), 157-172.

De Bono, E. (1994). El pensamiento creativo El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas. *Editor digital: Titivillus*, 1(1), 231.

Desrosiers, M. (1978). La evaluación de la creatividad. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 7(2), 89-106.

Fidalgo, Á., & Sein, M. L. (2020). *Ventajas reales en la aplicación del método de Aula Invertida-Flipped Classroom*.

<https://doi.org/10.5281/ZENODO.3610578>

Flores, H. A., Guerrero, J. J., & Luna, L. G. (2019). Innovación educativa en el aula mediante Design Thinking y Game Thinking. *Hamut'ay*, 6(1), 82-95.

Fortnow, C. (2015). *CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD, EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN. TRES PROBLEMAS FUNDAMENTALES* (pp. 49-64).

Gonzalez, J., & Jiménez, J. (2009). La robótica como herramienta para la educación en ciencias e ingeniería. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, ISSN 1699-4574, N°. 10, 2009, pags. 31-36, N. A., 31-36.

González Solano, J. A. (2006). El trabajo investigativo y de intervención, como medios que posibilitan la búsqueda de expresiones de emprendimiento en comunidades rurales. Experiencia en los municipios del norte de Cauca, Colombia. En F. Morea & M. Fornoni (Eds.), *La formación de emprendedores como clave para el desarrollo* (pp. 77-100). Suárez; UNMDP. <http://nulan.mdp.edu.ar/704/>

López, L. del C., López-Zamora, L., & González Calderón, J. A. (2018).

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MICROCÁPSULAS CON

*ACEITE ESENCIAL DE CANELA PARA SU APLICACIÓN EN LA
FABRICACIÓN DE PELÍCULAS DE ALMIDÓN [Thesis].*

<http://repositorios.orizaba.tecnm.mx:8080/xmlui/handle/123456789/312>

López, O. (1998). *El paradigma de la complejidad en Edgar Morin.*

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20469>

Ludeña, E. S. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, 379, Art. 379.

<https://doi.org/10.14422/pym.i379.y2019.008>

Maldonado, C. E. (2017). ¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad? *Propuesta Educativa*, 47, 54-67.

Maldonado, C. E. (2020). *Pensar. Lógicas no clásicas. 2.ª edición.* Universidad El Bosque. <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/3519>

Maldonado, C. E., & Gómez Cruz, N. A. (2010). El mundo de las ciencias de la complejidad. En *Instname:Universidad del Rosario [WorkingPaper]*. Editorial Universidad del Rosario. https://doi.org/10.48713/10336_3301

Margulis. (2001). *Complejidad—Trabajos de investigación—1891 Palabras.* Buenas Tareas.

<https://www.buenastareas.com/ensayos/Complejidad/88774.html>

Mendoza, G. J. (2004). Las formas del recuerdo. La memoria colectiva. *Athenea Digital. Revista de pensamiento e investigación social*, 1(6), Art. 6.

<https://doi.org/10.5565/rev/athenead/v1n6.158>

Mendoza, M. Y. A., & Riveira, E. M. M. (2018). Pensamiento crítico, estrategias para estimularlo e incidencia en la práctica pedagógica en el programa de

Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad de La Guajira. *Revista Boletín Redipe*, 7(10), Art. 10.

Moreira, J. A., & Zambrano, L. C. (2021). *The Design thinking model as a pedagogical strategy in teaching-learning in higher education*. 6(3), 13.

Morin, E. (1990). ¿En qué sentido puede hablarse de literatura como otra forma de conocimiento complejo? Elementos para un acercamiento entre ciencia y literatura. *Polisemia*, 15(28), Art. 28.

<https://doi.org/10.26620/uniminuto.polisemia.15.28.2019.45-73>

Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Ed. ESF 1ª en francés. (Ediciones: 1990 Francia). 1994 España. Madrid. Ed. Gedisa. 1ª edición en castellano. Traducción de Marcelo Pakman.

http://cursoenlineasincostoedgarmorin.org/images/descargables/Morin_Introduccion_al_pensamiento_complejo.pdf

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

Unesco.

<http://www.ideassonline.org/public/pdf/LosSieteSaberesNecesariosParaLaEducaciondelFuturo.pdf>

Morin, E. (2007). *Complejidad restringida, complejidad general*.

<https://upcommons.upc.edu/handle/2099/3883>

Nussbaum, M. (2013). Democracia y liberalismo político. La perspectiva de Martha Nussbaum. *Colombia Internacional*.

<https://doi.org/10.7440/colombiaint78.2013.06>

Oporapa. (2020). *Plan de desarrollo del municipio de Oporapa*.

Oporapa. (2021). *Plan de desarrollo del municipio de Oporapa.*

<http://www.oporapa-huila.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-municipal-amor-por-oporapa-2020-2023>

Pagels. (1989). *CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD, EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN. TRES PROBLEMAS FUNDAMENTALES.* 16.

Penagos, M. (2000). La evaluación de la creatividad. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 7(2), 89-106.

Rendon, M. Y. (2021). *Transformación de la práctica de enseñanza de una docente de básica secundaria y media en el área de matemáticas mediante la apropiación metodológica de la Lesson Study.*

<https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/50181>

Rodríguez, M. I. (2018). *Proyecto Octopus: Propuesta pedagógica fundamentada en la metodología STEAM para fortalecer el aprendizaje rizomático de los estudiantes de básica primaria.* [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/6421>

Sánchez, J. H. (2022). *La EpC como marco de aprendizaje e investigación de las prácticas pedagógicas.*

<https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/50621>

Sanchez, P. (2006). *Deteccion y registro de niños de secundaria con capacidades sobresalientes en zonas rurales y suburbanas de Yucatan.pdf.*

https://www.academia.edu/29443253/Deteccion_y_registro_de_ni%C3%B1os_de_secundaria_con_capacidades_sobresalientes_en_zonas_rurales_y_suburbanas_de_Yucatan_pdf

Sierra, D. H., Rojas, J. G., & García, Á. R. (2019). Implementando las metodologías steam y abp en la enseñanza de la física mediante Arduino. *Memorias de Congresos UTP*, 133-137.

Torres, C. I., & Alcántar, M. del R. C. (2020). Análisis de contenido de una experiencia formativa a través de aula invertida / Content analysis of formative experience through an flipped classroom. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 61, Art. 61.



10. ANEXOS

TABLA DE CONTENIDO ANEXOS	
A	Ruta del docente
B	Cronograma de la investigación y de la etapa de aplicación de guías didácticas
C	Tabla de criterios del test de inteligencias múltiples
D	Tabla de resultados del test de inteligencias múltiples
E	Resultados prueba multifactorial (EMUC) pre-test
F	Tabla de correlación de inteligencias múltiples y creatividad verbal
G	Resultados post prueba multifactorial de creatividad verbal (EMUC) post-test
H	Código weka árbol de decisión algoritmo j48
I	Test de inteligencias múltiples de Howard Gardner
J	Encuesta de diagnóstico de estudiantes de la Institución Educativa San Roque
K	Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC) TEST Creatividad Verbal
L	Carta de consentimiento rectora de la institución educativa
M	Cartas de consentimiento padres de familia y rectoría de la institución educativa
N	Código de programación R
O	Guías de implementación de estrategia
P	Resultados creatividad verbal multifactorial (EMUC) pre- prueba
Q	Resultados creatividad verbal multifactorial (EMUC) post- prueba
R	Antecedentes internacionales, nacionales y regionales
S	Plantilla ruta del docente
T	Diapositivas de presentación estrategia pedagógica
U	Tabla de planteamiento curricular proyecto celulab
V	Evidencias de implementación proyecto célula
W	Bigrama actividad de los seis sombreros

ANEXO A Ruta del docente

NOMBRE DEL PROYECTO: CELULAB	GRADOS: sexto, séptimo, octavo, noveno, decimo, once.
DOCENTES: María Angélica Rincón Cubillos Jhoan Andres Ladino G.	ÁREA: INTERDISCIPLINAR

Desempeño:

Conocer y usar herramientas o aplicaciones móviles para el estudio de componentes que hace parte de los sistemas dinámicos de los contextos.



BITÁCORA DE INVESTIGACIÓN

Nº Guía	Reto	Áreas Curriculares	Recursos	OBS (Saberes)
1	Pilotar 1.1 Guía orientadora para que los estudiantes de los grupos de ciencias puedan comprender el uso de programas móviles para dispositivos móviles o smartpone para su uso en el estudio de sistemas dinámicos complejos naturales en los contextos de vida de los estudiantes.	Tecnología Biología Geografía Sociales	Celular Aplicaciones Internet	Uso de aplicaciones Manejo de dispositivos móviles
2	Pilotar 1.2 Guía orientadora en el uso y aplicación de sensores en los dispositivos móviles o smartpone para el	Tecnología Artística Química biología	diseño de aplicación para el uso de los sensores de dispositivos	



	estudio de sistemas dinámicos naturales de los contextos de vida de los estudiantes.		móviles en app inventor	
3	Explorar 2.1 Guía orientadora en la exploración de sistemas dinámicos naturales con el uso de aplicaciones móviles para smartphones en contextos naturales de vida de los estudiantes.	Tecnología Biología Sociales	Celular o smartphone Aplicaciones Sensores con app inventor Diario de campo	Qué son los sistemas dinámicos naturales Cómo estudiar un sistema dinámico natural.
4	Descubrir 3.1 Guía orientadora en la forma de recopilar y organizar datos obtenidos de las aplicaciones móviles de los sistemas dinámicos naturales de contextos naturales de vida de los estudiantes.	Sistemas Matemáticas	Celular o smartphone diario de campo Google forms	Usos y manejo de datos Uso y Manejo de datos en Excel
5	Descubrir 3.2 Guía orientadora en el análisis de datos suministrados por aplicaciones móviles y en el descubrimiento de modos o divergencias de los sistemas dinámicos naturales estudiados de los contextos de vida de los estudiantes.	Filosofía Sociales	Google forms Diario de campo	Usos y manejo de datos Uso y Manejo de datos en Excel
6	Avanzar 4.1 Guía orientadora en la modelación de sistemas dinámicos naturales a través del uso fotocopias topográficas generadas por windy. Guía orientadora en la modelación mejorada según el criterio de los estudiantes de los	Artísticas Sociales Geografía biología química astronomía matemáticas	impresión de pantallazos con topografía generadas por windy. marcadores de colores. fotocopias con fotos y gráficas de los contextos.	Cómo comprender los sistemas dinámicos desde la modelación didáctica en un plano topográfico generado en windy.



	sistemas dinámicos naturales analizados.			
7	Evaluar 5.1 En esta guía los estudiantes harán un análisis crítico sobre la estrategia metodológica.	Artística Filosofía Sociales Tecnología	estrategia de los seis sombreros de Edward de Bono	Cómo llevar el conocimiento a nuevos horizontes y de esta manera mejorar nuestra realidad del contexto desde propuestas e ideas compartidas desde videos o aplicaciones de edición de videos.

ANEXO B Cronograma de la investigación y de la etapa de aplicación de guías didácticas

CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN Y DE LA ETAPA DE APLICACIÓN DE GUÍAS DIDÁCTICAS

GUIAS	Octubre				Noviembre			
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
PILOTAR 1.1	■							
PILOTAR 1.2		■						
EXPLORAR 2.1			■					
DESCUBRIR 3.1				■				
DESCUBRIR 3.2					■			
AVANZAR 4.1						■		
EVALUAR 5.1							■	

VIGILADA MINEEDUCACIÓN

ANEXO E RESULTADOS PRUEBA MULTIFACTORIAL (EMUC) PRE-TEST

	A	C	D	E	F	G	H
1	ID	fluidez	flexibilidad	originalidad	creatividad verbal	% de creatividad verbal	Indicador de creatividad verbal
2							
3	1	1	2	2	5		42 BAJO
4	2	1	2	2	5		42 BAJO
5	3	1	2	2	5		42 BAJO
6	4	1	2	2	5		42 BAJO
7	5	2	3	2	7		58 BAJO
8	6	1	2	2	5		42 BAJO
9	7	1	2	2	5		42 BAJO
10	8	1	2	2	5		42 BAJO
11	9	2	2	2	6		50 BAJO
12	10	1	2	2	5		42 BAJO
13	11	1	3	2	6		50 BAJO
14	12	2	2	2	6		50 BAJO
15	13	1	2	2	5		42 BAJO
16	14	2	2	2	6		50 BAJO
17	15	1	2	2	5		42 BAJO
18	16	1	3	2	6		50 BAJO
19	17	1	2	2	5		42 BAJO
20	18	2	2	2	6		50 BAJO
21	19	1	2	2	5		42 BAJO
22	20	1	2	2	5		42 BAJO

Indicador de creatividad verbal	
0-60% bajo	BJ
61-80% basico	B
81-90% alto	A
91-100% superior	S

ANEXO F TABLA DE CORRELACIÓN DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES Y CREATIVIDAD VERBAL

1	ID	% DE USO DE INTELIGENCIA	fluidez	flexibilidad	originalidad	creatividad verbal	% DE CREATIVIDAD VERBAL	INDICADOR DE CREATIVIDAD VERBAL
2	2		42	1	2	2	5	42 BAJO
3	3		31	1	2	2	5	42 BAJO
4	4		26	1	2	2	5	42 BAJO
5	5		36	1	2	2	5	42 BAJO
6	6		26	2	3	2	7	58 BAJO
7	7		40	1	2	2	5	42 BAJO
8	8		31	1	2	2	5	42 BAJO
9	9		26	1	2	2	5	42 BAJO
10	10		40	2	2	2	6	50 BAJO
11	11		26	1	2	2	5	42 BAJO
12	12		32	1	3	2	6	50 BAJO
13	13		31	2	2	2	6	50 BAJO
14	14		34	1	2	2	5	42 BAJO
15	15		30	2	2	2	6	50 BAJO
16	16		32	1	2	2	5	42 BAJO
17	17		26	1	3	2	6	50 BAJO
18	18		33	1	2	2	5	42 BAJO
19	19		29	2	2	2	6	50 BAJO
20	20		32	1	2	2	5	42 BAJO
21	21		25	1	2	2	5	42 BAJO

ANEXO G RESULTADOS POST PRUEBA MULTIFACTORIAL DE CREATIVIDAD VERBAL (EMUC) POST-TEST

▲	A	C	D	E	F	G	H	I	J
1	ID	fluidez	flexibilidad	originalidad	creatividad verbal	% de creatividad verbal	Indicador de creatividad verbal	Indicador de creatividad verbal	
2								0-60% bajo	BJ
3	2	3	4	3	10	83	ALTO	61-80% basico	B
4	3	3	4	4	11	92	SUPERIOR	81-90% alto	A
5	4	3	4	2	9	75	BASICO	91-100% superior	S
6	5	3	3	2	8	67	BASICO		
7	6	4	4	4	12	100	SUPERIOR		
8	7	4	4	4	12	100	SUPERIOR		
9	8	3	4	3	10	83	ALTO		
10	9	4	4	4	12	100	SUPERIOR		
11	10	3	2	2	7	58	BAJO		
12	11	4	2	2	8	67	BASICO		
13	12	3	3	3	9	75	BASICO		
14	13	4	3	3	10	83	ALTO		
15	14	3	2	2	7	58	BAJO		
16	15	2	4	3	9	75	BASICO		
17	16	3	3	3	9	75	BASICO		
18	17	2	2	1	5	42	BAJO		
19	18	1	3	2	6	50	BAJO		
20	19	3	2	2	7	58	BAJO		
21	20	1	3	3	7	58	BAJO		
22	21	4	4	4	12	100	SUPERIOR		

ANEXO H CÓDIGO WEKA ÁRBOL DE DECISIÓN ALGORITMO J48

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -U -M 2

Relation: BASE DE CREATIVIDAD WEKA-

weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R4

weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R4

Instances: 24

Attributes: 3

INTELIGENCIA_M

FLUIDEZ

FLEXIBILIDAD

Test mode: evaluate on training data

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

J48 unpruned tree

INTELIGENCIA_M = I_LINGUISTICA: BASICO (3.0)

INTELIGENCIA_M = I_KINESTESIKA: BASICO (7.0)

INTELIGENCIA_M = I_INTERPERSONAL: ALTO (2.0)

INTELIGENCIA_M = I_MATEMATICA: BASICO (6.0)

INTELIGENCIA_M = I_INTRAPERSONAL: ALTO (4.0/1.0)

INTELIGENCIA_M = I_MUSICAL: BASICO (2.0)



Number of Leaves : 6
 Size of the tree : 7
 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 23 95.8333 %
 Incorrectly Classified Instances 1 4.1667 %
 Kappa statistic 0.8824
 Mean absolute error 0.0625
 Root mean squared error 0.1768
 Relative absolute error 18.2243 %
 Root relative squared error 43.4623 %
 Total Number of Instances 24

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area
PRC Area Class	0,947	0,000	1,000	0,947	0,973	0,889	0,993
BASICO	1,000	0,053	0,833	1,000	0,909	0,889	0,984
ALTO	0,958	0,011	0,965	0,958	0,960	0,889	0,984
Weighted Avg.	0,958	0,011	0,965	0,958	0,960	0,889	0,984

=== Confusion Matrix ===

a b <-- classified as
 18 1 | a = BASICO
 0 5 | b = ALTO

ANEXO I TEST DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES DE HOWARD GARDNER

TEST DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES DE HOWARD GARDNER

¿Qué es esto del test de inteligencias? ¿Qué es un test de inteligencia? ¿Por qué hacer el test de inteligencias múltiples de Howard Gardner? Voy a tratar de explicártelo.

A lo largo del tiempo han existido numerosas teorías acerca de la capacidad intelectual del ser humano. Durante muchos años se crearon numerosas formas de medir la inteligencia, creando modelos psicológicos (test de inteligencia) para poder comprender cómo funciona la psique humana. La teoría más conocida sobre la inteligencia es el llamado coeficiente intelectual (CI), el cual ha quedado desfasado en pro o otros modelos que se basan en la existencia de diferentes tipos de inteligencia.

Según Howard Gardner, la inteligencia es el procesamiento de información que se puede activar en uno o más marcos culturales para resolver nuestros problemas cotidianos o crear productos o servicios que tienen valor para dichos marcos. Para él se trata de una destreza que, en parte, viene marcada genéticamente, pero que a su vez se puede desarrollar. Desde esta perspectiva, la inteligencia no es algo que se pueda ver o contar, sino que es más bien un potencial que se activa o no dependiendo de numerosos factores como el medio ambiente, nuestras experiencias, la educación recibida, etc.

TIPOS DE INTELIGENCIAS

Howard Gardner defiende que, así como hay muchos tipos de problemas que resolver, también hay muchos tipos de inteligencias.

A partir de aquí desarrolló su famosa teoría de las Inteligencias Múltiples. Esta teoría nos explica que no tenemos una sola capacidad mental, sino varias, concretamente ocho. Estas son:

Lingüístico-Verbal: La inteligencia lingüístico-verbal se basa en la dominación del lenguaje.

Lógico – Matemática: La capacidad lógico-matemática se define como la capacidad de utilizar los números de manera efectiva, reconocer patrones y de razonar adecuadamente utilizando el pensamiento lógico-matemático.

Visual – Espacial: La inteligencia visual-espacial es la capacidad que tienen las personas para percibir adecuadamente un objeto en el espacio.

Kinestésica o Corporal-cinética: Es la capacidad de unir el cuerpo y el sistema nervioso para lograr el perfeccionamiento del desempeño físico.

Musical: Esta inteligencia musical se define como la capacidad de percibir, discriminar, transformar y expresar las formas musicales.

Interpersonal: Es la capacidad de relacionarse con otras personas entendiendo de una manera adecuada sus emociones.

Intrapersonal: Es la capacidad que nos permite conocernos mediante un autoanálisis.

Naturalista: Capacidad que muestran algunos individuos para entender el mundo natural.

Por tanto de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas.

Todas las personas poseen en mayor o menor medida cada una de estas inteligencias. Se combinan o mezclan de diversas maneras generando formas individualizadas del comportamiento inteligente. Según Gardner cada persona va estabilizando formas de mezclar estas inteligencias adquiriendo una idiosincrasia muy personal (algo así como una personalidad propia en la esfera cognitiva). Realizar el test de inteligencias múltiples de Gardner te ayudará a descubrir cual es el grado predominante de las ocho inteligencias descritas anteriormente.

¿CÓMO PUEDO SABER QUÉ TIPO DE INTELIGENCIA TENGO?

De forma orientativa, una forma rápida de saber qué tipos de inteligencias son las que tienes, es realizar un test de inteligencia. Este test consta de 35 preguntas a la que tendrás que contestar verdadero o falso. Cuando hayas contestado a todas las preguntas, obtendrás qué tipo de inteligencia de las 8 inteligencias múltiples de Howard Gardner es la que predomina en ti.

Como digo, este resultado es orientativo. Si quieres profundizar más en el tema deberás acudir a un psicólogo experto.

Si lo deseas nuestro equipo de psicólogos en Sevilla estarán encantados de poder ayudarte. Cuentan con más de 10 años de experiencia y una alta preparación. Inscritos en el Colegio de Psicología de Andalucía Occidental, te ofrecerán la ayuda que estás necesitando. Trabajamos de forma presencial y de forma online. Pide más información o una cita rellenando el formulario. Estaremos encantados de poder ayudarte.

TEST

1. Prefiero hacer un mapa que explicarle a alguien como tiene que llegar.

Verdadero

Falso

2. Si estoy enojado(a) o contento (a) generalmente sé exactamente por qué.

Verdadero

Falso

3. tocar (o antes sabía tocar) un instrumento musical.

Verdadero

Falso

4. Asocio la música con mis estados de ánimo.

Verdadero

Falso

5. Puedo sumar o multiplicar mentalmente con mucha rapidez

Verdadero

Falso

6. Puedo ayudar a un amigo a manejar sus sentimientos porque yo lo pude hacer antes en relación a sentimientos parecidos.

Verdadero

Falso

7. Me gusta trabajar con calculadoras y computadores.

Verdadero

Falso

8. Aprendo rápido a bailar un ritmo nuevo.

Verdadero

Falso

9. No me es difícil decir lo que pienso en el curso de una discusión o debate.

Verdadero

Falso

10. Disfruto de una buena charla, discurso o sermón.

Verdadero

Falso

11. Siempre distingo el norte del sur, esté donde esté.

Verdadero

Falso

12. Me gusta reunir grupos de personas en una fiesta o en un evento especial.

Verdadero

Falso

13. La vida me parece vacía sin música.

Verdadero

Falso

14. Siempre entiendo los gráficos que vienen en las instrucciones de equipos o instrumentos.

Verdadero

Falso

15. Me gusta hacer rompecabezas y entretenerme con juegos electrónicos

Verdadero

Falso

16. Me fue fácil aprender a andar en bicicleta. (o patines)

Verdadero

Falso

17. Me enojo cuando oigo una discusión o una afirmación que parece ilógica.

Verdadero

Falso

18. Soy capaz de convencer a otros que sigan mis planes.

Verdadero

Falso

19. Tengo buen sentido de equilibrio y coordinación.

Verdadero

Falso

20. Con frecuencia veo configuraciones y relaciones entre números con más rapidez y facilidad que otros.

Verdadero

Falso

21. Me gusta construir modelos (o hacer esculturas)

Verdadero

Falso

22. Tengo agudeza para encontrar el significado de las palabras.

Verdadero

Falso



23. Puedo mirar un objeto de una manera y con la misma facilidad verlo.

Verdadero

Falso

24. Con frecuencia hago la conexión entre una pieza de música y algún evento de mi vida.

Verdadero

Falso

25. Me gusta trabajar con números y figuras

Verdadero

Falso

26. Me gusta sentarme silenciosamente y reflexionar sobre mis sentimientos íntimos.

Verdadero

Falso

27. Con sólo mirar la forma de construcciones y estructuras me siento a gusto.

Verdadero

Falso

28. Me gusta tararear, silbar y cantar en la ducha o cuando estoy sola.

Verdadero

Falso

29. Soy bueno(a) para el atletismo.

Verdadero

Falso

30. Me gusta escribir cartas detalladas a mis amigos.

Verdadero

Falso

31. Generalmente me doy cuenta de la expresión que tengo en la cara

Verdadero

Falso

32. Me doy cuenta de las expresiones en la cara de otras personas.

Verdadero

Falso

33.Me mantengo «en contacto» con mis estados de ánimo. No me cuesta identificarlos.

Verdadero

Falso

34.Me doy cuenta de los estados de ánimo de otros.

Verdadero

Falso

35.Me doy cuenta bastante bien de lo que otros piensan de mí.

Verdadero

Falso

Link de enlace

<https://forms.office.com/r/CSWHPhmSxu>

ANEXO J Encuesta de diagnóstico de estudiantes de la Institución Educativa San Roque

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ROQUE ENCUESTA DE DIAGNOSTICO DE ESTUDIANTES				
NOMBRE ESTUDIANTE:				Genero M: F:
Fecha de nacimiento	Día__mes__año__	Lugar de nacimiento	EDAD CUMPLIDA EN AÑOS	Talla: Peso:
TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD R.C: T.I: C.C:			N° DEL DOCUMENTO DE IDENTIDAD:	
FECHA DE EXPEDICIÓN DOCUMENTO		Día__mes__año__	LUGAR DE EXPEDICIÓN DOCUMENTO:	
ESTRATO SOCIO ECONÓMICO:		CORREO ELECTRÓNICO:		NÚMERO DE CELULAR
NOMBRE DE EPS (SEGURIDAD SOCIAL):			TIPO DE SANGRE y (RH):	NÚMERO DE WHASTAPP
DIRECCIÓN DE RESIDENCIA:			CREENCIA Y/O RELIGIÓN A LA QUE PERTENECE:	

DISCAPACIDAD Si: No:	SI LA RESPUESTA ANTERIOR ES SI, MENCIONAR EL TIPO DE DISCAPACIDAD		
SI TIENE DISCAPACIDAD, EXISTE CERTIFICACIÓN MÉDICA Si: No:	CONSENTIMIENTO INFORMADO (PERMITE QUE LOS REGISTROS FOTOGRÁFICOS Y DE VIDEOS SEAN PUBLICADOS Y UTILIZADOS PARA FINES EDUCATIVOS DEL EE SAN ROQUE EN LOS RESPECTIVOS INFORMES Y PÁGINAS COMO FACEBOOK, BLOG, ENTRE OTROS EN LO RELACIONADO A LA FORMACIÓN ACADÉMICA E INTEGRAL DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA. Si__ No__		
DESPLAZADOS Si: No:	RESTAURANTE ESCOLAR Si: No:	TRANSPORTE ESCOLAR Si: No:	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL ACUDIENTE (MADRE, PADRE DE FAMILIA Y/O REPRESENTANTE LEGAL)			SISBEN
FECHA DE NACIMIENTO	LUGAR DE NACIMIENTO	AÑOS CUMPLIDOS	
TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD Y NUMERO	FECHA DE EXPEDICIÓN DOCUMENTO	LUGAR DE EXPEDICIÓN DOCUMENTO	TIPO DE SANGRE
NOMBRE DE EPS	DIRECCIÓN DE RESIDENCIA	CREENCIA RELIGIOSA	RELACIÓN CON EL ESTUDIANTE

ANEXO K Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC) TEST Creatividad Verbal



El conocimiento al alcance de las manos

Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC) TEST Creatividad Verbal

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	GRADO:
INSTRUCCIONES: A continuación, se presentan 6 palabras. Con ellas inventa un cuento que incluya todas las palabras. Debes escribir un inicio, el desarrollo de la historia y un final. Tienes CINCO minutos para terminar la tarea.		
ECOSISTEMA, PLANTAS, ANIMALES, AGRICULTURA, CLIMA, VEREDA		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
TOTAL, DE RENGLONES UTILIZADOS	POR FAVOR AL FINALIZAR LA PRUEBA ESCRIBIR EL CUENTO EN EL SIGUIENTE ENLACE FORMS. MANDAR UNA FOTO DE ESTA PRUEBA AL GRUPO DE WHATSAPP. https://forms.office.com/r/T9NCKfEHXg	

VIGILADA MINEEDUCACIÓN

ANEXO L CARTA DE CONSENTIMIENTO RECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

El conocimiento al alcance de las manos

OPORAPA, [REDACTED] DE 2022

Señora
Ismary Castro Torres
Rectora
I.E SAN ROQUE

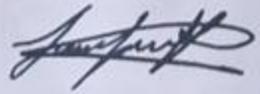
ASUNTO: SOLICITUD DE PERMISO RECTOR

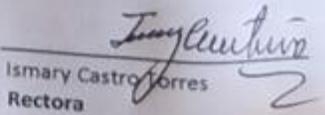
Cordial Saludo,

El presente documento tiene como propósito solicitar su autorización para llevar a cabo con los estudiantes del grupo ecológico AMIGOS DE SAN FRANCISCO Y DE LA NATURALEZA de la institución Educativa SAN ROQUE sede principal, para el trabajo final de Maestría titulado **"Implementación de los procesos del pensamiento complejo para el fortalecimiento del pensamiento creativo verbal en estudiantes de clubes de ciencias, a través, del enfoque STEAM"**. A cargo del docente Jhoan Andres Ladino Gonzalez con C.C 75146884 de Chinchiná / Caldas, estudiante de la Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la complejidad.

El objetivo general de este estudio es diseñar una estrategia pedagógica, que fortalezca el pensamiento creativo verbal de los estudiantes, a través del uso del celular como herramienta para el manejo eficaz para el aprendizaje significativo y creativo para conocer los sistemas complejos del contexto de vida de los estudiantes en este estudio será a través del desarrollo de guías de aprendizaje enviadas y las actividades planteadas. Los estudiantes suministrarán información relacionada con el propósito del proyecto, la cual será registrada en diferentes medios y bases de información, en este sentido, dicha información será confidencial, solo se usará con fines académicos, como parte del proceso de análisis de los datos y que permitirá cumplir con los objetivos planteados en la investigación.

Atentamente


Jhoan Andres Ladino Gonzalez
C.C 75146884


Ismary Castro Torres
Rectora

VIGILADA MINEDUCACIÓN

ANEXO M CARTAS DE CONSENTIMIENTO PADRES DE FAMILIA Y RECTORÍA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA



El conocimiento al alcance de las manos

OPORAPA, FECHA

Señora

Ismary Castro Torres

Rectora

I.E SAN ROQUE

ASUNTO: SOLICITUD DE PERMISO RECTOR

Cordial Saludo,

El presente documento tiene como propósito solicitar su autorización para llevar a cabo con los estudiantes del grupo ecológico AMIGOS DE SAN FRANCISCO Y DE LA NATURALEZA de la institución Educativa SAN ROQUE sede principal, para el trabajo final de Maestría titulado **“Implementación de los procesos del pensamiento complejo para el fortalecimiento del pensamiento creativo verbal en estudiantes de clubes de ciencias, a través, del enfoque STEAM”**. A cargo del docente Jhoan Andres Ladino Gonzalez con C.C 75146884 de Chinchiná / Caldas, estudiante de la Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la complejidad.

El objetivo general de este estudio es diseñar una estrategia pedagógica, que fortalezca el pensamiento creativo verbal de los estudiantes, a través del uso del celular como herramienta para el manejo eficaz para el aprendizaje significativo y creativo para conocer los sistemas complejos del contexto de vida de los estudiantes en este estudio será a través del desarrollo de guías de aprendizaje enviadas y las actividades planteadas. Los estudiantes suministrarán información relacionada con el propósito del proyecto, la cual será registrada en diferentes medios y bases de información, en este sentido, dicha información será confidencial, solo se usará con fines académicos, como parte del proceso de análisis de los datos y que permitirá cumplir con los objetivos planteados en la investigación.

Atentamente

Jhoan Andres Ladino Gonzalez

C.C 75146884

Ismary Castro Torres

Rectora



El conocimiento al alcance de las manos

CONSENTIMIENTO PADRES DE FAMILIA

El presente documento tiene como propósito informarle y solicitar su autorización para la participación del estudiante: _____ del grado _____

de la Institución Educativa San Roque de Oporapa sede principal, en el Trabajo final de Maestría titulado **“Implementación de los procesos del pensamiento complejo para el fortalecimiento del pensamiento creativo verbal en estudiantes de clubes de ciencias, a través, del enfoque STEAM”**. A cargo del docente de la I.E SAN ROQUE Jhoan Andres Ladino Gonzalez con C.C 75146884 de Chinchiná, estudiante de la Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad.

El objetivo general de este estudio es diseñar una estrategia pedagógica, que fortalezca el pensamiento creativo verbal de los estudiantes, a través del uso del celular como herramienta para el manejo eficaz para el aprendizaje significativo y creativo para conocer los sistemas complejos del contexto de vida de los estudiantes en este estudio será a través del desarrollo de guías de aprendizaje enviadas y las actividades planteadas. Los estudiantes suministrarán información relacionada con el propósito del proyecto, la cual será registrada en diferentes medios y bases de información, en este sentido, dicha información será confidencial, solo se usará con fines académicos, como parte del proceso de análisis de los datos y que permitirá cumplir con los objetivos planteados en la investigación.

Como padre de familia, acudiente o adulto responsable, es importante su autorización, para lo cual le solicitamos diligenciar los siguientes datos:

Yo _____, identificado con cedula de ciudadanía No. _____ de _____ Colombia, en calidad de representante legal y en uso de mis plenas facultades legales autorizo, por medio del presente documento, la participación del estudiante _____ en el proceso de investigación descrito en este documento. Así mismo certifico que he sido informado de los propósitos del estudio y los fines con los que será utilizada la información recolectada mediante entrevistas y demás instrumentos planteados por el investigador. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento.

Firma del acudiente



ANEXO N CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN R

```
#mineria para texto proyecto inteligencia verbal surcolombiana san roque
```

```
#ejemplo para un solo texto texto01
```

```
#para ver el directorio donde se guarda el archivo r
```

```
getwd()
```

```
#para crear una nueva direcccion para los proyectos
```

```
setwd("C:/Users/Andrés/Desktop/bases R")
```

```
# limpiamos el workspace
```

```
rm(list = ls())
```

```
# Limpiamos la consola
```

```
cat("\014")
```

```
# fijamos a UTF-8
```

```
options(encoding = "utf-8")
```

```
# 1. Librerias necesarias
```

```
library(pdftools)
```

```
library(dplyr)
```

```
library(stopwords)
```

```
library(tidytext)
```

```
library(stringi)
```

```
library(stringr)
```

```
library(ggplot2)
```

```
library(scales)
```

```
library(tidyr)
```

```
library(widyr)
```

```
library(ggraph)
```

```
library(igraph)
```

```
library(quanteda)
```

```
library(topicmodels)
```

```
library(cvTools)
```



```
# Carga de datos

# Nos ubicamos en nuestro directorio de trabajo
setwd(dirname(rstudioapi::getActiveDocumentContext())$path)

#para ver en que direccion esta el proyecto
getwd()

# Lectura de archivos de texto
texto01 <- pdftools::pdf_text("Discurso.pdf")
texto02 <- pdftools::pdf_text("DONQUIJOTE_PARTE2.pdf")

#para ver el texto
texto01[1]

#longitud del texto en paginas
length(texto01)

#para unir varios textos
texto <- c(texto01,texto02)

# Vamos a hacer un poco de limpieza de texto
texto <- gsub("\\r", " ", texto01)
texto <- gsub("\\n", "", texto01)

# Los puntos de separador de mil, lo sustituimos por un espacio
texto <- gsub("\\d\\K\\.(?=\\d)", "", texto01, perl = TRUE)

# Juntamos todas las páginas del libros
texto<-paste(texto, collapse = ")

length(texto)

texto[1]

# Vamos a estructurar el texto
#para quitar textos especificos
texto <- gsub("http://www.educa.jcyl.es", "",texto)

#para tomar frases desde puntos en el texto
vector = c()

for(i in 1:length(texto)){
```



```

temp<-(strsplit(texto[[i]], "\\." )[[1]])

print(temp)

vector <- c(vector, temp) }

# Lo convertimos a un dataframe
frases_texto<-as.data.frame(vector)

# Limpieza de texto y tokenizacion

# Ahora, hacemos un poco de limpieza manual

colnames(frases_texto)[1]<-"frase"

# Quitamos los espacios de encabezado y pie de página
frases_texto$frase<-trimws(frases_texto$frase, "l") # para la izquierda trimws(frase,'r')

# Convertimos a caracter
frases_texto$frase <-as.character(frases_texto$frase)

# Vamos a hacer un poco de limpieza de texto
frases_texto$frase<-gsub("El Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha", "",frases_texto$frase)
frases_texto$frase<-gsub("PRIMERA PARTE", "",frases_texto$frase)
frases_texto$frase<-gsub("Miguel de Cervantes Saavedra", "",frases_texto$frase)
frases_texto$frase<-gsub("Portal Educativo EducaCYL", "",frases_texto$frase)

#####

# 4. Analisis exploratorio de texto

#####

# Nos creamos un lexicon de stopwords en español
lexiconSW<-stopwords("es")
lexiconSW <- append(lexiconSW,c("capítulo","d"," "))

# convertimos a dataframe
lexiconSW<-as.data.frame(lexiconSW)
names(lexiconSW)<-"word"
lexiconSW$word<-as.character(lexiconSW$word)

# Algunos análisis básicos

# Generamos un ID para cada frase

```



```
df <- tibble::rowid_to_column(frases_texto, "ID")

# eliminar filas duplicadas basadas en frase

review_words <- df %>%

distinct(frase, .keep_all = TRUE) %>%

unnest_tokens(word, frase, drop = FALSE) %>%

distinct(ID, word, .keep_all = TRUE) %>%

# devuelve todas las filas de x donde no hay valores coincidentes en y, manteniendo solo columnas
de x.

anti_join(lexiconSW) %>%

# selecciona words con algun comentario

filter(str_detect(word, "[^\\d]")) %>%

group_by(word) %>%

dplyr::mutate(word_total = n()) %>%

# agrega nuevas variables y conserva las existentes

ungroup()

# Contamos las palabras resultantes

word_counts <- review_words %>%

dplyr::count(word, sort = TRUE)

word_counts %>%

head(40) %>%

mutate(word = reorder(word, n)) %>%

ggplot(aes(word, n)) +

geom_col(fill = "blue") +

scale_y_continuous(labels = comma_format()) +

coord_flip() +

labs(title = paste0("Palabras mas utilizadas"),

      subtitle = "Stopwords retiradas",

      x = "Palabra",

      y = "Numero de veces usada")
```



```
# Generamos nuestro WordCloud o nube de palabras

library(wordcloud)

library(RColorBrewer)

df_grouped_V <- review_words %>% group_by(word) %>% count(word) %>%
  group_by(word) %>% mutate(frecuencia = n/dim(review_words)[1])

# Generamos el wordcloud

wordcloud(words = df_grouped_V$word, freq = df_grouped_V$frecuencia,
  max.words = 400, random.order = FALSE, rot.per = 0.35,
  colors = brewer.pal(8, "Dark2"))

# 1.2. Bigramas

# A veces nos interesa entender la relacion entre palabras en una opinion.

review_bigrams <- df %>%

  unnest_tokens(bigram, frase, token = "ngrams", n = 2) # separamos token 2 - grams

bigrams_separated <- review_bigrams %>%

  separate(bigram, c("word1", "word2"), sep = " ") # separamos word por bigrama

bigrams_filtered <- bigrams_separated %>%

  filter(!word1 %in% lexiconSW$word) %>%

  filter(!word2 %in% lexiconSW$word) # eliminamos stop words por bigrama

bigram_counts <- bigrams_filtered %>%

  dplyr::count(word1, word2, sort = TRUE) # contamos la cantidad de words por bigrama

bigrams_united <- bigrams_filtered %>%

  unite(bigram, word1, word2, sep = " ") # count bigrams cleaning

bigrams_united %>%

  dplyr::count(bigram, sort = TRUE)

# Podemos visualizarlo tambien

review_subject <- df %>%

  unnest_tokens(word, frase) %>%

  anti_join(lexiconSW)

my_stopwords <- data_frame(word = c(as.character(1:10)))
```



```
review_subject <- review_subject %>%  
  anti_join(my_stopwords)  
title_word_pairs <- review_subject %>%  
  pairwise_count(word, ID, sort = TRUE, upper = FALSE)  
# Nos generamos el listado de bigramas  
# ojo con title_word_pairs$n>2 n>2 texto pequeño o n>100 si el texto es muy grande  
listadoBigramas<-title_word_pairs[which(title_word_pairs$n>2),]  
set.seed(1234)  
title_word_pairs %>%  
# ojo con filter(n >= 2) n>2 texto pequeño o n>100 si el texto es muy grande  
  filter(n >= 2) %>%  
  graph_from_data_frame() %>%  
  ggraph(layout = "fr") +  
  geom_edge_link(aes(edge_alpha = n, edge_width = n), edge_colour = "cyan4") +  
  geom_node_point(size = 5) +  
  geom_node_text(aes(label = name), repel = TRUE,  
    point.padding = unit(0.2, "lines")) +  
  ggtitle('Bigramas')  
  
# Gracias!!
```



ANEXO O GUIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIA

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Guía Pilotar 1.1

¿Cómo utilizar una aplicación en mi celular?



HECHOS Y DATOS

SENTIMIENTOS, INTUICIÓN

En esta actividad aprenderás a utilizar las diferentes funcionalidades que podemos encontrar en aplicaciones móviles para estudiar mi entorno de vida, utilizando un smartphone e internet. Además, con este reto pretendo que aprendas a comprender y analizar de forma interactiva tu vereda, barrio o ciudad.



CONTENIDO

- 1.1 Lista de Materiales
- 1.2 Conocimientos Previos
- 1.3 ¿Cómo se va a hacer?
- 1.4 Mejores Resultados



1.1 Lista de Materiales

Aplicaciones








Smartphone



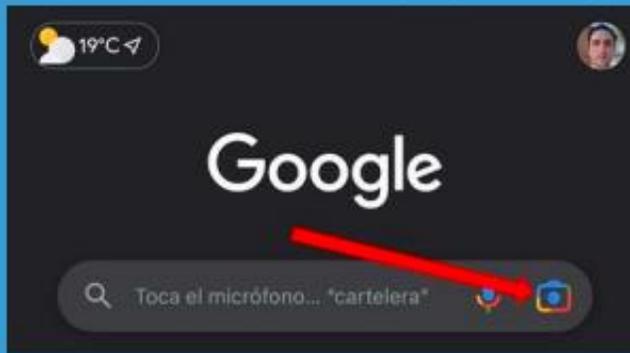
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

El Conocimiento al Alcance de las Manos



1.2 Conocimientos Previos

A través de la app de Google y en Google Fotos



Lens en la aplicación de Google



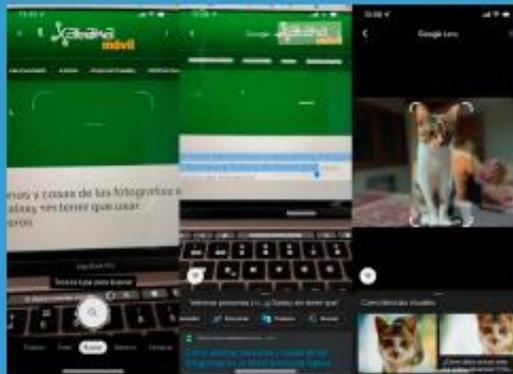
Google Lens es un complejo y variado sistema de reconocimiento a través de la cámara del teléfono que se encuentra integrado en Android a través de la app de la empresa. Los móviles y tablets con el sistema operativo Android disponen de lectura de códigos QR, traducción de texto, copiado y reconocimiento visual sin instalar nada, todo gracias a Lens. En

iPhone si que resulta imprescindible instalar aplicaciones para hacer uso de la herramienta de Google.

Con Google Lens tienes la opción de averiguar qué hay en una imagen, tanto si ya la has fotografiado (app de Google y Fotos) como si deseas entender lo que te rodea mediante la cámara (sólo en la app de Google). Leer un código QR, ver a quién pertenece un cuadro, copiar el texto que aparece en una foto, traducir dicho texto... Si hay algo que quieras saber Lens seguramente te lo diga.

Para utilizar Google Lens en tu iPhone debes hacer lo siguiente:

- Instala la app de Google si quieres utilizar el reconocimiento con la cámara o descarga Google Fotos si te basta con analizar las imágenes que ya tengas en la galería.



- En la app de Google, fíjate que hay un pequeño cuadrado con un punto, en el cuadro de búsqueda (a la derecha). Pulsa ahí.

- Se te abrirá la cámara de fotos junto a Google Lens. Elige lo que quieras analizar con las pestañas inferiores (traducir, texto, buscar, deberas o compras). Análisis con la cámara (izquierda y centro) y cargando la imagen desde la galería (derecha)

- Apunta con la cámara a lo que desees y dispara. Google Lens te dirá qué hay con la opción de copiar el texto, traducirlo o resolver los problemas matemáticos, por ejemplo. Todo dependerá de la pestaña que elijas.



VIGILADA MINEEDUCACIÓN



El Conocimiento al Alcance de las Manos



- En el caso de que quieras analizar una foto del carrito del iPhone aprieta en el icono que hay junto al botón de disparo y sube el contenido que quieras.
- Desde Google Fotos puedes hacer eso mismo: abre la app y busca la imagen que quieres analizar. Aprieta en ella y verás en la zona inferior el icono de Google Lens.

Descripción de SkySafari - Aplicación de astronomía



¡SkySafari es un poderoso planetario que cabe en su bolsillo, pone el universo al alcance de su mano y es increíblemente fácil de usar!

Simplemente sostenga su dispositivo en el cielo y localice rápidamente planetas, constelaciones, satélites y millones de estrellas y objetos de cielo profundo. Repleto de información interactiva y gráficos ricos, descubra por qué SkySafari es su compañero perfecto para observar las estrellas bajo el cielo nocturno.

Características notables:



- ¿Alguna vez quisiste saber cómo se veía el cielo en 500 a. C. ¿Qué pasa en 2190? ¡Con SkySafari, puedes simular el cielo nocturno desde cualquier lugar de la Tierra durante muchos años en el pasado o en el futuro! Animar lluvias de meteoritos, aproximaciones de cometas, tránsitos, conjunciones y otros eventos celestes.
- ¡Gráficos ricos como nunca antes has visto! Vea galaxias, constelaciones y más con detalles sorprendentes y vívidos. Además, ilustraciones de constelaciones opcionales que te dejarán boquiabierto.
- ¿Solo estás buscando en el cielo algo que buscar? Echa un vistazo a la función Lo mejor de esta noche, que te indica qué objetos obtendrás la mejor vista de esta noche.
- Levante su dispositivo hacia el cielo y SkySafari encontrará estrellas, constelaciones, planetas y mucho más. El gráfico de estrellas se actualiza automáticamente con sus movimientos en tiempo real para la mejor experiencia de observación de estrellas.
- Visión nocturna: preserva la vista después del anochecer.





El Conocimiento al Alcance de las Manos



- Localice el Sol, la Luna o Marte de nuestra extensa base de datos y rastree la flecha para dirigirse a sus ubicaciones exactas en el cielo frente a usted. ¡Contempla vistas espectaculares de Venus, Júpiter, Saturno y otros planetas!
- ¡Aprende sobre la historia, la mitología y la ciencia de los cielos! Explore entre cientos de descripciones de objetos, fotografías astronómicas e imágenes de naves espaciales de la NASA. ¡Además, manténgase actualizado con SkyWeek para obtener información sobre todos los principales eventos del cielo todos los días!
- Mire lluvias de meteoritos animadas con información de visualización completa y gráficos espectaculares.
- Ver 120,000 estrellas; más de 200 cúmulos estelares, nebulosas y galaxias; todos los planetas y lunas principales; y docenas de asteroides, cometas y satélites, incluida la Estación Espacial Internacional (EEI).
- Modo órbita: deje atrás la superficie de la Tierra y vuele como una sonda espacial de la NASA a través del sistema solar (requiere la compra en la aplicación).

Windy.com: Previsión del clima



Acerca de esta app
clear

Windy (también conocido como Windy) es una herramienta extraordinaria para la visualización del pronóstico del tiempo. Los pilotos profesionales, parapentistas, paracaidistas, kites, navegantes, pescadores, cazadores de tormentas y fanáticos del clima incluso gobiernos, personal del ejército y equipos de rescate, confían en esta aplicación rápida, intuitiva, detallada y precisa.

Ya sea que esté siguiendo una tormenta tropical o un posible clima severo, esté planificando un viaje, practicando su deporte al aire libre favorito o simplemente necesite saber si va a llover este fin de semana, Windy le ofrece el pronóstico meteorológico más actualizado.

Current Data from Weather Stations



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

VIGILADA MINEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Reto 1: Vamos a descargar las siguientes aplicaciones en nuestro celular

1.3 ¿Cómo se va a hacer?

Cómo descargar una aplicación

Paso 1: Pulsa el icono de **Google Play Store** para abrir la aplicación

Paso 2: Escribe en la barra de búsqueda el nombre de la aplicación que quieras descargar. Recuerda que la barra se encuentra en la parte superior de la pantalla.

A medida que escribas, se desplegará un menú de sugerencias de búsqueda. Si alguna de las opciones es el nombre de la aplicación que quieres descargar, púlsalo. De lo contrario, al terminar de escribir, pulsa la tecla **Buscar** en el teclado de tu dispositivo.

Paso 3: Google Play Store te mostrará todos los resultados compatibles con tu búsqueda, incluyendo resultados de películas, juegos, música y libros. Allí busca la aplicación que vas a descargar y tócala.

Paso 4: Se abrirá una pantalla donde estará la descripción de la aplicación y las opiniones de otros usuarios. Pulsa el botón **Instalar** o **Comprar**, en caso de que la aplicación sea paga. También puedes ver el botón **Muestra gratis** que te permite probar la aplicación antes de comprarla.

Paso 5: Acepta los términos, condiciones o permisos de la aplicación pulsando el botón **Aceptar** y espera que se descargue.



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA



El Conocimiento al Alcance de las Manos

Paso 6: Cuando finalice la instalación, pulsa el botón **Abrir** y ¡listo! Ya puedes empezar a hacer uso de la aplicación.

Vamos a ver el siguiente video para aprender a descargar una aplicación.

<https://www.youtube.com/watch?v=IFIGWB9328k>

Actividad 1

Después de explorar cada una de las aplicaciones y sus utilidades como capacidades, vamos a contestar el siguiente formulario haciendo clic en siguiente enlace.

<https://forms.office.com/r/9wKUh0Z1G1>

El Conocimiento al Alcance de las Manos



1.4 Mejores Resultados

Reto 2: Vamos a tomar nuestra mejor foto en nuestro Smartphone.

Sube desde tu Smartphone la siguiente información

Google Lens

Sube tu mejor foto del contexto de vida donde escribas todo lo que esta foto te inspira en el enlace de la actividad 1. @ el siguiente código QR









El Conocimiento al Alcance de las Manos



Guía Pilotar 1.2

¿Mi Celular puede ser un Laboratorio?



En esta actividad aprenderás a desarrollar una aplicación y utilizar tu Smartphone como un dispositivo capaz de utilizar sus sensores, con el cual podrás utilizar como un dispositivo de medición. con este reto pretendo que aprendas a comprender y analizar de forma interactiva tu vereda, barrio o ciudad.



CONTENIDO

- 1.1 Lista de Materiales
- 1.2 Conocimientos Previos
- 1.3 ¿Cómo se va a hacer?
- 1.4 Mejores Resultados



1.1 Lista de Materiales



Tarjeta Arduino

Aplicación app inventor



Computador





El Conocimiento al Alcance de las Manos



1.2 Conocimientos Previos



Etapa 3: Vamos a aprender que es App Inventor y sus utilidades observando los siguientes videos



¿Qué es App Inventor?

<https://www.youtube.com/watch?v=F9ce4QAjwI4>



¿Qué es App Inventor y para qué sirve?

App inventor es un entorno de programación que permite crear aplicaciones móviles de forma muy sencilla, por lo que es accesible a todo el mundo, incluso a los niños.

App inventor está diseñado para programar aplicaciones sencillas, pero totalmente funcionales para smartphones y tablets de dispositivos Android o iOS. El objetivo de App Inventor es democratizar el desarrollo de software, permitiendo a los jóvenes dejar de ser consumidores pasivos de tecnología para convertirse en creadores activos de tecnología. Para ello, App Inventor se ha creado como un software de programación profundamente visual e intuitivo. Funciona con un lenguaje de programación basado en bloques, al estilo de un juego de construcción Lego (pero en formato digital).



¿Para qué sirve App Inventor?

La herramienta proporciona una librería con miles de bloques gráficos, con formas y colores diversos. Cada uno de ellos, lleva asociado un código de programación, por ejemplo: listar, ejecutar, abrir otra pantalla o mostrar un mensaje.

Estos bloques pueden agruparse y combinarse en cadena creando la App deseada. ¿El resultado? Un recién iniciado en App Inventor puede tener lista su primera aplicación (sencilla) en media hora.

App Inventor es una herramienta creada de forma conjunta por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y Google Educación. Su primera versión fue lanzada en 2010 por un pequeño equipo de personal y estudiantes del MIT, dirigido por el profesor Hal Abelson, que en aquel entonces se tomaba un año sabático de Google para ejercer de profesor universitario.





El Conocimiento al Alcance de las Manos

Reto 4: vamos a aprender a desarrollar una aplicación para tu celular que te pueda servir para conocer mejor tu ecosistema de vida.

1.3 ¿Cómo se va a hacer?

Paso 1: vamos a desarrollar una aplicación para tu celular, para esto necesitas lo siguiente.

- Disponer de un equipo PC (Windows, Mac, Linux) con conexión a Internet.
- Tener una cuenta Google: usuario y contraseña.
- Se recomienda utilizar un navegador web como Google Chrome o Mozilla Firefox.
- El proceso de creación de una app con MIT App Inventor consta de 3 fases:

Paso 2:

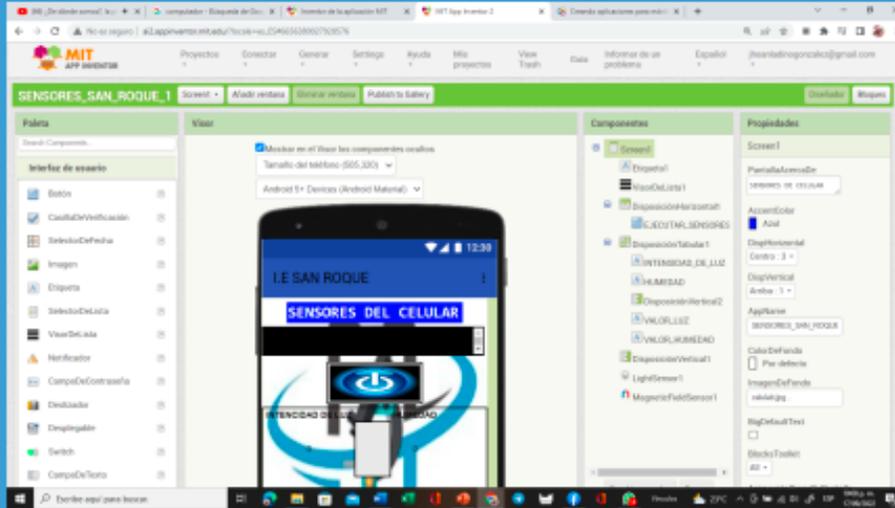
- vamos a entrar a la aplicación app inventor en nuestro buscador



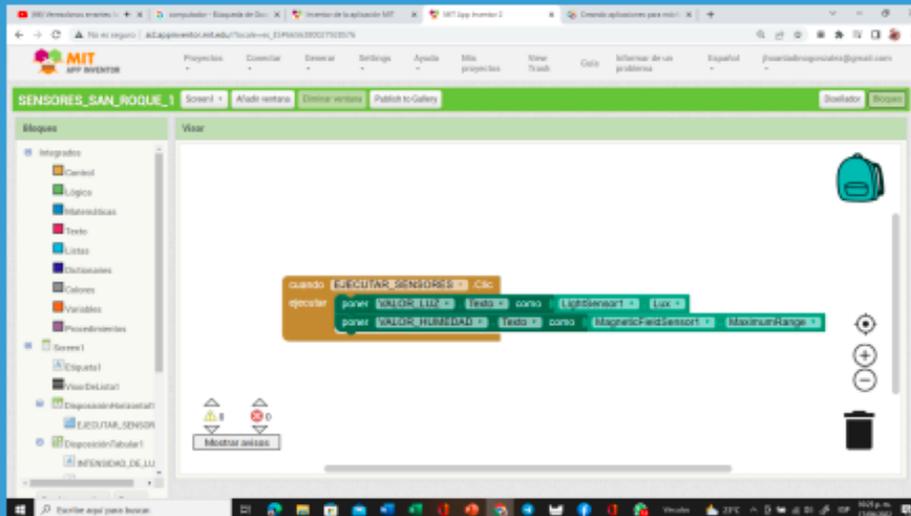
- vamos a entrar a crea aplicaciones al Diseñador de pantallas. Se crean las distintas ventanas o pantallas que contendrá la aplicación. En ellas sitúan sus componentes: imágenes, botones, textos ... y se configuran sus propiedades.



El Conocimiento al Alcance de las Manos



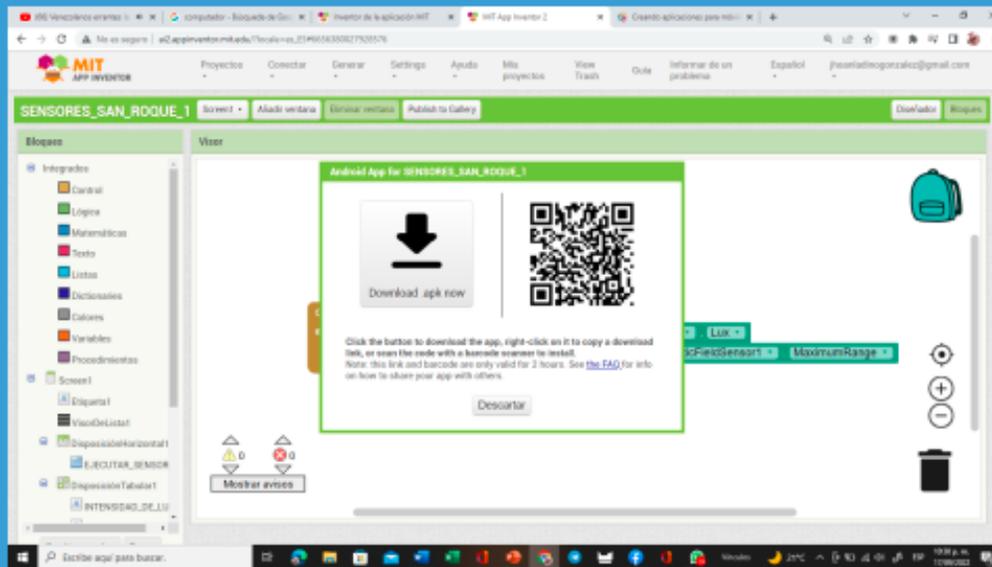
Paso 3: vamos al Editor de bloques. Permite programar de forma visual e intuitiva el flujo de funcionamiento del programa utilizando bloques.



El Conocimiento al Alcance de las Manos



Paso 4: finalmente vamos al Generador de app. Al finalizar las fases de diseño y programación, se genera el instalador APK de la aplicación. Se puede obtener un código QR para su descarga temporal desde el móvil o bien el propio archivo APK para descargar, publicar en la nube y enviar a otros usuarios.



Paso 5: Para desarrollar los anteriores pasos te invito a ver el siguiente video tutorial haciendo click en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=Y20lwo0Wje4>



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA



El Conocimiento al Alcance de las Manos



Actividad 1

Después de explorar esta guía y desarrollar los retos propuestos, vamos a contestar el siguiente formulario haciendo clic en siguiente enlace.

<https://forms.office.com/r/2b2Q6L4n8>



1.4 Mejores Resultados

Para mejores resultados descárgate y entra al resultado de tu aplicación y envíalo en el enlace de la actividad 1.

Android App for SENSORES_SAB_HOJUE_1




Click the button to download the app. Right-click on it to copy a download link, or scan the code with a barcode scanner to install.
Note: this link and barcode are only valid for 2 hours. See the FAQ for info on how to check your app with others.

Descargar



Si deseas puedes entrar al siguiente código QR



El Conocimiento al Alcance de las Manos

Guía Explorar 2.1 ¿Cómo descubrir el mundo que me rodea con mi celular?



 HECHOS Y DATOS
 SENTIMIENTOS, INTUICIÓN



En esta actividad aprenderás a utilizar las diferentes funcionalidades que podemos encontrar en aplicaciones móviles para estudiar mi entorno de vida, utilizando un smartphone e internet. Además, con este reto pretendo que aprendas a comprender y analizar de forma interactiva tu vereda, barrio o ciudad.



CONTENIDO

- 1.1 Lista de Materiales
- 1.2 Conocimientos Previos
- 1.3 ¿Cómo se va a hacer?
- 1.4 Mejores Resultados



1.1 Lista de Materiales



Smartphone

Aplicaciones









VIGILADA MINEEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Figura 1. Componentes y Sensores de un Smartphone

Aplicaciones diseñadas que usan sensores del celular



1.2 Conocimientos Previos

¿Qué es un smartphone?

Un smartphone es un teléfono celular con pantalla táctil y un robusto sistema operativo con el que los usuarios pueden conectarse a internet, instalar aplicaciones y llevar a cabo muchas de las actividades que podrían realizar en una computadora.

Pero para entender por completo todas las características que hacen inteligente a un smartphone escribimos esta guía.

En un inicio existían los teléfonos celulares y como un dispositivo adicional los asistentes digitales personales, también conocidos como "Palm".

Los teléfonos celulares se utilizaban sólo para realizar llamadas y las Palm podían almacenar datos de contacto y listas de tareas pendientes - y sincronizarse con la computadora. Eventualmente las Palm obtuvieron conectividad inalámbrica y llegaron a enviar y recibir correos electrónicos. Los teléfonos celulares por su parte, metieron mano en el campo de mensajería y posteriormente empezaron a agregar más características de los asistentes personales hasta convertirse en Smartphones.



El Conocimiento al Alcance de las Manos



Características de un Smartphone

Aunque no hay una definición estándar del término "Smartphone" en toda la industria, creímos relevante señalar lo que las tendencias indican que es un Smartphone.

Sistema Operativo

Todos los smartphones son ejecutados a través de un sistema operativo. Este mismo permite correr distintos tipos de aplicaciones. Los teléfonos iPhone operan a través de un sistema operativo llamado iOS, los BlackBerry a través de BlackBerry OS, los HP a través de WebOS y el más popular y utilizado por decenas de marcas, Android de Google.

Apps

Aunque casi todos los celulares convencionales ya incluyen algún tipo de software (incluso los modelos más básicos, con libreta de direcciones o gestor de contactos), un teléfono inteligente tiene la capacidad de hacer mucho más. Las aplicaciones son pequeños programas creados específicamente para dispositivos móviles y permiten obtener una experiencia más adaptada y fluida cuando se accede a través de un smartphone. Por ejemplo, Facebook, fácilmente podríamos acceder desde nuestro smartphone utilizando el explorador, pero la experiencia no es para nada parecida a la que obtenemos al utilizar la aplicación.

Navegación Web

Utilizar tu smartphone para navegar en internet no es algo que siempre haya estado disponible, es otra de las grandiosas características que ofrece un smartphone. Claro, basado en las características de tu dispositivo puedes obtener velocidades más altas, pero en general todos los smartphones de hoy en día permiten navegar cuando menos en redes 3g. Las aplicaciones son altamente útiles, pero no siempre son necesarias, para todo este tipo de situaciones existe el explorador web (Chrome, Opera, Safari, etc).

Teclado QWERTY

Atrás han quedado los tiempos en los que estábamos obligados a utilizar un teclado de dígitos en donde cada uno tenía 3 letras para escribir en nuestro celular. Aunque muchos celulares convencionales aún tienen esta característica los smartphones ya no. Los dispositivos



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

El Conocimiento al Alcance de las Manos



inteligentes de hoy cuentan con teclado qwerty que es el formato que utilizan también los teclados de computadora y ofrecen una más cómoda experiencia al momento de estar escribiendo.

Mensajería Multimedia

Recuerdo cuando era algo de las películas ver como entre agentes policíacos se enviaban fotos de productos o escenarios en tiempo real y parecía ser la última maravilla posteriormente llegaron los mensajes multimedia pero realmente no resultaba atractivo. Hoy en día gracias a los smartphones podemos enviar a través de los servicios de mensajería imágenes de alta calidad y hasta videos en tiempo real.



¿Qué es un Smartphone?

Estas son las características más relevantes que definen hoy en día un Smartphone. La tecnología avanza tan rápido que posiblemente mañana sea otro y dentro de un mes otro. Es cierto, no sabemos que es lo que sigue, pero eso sí, todos estos cambios y los beneficios que nos traen siempre serán bienvenidos.

Qué es Google Lens



Google Lens es una aplicación móvil creada por Google, y disponible tanto para Android como para iOS. La aplicación funciona utilizando la cámara del móvil en el que la instales, y la utiliza para reconocer los objetos que tienes delante tuyo. Lo único que tienes que hacer es apuntar hacia ellos, y la aplicación los analizará mediante Machine Learning.





El Conocimiento al Alcance de las Manos



Cuando enfoques sobre un objeto o texto, la aplicación empezará a analizarlo y reconocerá de qué se trata. Una vez lo haya hecho, te ofrecerá acciones a realizar que están relacionadas con el tipo de objeto o texto ante el que se encuentre.

Esto quiere decir que no son acciones genéricas que se te proponen para todo tipo de cosas a las que apuntes, sino que dependiendo de si es un objeto, un animal, una planta o un texto te ofrecerá resultados y acciones diferentes. E incluso en algunos casos, la aplicación te sugerirá más de una acción o tipo de resultado de búsqueda relacionado con el objeto.

Para realizar estas acciones, Google Lens interactúa con otras aplicaciones de Google, como el buscador a la hora de encontrar imágenes relacionadas o el traductor a la hora de traducir en tiempo real los textos a los que apuntes. También se integrará en otras aplicaciones de Google, como Google Assistant o Google Fotos, que tiene un botón cuando estás viendo una foto para lanzar Lens y analizar lo que hay en ella.



Que es la app WINDY



Windy es una aplicación perfecta para ver sobre el mapa las distintas capas climatológicas. Viento, lluvia, humedad Windy es una aplicación del tiempo gratuita que carece de anuncios; sin que esto le impida ofrecer una ingente cantidad de datos meteorológicos de todas partes del mundo

La representación de radares meteorológicos que utiliza Windy

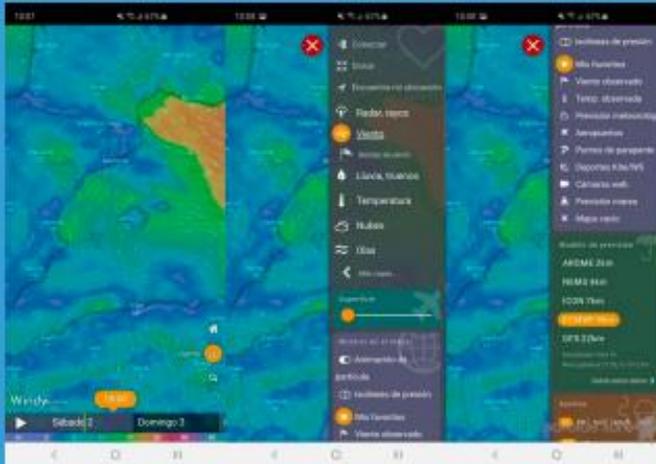
La pantalla principal, con un icono de «Home» en la parte derecha inferior (está flotando para que siempre quede accesible), ofrece el radar elegido con el tiempo actual de la localización en la parte de arriba. Pulsando en esa barra se tiene acceso a la previsión de los próximos 5



El Conocimiento al Alcance de las Manos



días; con su representación de radar en el mapa elegido además de los datos imprescindibles en la parte baja. El enfoque visual es máximo en Windy.



Además de la previsión a cinco días (algo justa), y de todos los radares que se pueden representar sobre el mapa (apabullante), Windy ofrece distintas webcams para que comprobar el tiempo en la zona sea tan sencillo como acceder a la emisión del área. Y resulta posible guardar como favorito cada mapa y dato climatológico para así no perderse buscando la

previsión concreta; además de poder buscar cualquier punto en el globo para comprobar su tiempo actual y previsión.





El Conocimiento al Alcance de las Manos



Skysafari

Sky Safari está considerada desde hace años la aplicación de astronomía más completa que podemos tener en el móvil. No solo tiene acceso a una base de datos enorme, sino que nos permite conocer todo tipo de astros, el nivel de precisión es muy elevada e incluye incluso la posibilidad de controlar remotamente el telescopio.

Ahora, después de unos meses que la versión de iOS ya estuviera disponible, por fin aterriza en Android Sky Safari 6, la nueva versión de la aplicación de astronomía, que llega con el comentado control del telescopio, simulaciones más precisas, un notable incremento de la base de datos y gráficos tanto del sistema solar como de otros conjuntos planetarios.



El Conocimiento al Alcance de las Manos





Reto 5: Vamos a utilizar nuestro celular para conocer el entorno donde vivo.

1.3 ¿Cómo se va a hacer?

Paso 1: vamos a fotografiar plantas y animales como objetos curiosos que más nos llame la atención de nuestra vereda o ciudad con ayuda la de aplicación Google lens como lo indica el siguiente video



¿Que es Google lens y cómo funciona?
<https://www.youtube.com/watch?v=waVMcD9eN60>



Paso 2: en el diario de campo vamos a copiar la información que nos de la aplicación de Google lens de cada fotografía.



Paso 3: vamos a entrar a la aplicación windy y ubicamos nuestra vereda o ciudad en la aplicación, como lo indica el siguiente video.





UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

VIGILADA MINEEDUCACIÓN



El Conocimiento al Alcance de las Manos

¿Qué es Windy y cómo funciona?
https://www.youtube.com/watch?v=ewq1_9cKTZ4

Paso 4: en el diario de campo vamos a copiar la información que nos da la aplicación Windy de nuestra vereda o ciudad.

Paso 5: vamos a utilizar la aplicación skysafari y vamos a consultar la información que la aplicación nos reporta de nuestra vereda o ciudad en determinados tiempos que creas pertinente e importantes para conocer tu entorno como se indica en el siguiente video.

¿Qué es y cómo funciona SkySafari?
<https://www.youtube.com/watch?v=rISia2vxEs>

Paso 6: en el diario de campo vamos a copiar la información que nos da la aplicación skysafari de nuestra vereda o ciudad.








VIGILADA MINEDUCACIÓN



El Conocimiento al Alcance de las Manos



Actividad 1

Después de explorar cada una de las aplicaciones y sus utilidades como capacidades, vamos a contestar el siguiente formulario haciendo clic en siguiente enlace.

<https://forms.office.com/r/vi8KYV8qjg>

O si lo deseas puedes acceder en el siguiente código QR



1.4 Mejores Resultados

Reto 6: Después de explorar las utilidades de cada una de las aplicaciones y conocer mejor nuestro hogar, vamos a elegir mis mejores resultados



Sube desde tu Smartphone la siguiente información

Google Lens



Sube tu mejor foto de tu vereda o ciudad descrita en Google Lens con su descripción en el enlace de la actividad 1

SkySafari



Sube tu mejor foto del cielo de tu vereda o ciudad en el enlace de la actividad 1, con la información que nos indique skysafari.



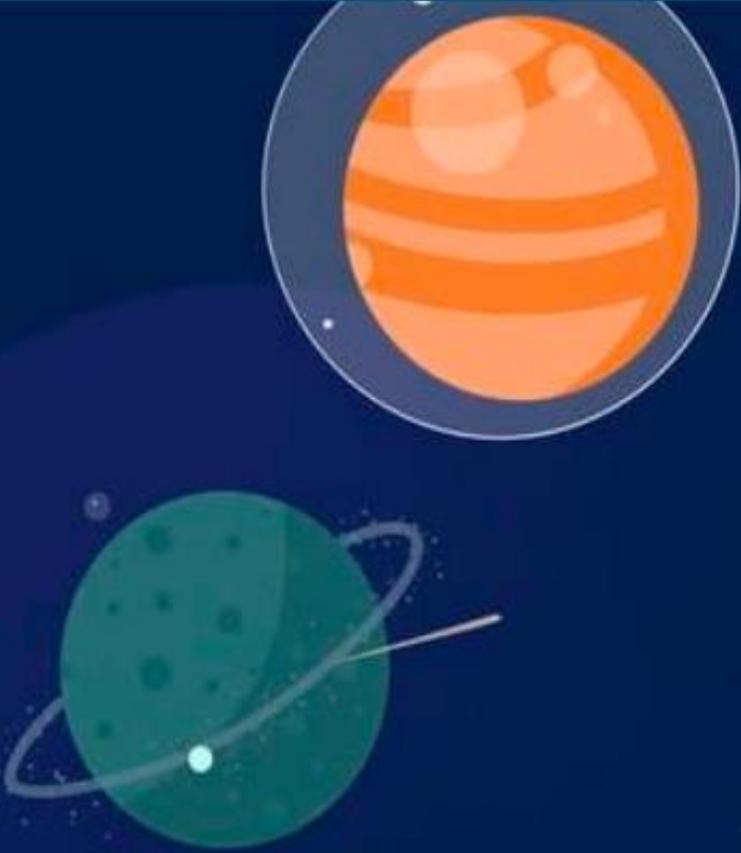
El Conocimiento al Alcance de las Manos

Windy




Sabe un pantallazo de la aplicación donde se visualice las condiciones climáticas que se presentan en tu vereda o ciudad en el enlace de la actividad 1 con la información que nos suministre la aplicación windy.









UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

VIGILADA MINEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos

Guía Descubrir 3.1 ¿Qué ocurre en el lugar en que vivo?








En esta actividad tendrás que buscar los pros y los contras de utilizar las diferentes funcionalidades que podemos encontrar con el uso de las aplicaciones móviles para estudiar mi entorno de vida, utilizando un smartphone e internet. Además, con este reto pretendo que aprendas a comprender y analizar de forma crítica tu vereda, barrio o ciudad.



CONTENIDO

- 1.1 Lista de Materiales
- 1.2 Conocimientos Previos
- 1.3 ¿Cómo se va a hacer?
- 1.4 Mejores Resultados



1.1 Lista de Materiales



Smartphone

Aplicaciones





Aplicaciones apk Inventor






VIGILADA MINEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos



1.2 Conocimientos Previos

¿Qué es un ecosistema?

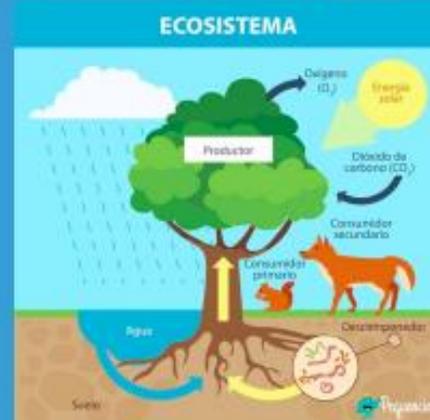
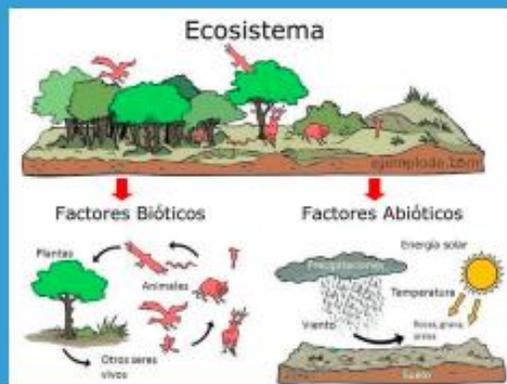
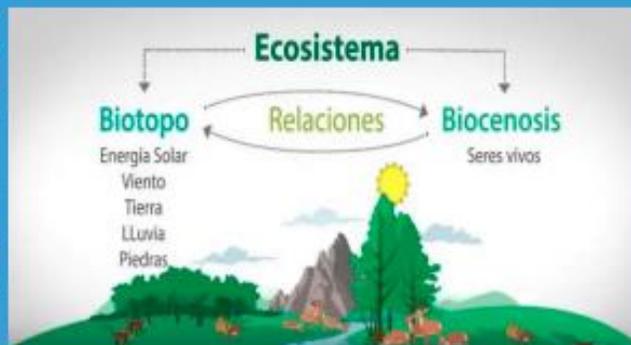
Un ecosistema es un sistema biológico constituido por una comunidad de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan (biotopo).

1 Se trata de una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo hábitat.

2 Los ecosistemas suelen formar una serie de cadenas que muestran la interdependencia de los organismos dentro del sistema.

3 también se puede definir así: «Un ecosistema consiste en la comunidad biológica de un lugar y de los factores físicos y químicos que constituyen el ambiente abiótico».

4 Se considera que los factores abióticos y bióticos están ligados por las cadenas tróficas o sea el flujo de energía y nutrientes en los ecosistemas.

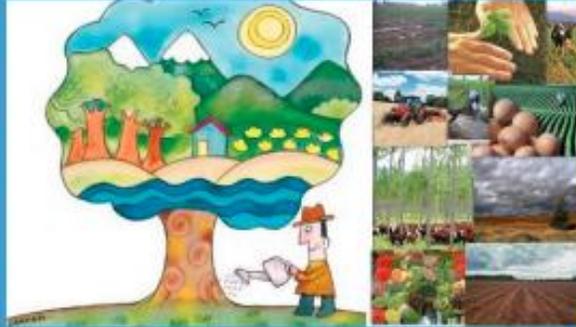


El Conocimiento al Alcance de las Manos



Ecosistema rural: características

Un ecosistema rural es aquel ecosistema que conserva gran parte de sus características naturales y, al mismo tiempo, ha sido modificado y adaptado por y para el ser humano, como por ejemplo son los pueblos y las aldeas. Las personas que viven en estas zonas se dedican principalmente al sector primario, el cual incluye actividades agrícolas, ganaderas y agropecuarias, mientras que la actividad industrial tiene menor importancia, siendo de tipo tradicional y de bajo rendimiento. Además, la maquinaria y herramientas utilizadas suelen ser rudimentarias por lo que, a pesar de que es necesaria mayor mano de obra, el medio ambiente apenas se ve degradado o contaminado.



El estilo de vida en un medio rural suele ser más tranquilo, debido a que la densidad de población es menor, existiendo generalmente un mayor vínculo familiar y social, y se encuentra más cercano a la naturaleza.



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

VIGILADA MINEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Ecosistemas urbanos

Son ecosistemas donde la comunidad biológica incluye poblaciones humanas densas junto con infraestructura ampliamente desarrollada (calles, casas, edificios, calles, drenajes, etc.) que han desplazado a las comunidades y ecosistemas preexistentes. En los ecosistemas urbanos la composición y estructura del paisaje está regida por decisiones de los seres humanos.



Clima

Los ecosistemas se ubican en gran diversidad de climas, pero además transforman su microclima debido a los suelos asfaltados, las edificaciones y la generación directa de calor por actividades industriales, de transporte o el alumbrado.



Flora y fauna



En las ciudades encontramos como especie dominante a los seres humanos. La fauna puede ser doméstica, como perros, gatos y aves canoras; introducida como rata gris, paloma y gorrión domésticos; y especies nativas adaptadas al ambiente urbano. Parte de la flora es exótica, introducida con fines de ornamento y muchas otras especies de parques urbanos, algunas especies son oportunistas y unas más nativas silvestres.

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Reto 7: Vamos a tomar las decisiones necesarias para conocer nuestro ecosistema de vida.

1.3 ¿Cómo se va a hacer?

Paso 1: vamos a copiar en nuestro diario de campo en una tabla como se muestra en este paso, cuantas cosas podemos conocer y analizar de nuestro ecosistema donde vivo y cuales cosas no son posibles conocer con los recursos que tenemos disponibles.



Tipo de ecosistema:	
Componentes que se pueden conocer o analizar.	Componentes que no se pueden conocer o analizar.

Paso 2: vamos a copiar en nuestro diario de campo en una tabla como se muestra en este paso, de los componentes que tu creas que son posibles de estudiar de nuestro ecosistema, como crees que se puede estudiar con los recursos que tenemos disponibles.

Tipo de ecosistema:	
Componentes que se pueden conocer o analizar.	Como crees que se podrían conocer o analizar.

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Paso 3: para comprender mejor como estudiar los diferentes ecosistemas te invito a ver los siguientes videos que te ayudaran a tomar mejor las decisiones para conocer y analizar tu ecosistema de vida.



Vamos a ver el siguiente video para aprender que es un ecosistema.
<https://www.youtube.com/watch?v=bg00dyL22mI>

Vamos a ver el siguiente video para aprender como se vive en el campo
https://www.youtube.com/watch?v=qwmmszhu9_yo

Vamos a ver el siguiente video para aprender como es la vida en la ciudad de Neiva
<https://www.youtube.com/watch?v=0xivW7vJdgg>

Vamos a ver el siguiente video para aprender como se estudia un ecosistema
<https://www.youtube.com/watch?v=vqgmI31HhJ4>

Actividad 1

Haz un video de máximo 3 minutos donde muestres como es tu ecosistema de vida mostrando lo que más te gustaría conocer y súbelo al siguiente formulario haciendo clic en siguiente enlace.

<https://forms.gle/3m3r/1/1b2XW62Dggp4>





VIGILADA MINEEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos



1.4 Mejores Resultados

Reto 8: Vamos a subir tu mejor video donde nos muestres tu ecosistema de vida

Sube desde tu Smartphone la siguiente información

<p>Video de cámara de celular</p>	<p>Sube tu mejor video en el enlace de la actividad 1. O si lo deseas puedes ingresar al siguiente código QR</p> <div style="text-align: center;">  </div>
--	---



El Conocimiento al Alcance de las Manos

Guía Descubrir 3.2

¿Qué ocurre en el lugar en que vivo?



 **BUENA LAMBADA POSITIVO**
 **PELIGROS, DIFICULTADES Y RIESGOS**



En esta actividad aplicarás todas las herramientas móviles para estudiar mi entorno de vida, utilizando un smartphone e internet. Además, con este reto pretendo que aprendas a comprender y analizar de forma crítica tu vereda, barrio o ciudad.

CONTENIDO

- 1.1 Lista de Materiales
- 1.2 Conocimientos Previos
- 1.3 ¿Cómo se va a hacer?
- 1.4 Mejores Resultados

1.1 Lista de Materiales



Smartphone

Aplicaciones




Aplicaciones apk Inventor








UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

VIGILADA MINEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos



1.2 Conocimientos Previos

Observación del contexto

La observación natural es en contraste una herramienta de investigación en la que se observa a un sujeto u objeto en su hábitat natural sin ninguna manipulación por parte del observador. Durante la observación por ejemplo de la naturaleza, los investigadores tienen mucho cuidado para evitar interferir con el comportamiento que están observando mediante el uso de métodos. En el contexto de una observación naturalista, el observador no está manipulando el entorno de ninguna manera, ni fue creado por el observador.



La observación naturalista, como herramienta de investigación, tiene ventajas y desventajas que afectan su aplicación. Simplemente observando en una instancia dada sin ninguna manipulación en su contexto natural, hace que los comportamientos exhibidos sean más creíbles porque están ocurriendo en un escenario real y típico en lugar de uno artificial generado dentro de un laboratorio. ¿Qué es el medio ambiente?

Para el estudio del medio ambiente es necesario conocer los componentes que hacen parte del medio ambiente

Antes de detenernos en cuáles son los factores que influyen en el medio ambiente es pertinente aclarar algunos términos.

Cuando hablamos de medio ambiente hacemos referencia al entorno, diversidad biológica o al espacio determinado por un conjunto de elementos que se interrelacionan entre sí, donde se desenvuelven y desarrollan los seres vivos.



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

El Conocimiento al Alcance de las Manos



El medio ambiente ha sufrido transformaciones, con lo que los humanos y demás seres vivos para continuar existiendo han tenido que pasar por un proceso de adaptación hasta llegar al presente y a la forma en la que existimos, cohabitamos y actuamos en la actualidad.

Principalmente, el medio ambiente incluye dos tipos de aspectos:

Los aspectos naturales, propios de los elementos físicos y biológicos, que a su vez se dividen en abióticos o sin vida y factores bióticos o que gozan de vida (la biodiversidad).

Los aspectos sociales que incluyen los elementos creados por el hombre.

Los factores abióticos determinan las condiciones ambientales donde se desarrolla un ser vivo, representando elementos importantes para la adaptación de la especie. Forman parte de este tipo:

Clima

El clima juega un papel importante dentro de los factores que influyen en el medio ambiente, se refiere a todas esas condiciones específicas meteorológicas y atmosféricas que influyen en una determinada área. El clima puede determinar:

- o La luz. Cuando hablamos de "luz" nos referimos a la cantidad de energía y luz solar con la que las plantas realizan su proceso de fotosíntesis, además, contribuye para determinar los ciclos reproductivos en animales.
- o La temperatura es un elemento que incidirá en la capacidad de adaptación de un animal a una determinada zona, ya que algunos tienen mecanismos de termorregulación y otros simplemente dependerán de su ambiente.
- o El agua, la lluvia y la humedad. La humedad y la altitud incidirán directamente sobre la cantidad de lluvia que caiga, además, esto se relacionará con el agua disponible de la zona para los animales. Además, que la lluvia puede causar erosión en los suelos.



El Conocimiento al Alcance de las Manos



Suelo

Por otro lado, podemos mencionar al suelo, donde su estructura y su capacidad para retener aire y humedad se pueden traducir en la fertilidad de la tierra para la siembra de alimentos; o el caso contrario, resultar ser un lugar estéril.

La geografía

Las especificaciones geográficas son otros de los factores que influyen en el medio ambiente, relacionándose de forma específica con la altitud, su orientación, su grado de inclinación y la cercanía de los mares y océanos.

Factores que influyen en el medio ambiente del ámbito biológico

Los factores bióticos o biológicos de un medio ambiente se refieren a todos los organismos vivos que en él habitan y cómo estos interactúan entre sí y con su ambiente. Forman parte de esta clasificación de factores que influyen en el medio ambiente a:

Animales

Los animales dentro de su entorno pueden influenciar directamente en:

- o La cantidad de alimentos disponibles.
- o La cantidad de animales que se desarrollan en él, esto es debido a que existen depredadores que podrían reducir una población.

Plantas

Dentro de las plantas podemos encontrar a los microorganismos que benefician a los suelos, las plantas que brindan sombra y protección, las que sirven de sustento alimenticio para las especies, entre otras.

Factores que influyen en el medio ambiente del ámbito social

Cuando hablamos de los factores que influyen en el medio ambiente no nos podemos olvidar del comportamiento del ser humano. El hombre, en dependencia de su cultura y tradiciones, se ha logrado adaptar al medio ambiente mediante la utilización de recursos naturales para su propio beneficio.



El Conocimiento al Alcance de las Manos



Estas acciones han influido de forma directa en las variaciones del ecosistema, lamentablemente, no propiciando una optimización del ambiente en donde vivimos, sino todo lo contrario: causando que la calidad ambiental disminuya.

Para comprender mejor como que es cada componente climático vamos a ver los siguientes videos.

Vamos a ver los siguientes videos para comprender los componentes climáticos.

<https://www.youtube.com/watch?v=U1EcmrZWoWo>



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

VIGILADA MINEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Reto 8: Vamos a analizar y estudiar el ecosistema de vida en el cual pertenecemos.

1.3 ¿Cómo se va a hacer?

Paso 1: vamos a registrar los componentes bióticos en nuestro diario de campo del contexto de vida, como se muestra en la siguiente tabla.

Componente Biótico	
Tipo de ecosistema:	
	
Plantas y su descripción suministrada en Google lens	Animales y su descripción suministrada en Google lens
Nombre de la planta: Descripción:	Nombre del animal: Descripción:
Nombre de la planta: Descripción:	Nombre del animal: Descripción:



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Paso 2: vamos a registrar los objetos que tu creas que son importantes y representativos del contexto diferentes a plantas y animales, por ejemplo: tipos de casas, infraestructura como carreteras, puentes y bocatomas, maquinaria y formas de producción agrícola etc. en nuestro diario de campo del contexto de vida, como se muestra en la siguiente tabla.

Elementos representativos del contexto	
Tipo de ecosistema:	
Nombre del elemento:	
Descripción suministrada por Google lens	
Nombre del elemento:	
Descripción suministrada por Google lens	



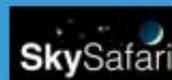
El Conocimiento al Alcance de las Manos



Paso 3: vamos a registrar los componentes abióticos y astronómicos en nuestro diario de campo del contexto de vida, teniendo en cuenta los siguientes datos astronómicos y los registramos en la siguiente tabla.



Datos astronómicos fases de la luna



Fecha	Fase de la luna

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Datos astronómicos brillo solar y humedad



Aplicaciones apk inventor

SkySafari

Fecha	Amanecer			Atardecer			Anochecer		
	Brillo	Humedad	Temp	Brillo	Humedad	Temp	Brillo	Humedad	Temp

Paso 4: vamos a hacer una reflexión crítico analítica sobre cómo funciona nuestro contexto de vida teniendo en cuenta los datos bióticos y abióticos como astronómicos y elementos del contexto de vida, donde relacionemos todos estos componentes y como estos me permiten conocer a profundidad el entorno donde me desarrollo y vivo en el siguiente enlace forms y en nuestro diario de campo.



Actividad 1

Vamos a escribir nuestra reflexión en el siguiente enlace forms

<https://forms.office.com/r/7h2AQD4V7h>



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

El Conocimiento al Alcance de las Manos

1.4 Mejores Resultados

Reto 9: Vamos a elegir la mejor reflexión analítica registrada en el enlace forms.

Sube desde tu Smartphone tu reflexión analítica

Sube tu mejor reflexión crítica analítica en el enlace de la actividad 1. ☺ si lo deseas puedes acceder con el siguiente código QR.



BUSCA LABO POSITIVO



PELIGROS, DIFICULTADES Y RIESGOS









VIGILADA MINEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos





Guía Avanzar 4.1

¿Cómo modelar la realidad de mi contexto?



FACILITADOR



CREATIVIDAD

En esta actividad intentarás modelar la realidad de tu vereda o contexto de vida, a través de representaciones graficas o esquemas. Además, con este reto pretendo que aprendas a comprender y analizar de forma creativa tu vereda, barrio o ciudad.



CONTENIDO

- 1.1 Lista de Materiales
- 1.2 Conocimientos Previos
- 1.3 ¿Cómo se va a hacer?
- 1.4 Mejores Resultados



1.1 Lista de Materiales



Smartphone

Aplicaciones




Aplicaciones apk inventor







UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

VIGILADA MINEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos



1.2 Conocimientos Previos

¿EN QUE CONSISTE MODELAR UN ECOSISTEMA DE VIDA?

Modelo de ecosistema

Un modelo de ecosistema de vida es una representación abstracta, generalmente matemática, de un sistema ecológico en el cual comprende el contexto (que varía en escala de una población individual a una comunidad ecológica, o incluso a un bioma completo), que se estudia para comprender mejor el sistema real.

Utilizando los datos recopilados del campo, se derivan las relaciones ecológicas, como la relación de la luz solar y la disponibilidad de agua con la tasa fotosintética, o entre las poblaciones de depredadores y presas, y se combinan para formar modelos de ecosistemas. Estos sistemas modelo se estudian para hacer predicciones sobre la dinámica del sistema real. A menudo, el estudio de imprecisiones en el modelo (en comparación con las observaciones empíricas) conducirá a la generación de hipótesis sobre posibles relaciones ecológicas que aún no se conocen o no se comprenden bien. Los modelos permiten a los investigadores simular experimentos a gran escala que serían demasiado costosos o poco éticos para realizar en un ecosistema real. También permiten la simulación de procesos ecológicos durante períodos de tiempo muy largos (es decir, simular un proceso que lleva siglos en realidad, se puede hacer en cuestión de minutos en un modelo de computadora).

Los modelos de ecosistemas tienen aplicaciones en una amplia variedad de disciplinas, como la gestión de recursos naturales y salud ambiental, agricultura y conservación de la vida silvestre. El modelado ecológico incluso se ha aplicado a la arqueología.



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Diseño de modelo

El proceso de diseño del modelo comienza con una especificación del problema a resolver y los objetivos del modelo.

Los sistemas ecológicos están compuestos por una enorme cantidad de factores bióticos y abióticos que interactúan entre sí de formas que a menudo son impredecibles o tan complejas que resultan imposibles de incorporar a un modelo computable. Debido a esta complejidad, los modelos de ecosistemas generalmente simplifican los sistemas que están estudiando a un número limitado de componentes que se comprenden bien y se consideran relevantes para el problema que el modelo pretende resolver.

El proceso de simplificación generalmente reduce un ecosistema a una pequeña cantidad de variables de estado y funciones matemáticas que describen la naturaleza de las relaciones entre ellas. El número de componentes del ecosistema que se incorporan al modelo está limitado al agregar procesos y entidades similares en grupos funcionales que se tratan como una unidad.



El Conocimiento al Alcance de las Manos



Reto 11: Vamos a recrear a través de un modelo representativo nuestro ecosistema de vida.



1.3 ¿Cómo se va a hacer?



Paso 1: vamos a tomar pantallazos de la zona en que vivimos vereda o ciudad de la aplicación Windy como se muestra en el siguiente ejemplo:

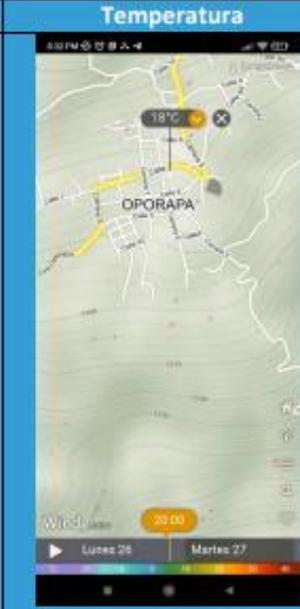
Viento



Humedad



Temperatura





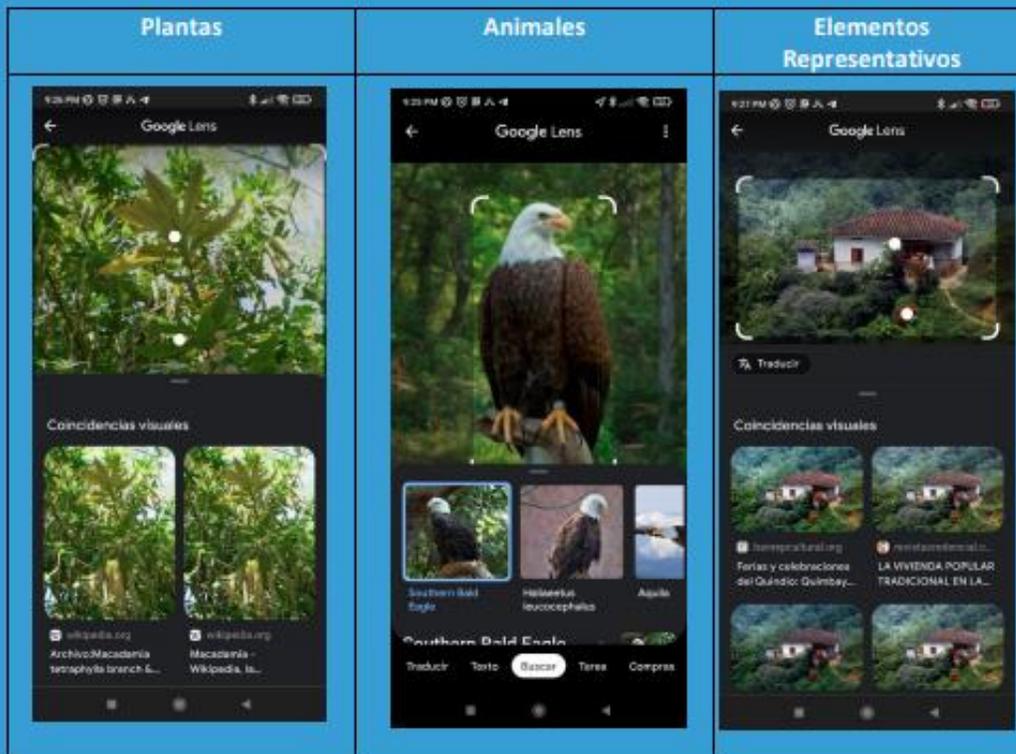

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

VIGILADA MINEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Paso 2: vamos a tomar pantallazos de las plantas y animales identificados por Google lens, como se muestra en los siguientes ejemplos:



El Conocimiento al Alcance de las Manos



Paso 3: vamos a tomar pantallazos de la fase de la luna y la posición de los planetas identificados por Skysafari, como se muestra en los siguientes ejemplos:



El Conocimiento al Alcance de las Manos



Paso 4: vamos a tomar los datos que nos pueda entregar nuestra aplicación diseñada en app inventor en nuestro dispositivo móvil:



Datos astronómicos brillo solar y humedad									Aplicaciones apk inventor
Fecha	Amanecer			Atardecer			Anochecer		
	Brillo	Humedad	Temp	Brillo	Humedad	Temp	Brillo	Humedad	Temp

Paso 5: finalmente vamos a modelar nuestro ecosistema de vida tomando los datos que nos suministra las aplicaciones para lo cual podemos hacerlo creativa o libremente como queramos o si deseas puedes tomar los siguientes ejemplos:

Modelación por dibujos

Modelación por esquema

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Vamos a ver los siguientes videos ejemplos que nos permitirán aprender mejor a modelar nuestro ecosistema de vida.

Modelación por dibujo

https://www.youtube.com/watch?v=hprzpbh_YNE&list=RDCMUCnM_Eic73Y2wh5uHiccdWw0O&start_radio=1&v=hprzpbh_YNE&t=414

Modelación por esquema

https://www.youtube.com/watch?v=Bn_RUvhCAJo



Actividad 1

Después de terminar de hacer la modelación del ecosistema de vida, vamos a contestar el siguiente formulario haciendo clic en siguiente enlace.

<https://forms.office.com/r/Dq43QSm37D>








VIGILADA MINEEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos



1.4 Mejores Resultados

Reto 12: Vamos a elegir la mejor modelación en el enlace forms de la actividad 1.

Sube desde tu Smartphone una foto de tu mejor modelación del ecosistema de vida

Sube tu mejor modelación de ecosistema de vida en el enlace de la actividad 1. Si lo deseas puedes acceder desde el siguiente código QR.



FACILITADOR



CREATIVIDAD









VIGILADA MINEDUCACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos





Guía Evaluar 5.1

¿Cómo mejorar lo que sea hecho?

LA TÉCNICA DE LOS 6 SOMBREROS



En esta actividad evaluaremos todo lo que hemos hecho hasta el momento y de esta manera buscar nuevas alternativas para mejorar la forma en que podemos conocer mejor nuestro contexto o ecosistema de vida en nuestra vereda o ciudad.



CONTENIDO

- 1.1 Lista de Materiales
- 1.2 Conocimientos Previos
- 1.3 ¿Cómo se va a hacer?
- 1.4 Mejores Resultados

1.1 Lista de Materiales



Diario de campo



Modelación



Smartphone






El Conocimiento al Alcance de las Manos

Seis sombreros




1.2 Conocimientos Previos

TÉCNICA DE CREATIVIDAD: LOS SEIS SOMBREROS PARA PENSAR

Si hay una técnica asociada al mundo de la creatividad que es muy conocida a nivel mundial, esa es los seis sombreros para pensar de Edward de Bono.

Esta técnica parte de la base de que los seres humanos cuando pensamos, normalmente lo hacemos siempre desde una perspectiva determinada y que está dentro de las seis que se definen. Para provocar pensar desde cada uno de esos puntos de vista se utilizan sombreros que al ponerlos le indican al participante que tiene que cambiar de rol y situarse en una determinada manera de pensar.

¿Cuáles son los 6 sombreros para pensar?

Los seis sombreros definidos en esta técnica son:



Sombrero Blanco. El color transmite neutralidad y nos pone en la perspectiva del pensamiento objetivo, donde no entran en juego las emociones ni las opiniones, solo los datos, hechos y cifras comprobables.





UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Sombrero Rojo. El color transmite pasión y nos permite expresar nuestros sentimientos, la parte irracional y más intuitiva. Es muy importante para introducir los valores y a las personas dentro de la toma de decisiones.



Sombrero Verde. Es el color de la vegetación, nos transmite crecimiento, generación, energía, por eso se asocia al pensamiento creativo. Este sombrero se utilizará para generar ideas a las posibles problemáticas o necesidades planteadas.



Sombrero Negro. Es el color de la oscuridad y nos sitúa en un punto de vista crítico y de cautela hacia un planteamiento. Este es quizás el punto de vista que más solemos utilizar en nuestro día a día ya que, al fin y al cabo, se trata de identificar peligros, posibles problemas, en una palabra, sobrevivir. El sombrero negro nos permite ponernos en alerta sobre todo aquello que nos puede causar un problema, evita lo ilegal, lo peligroso, lo contaminante, el gasto inútil, etc.



Sombrero Amarillo. Su color se asocia con el sol y con su luz y su aplicación nos permite ver el lado optimista de las cosas y las ventajas de una idea. Es el contrapunto del sombrero negro y mucho más difícil de aplicar ya que, evolutivamente, no estamos dotados de un mecanismo optimista y sería de alguna manera ir a contracorriente. Cuando se usa el sombrero amarillo no hay que caer en el error del sí por el sí, se trata de partir de un planteamiento optimista que nos ayude a encontrar nuevas ventajas o valores donde antes no los veíamos. Es el sombrero de los soñadores o visionarios que trabajan por conseguir su sueño.



Sombrero Azul. Nos transmite el control y su función es gestionar la dinámica enfocando a los participantes lo mejor posible para obtener los mejores resultados. Es el conocido como el sombrero de sombreros y en la aplicación de la dinámica uno de los integrantes debe tenerlo siempre presente.



El Conocimiento al Alcance de las Manos



Beneficios del uso de los 6 sombreros para pensar

Algunos de los beneficios que nos puede ofrecer la utilización de esta técnica son:

Nos permite tener una visión integral de la problemática a tratar. Normalmente cada uno de nosotros está entre dos y tres sombreros, por lo que conocer las otras ópticas siempre es muy enriquecedor además de útil para conocer mejor el problema.

Nos acota el problema. Cuanto más acotado tengamos un problema más fácil va a ser solucionarlo.

Entrena el pensamiento lateral. El hecho de recibir tantos inputs diferentes activa nuestro procesamiento lateral y nos permite poder descontextualizar soluciones de unos escenarios y llevarlas a otros.

Hace más ágiles las tomas de decisiones. Al tener todos los puntos de vista de un proyecto, problema o necesidad encima de la mesa, la toma de decisiones se vuelve más ágil ya que tenemos todos los factores controlados. Además, tenemos la figura del sombrero azul que nos ayudará a enfocarnos en una solución.

Separa el ego del pensamiento. Al ponernos los sombreros el que habla es el sombrero no nosotros, por lo que no se trata de ganar una discusión sino de aportar desde un punto de vista nuevo. Así nuestro ego no nos limitará a la hora de poder hacer planteamientos diferentes.

El Conocimiento al Alcance de las Manos



Reto 13: vamos a jugar con los roles que nos indica la técnica de los seis sombreros.



1.3 ¿Cómo se va a hacer?

LA TÉCNICA DE LOS 6 SOMBREROS



Cómo aplicar la técnica de los seis sombreros

Para aplicar esta técnica con éxito el:

Paso 1: formar grupos de 6 estudiantes y después cada grupo definirá el problema a resolver que en nuestro caso será analizar ¿Cómo podemos conocer mejor nuestro contexto o ecosistema de vida? de la mejor manera posible y otorgar el sombrero azul a aquella persona que va a organizar la dinámica.

Paso 2: vamos por cada grupo hacer 6 sombreros en cartulina, uno de color negro, uno de color amarillo, uno de color azul, uno de color rojo, uno de color blanco, uno de color verde.

Paso 3: Repartir los otros 5 sombreros a los demás estudiantes del grupo y empezar a pedir opinión a cada uno de ellos desde el color de su sombrero.



El tiempo de uso de cada rol debe ser reducido, 1 minuto aproximadamente, para que se genere un efecto donde se produzcan muchas opiniones en poco tiempo. Una vez los roles dan su opinión el sombrero azul tiene potestad para cambiarlos incluyendo el suyo propio.

Paso 4: La sesión finalizará cuando se termine el tiempo asignado o cuando las opiniones sean dadas por cada uno de los integrantes después de utilizar cada uno de los sombreros.



El Conocimiento al Alcance de las Manos

Vemos a ver el siguiente video donde se nos muestra una actividad donde se aplica la técnica de los seis sombreros para pensar haciendo clic en el siguiente enlace.

https://www.youtube.com/watch?v=sdhspHSw_b0

Actividad 1

Después de terminar de hacer la actividad de los seis sombreros, vamos a contactar al siguiente formulario haciendo clic en siguiente enlace.

<https://forms.office.com/r/Twzwn4Ck89>

LA TÉCNICA DE LOS 6 SOMBREROS






VIGILADA MINEDICACIÓN

El Conocimiento al Alcance de las Manos



1.4 Mejores Resultados

Reto 14: Vamos a elegir la mejor solución sobre como conocer nuestro contexto o ecosistema de vida en el enlace forms de la actividad 1.

Sube desde tu Smartphone el análisis con el desarrollo de la técnica de los seis sombreros para pensar y una foto del grupo de seis estudiantes con los sombreros para pensar.

Sube tu mejor análisis de como conocer mejor el ecosistema de vida en el enlace de la actividad 1. ☺ si lo deseas puedes ingresar con el siguiente código QR.

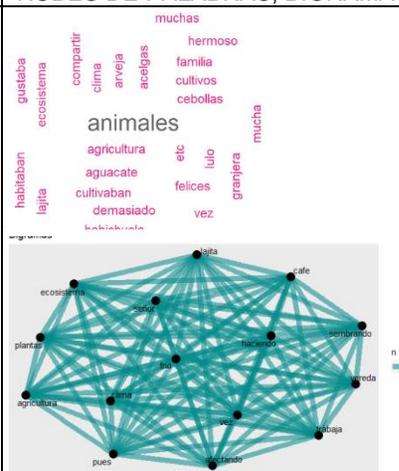
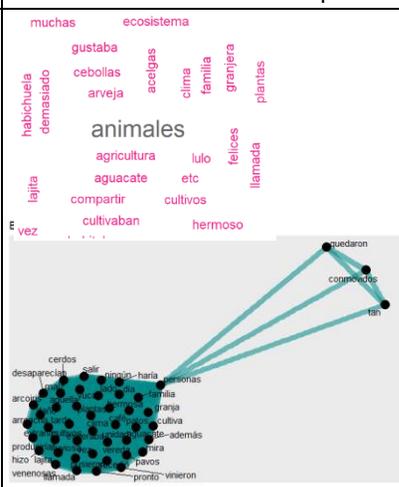
LA TÉCNICA DE LOS 6 SOMBREROS

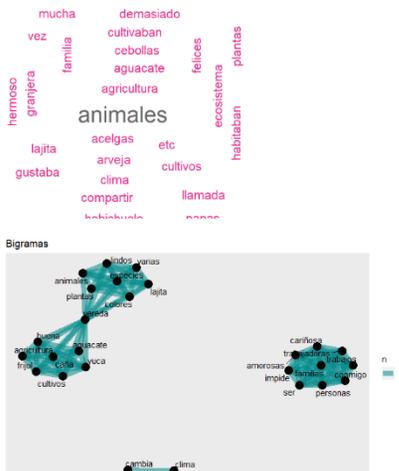
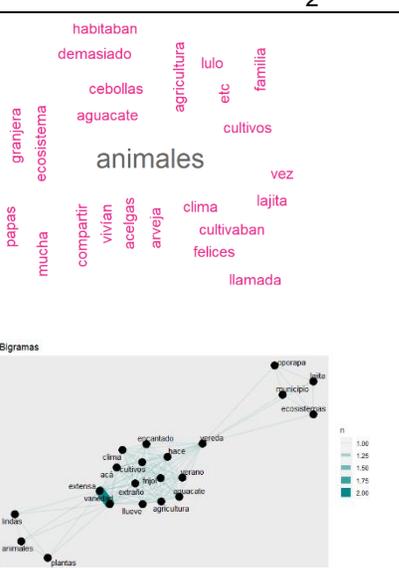


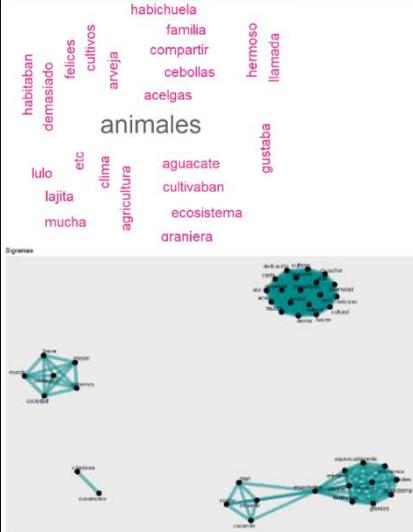
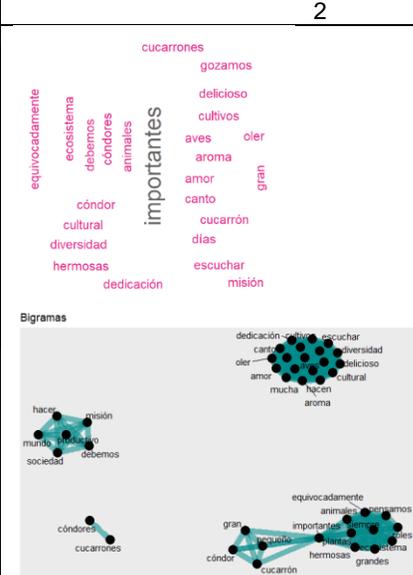


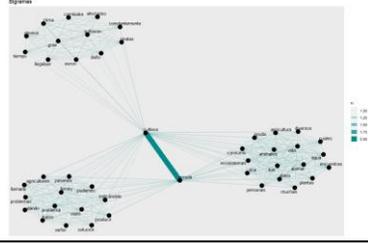


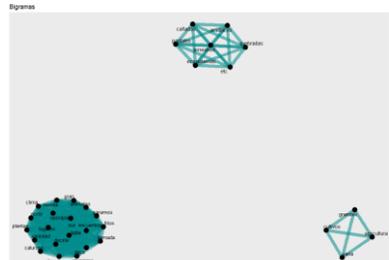
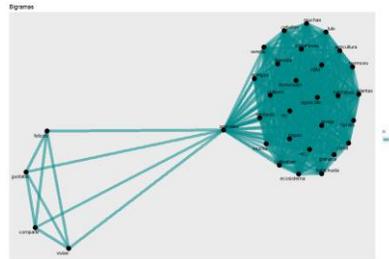
ANEXO P RESULTADOS CREATIVIDAD VERBAL MULTIFACTORIAL (EMUC) PRE- PRUEBA

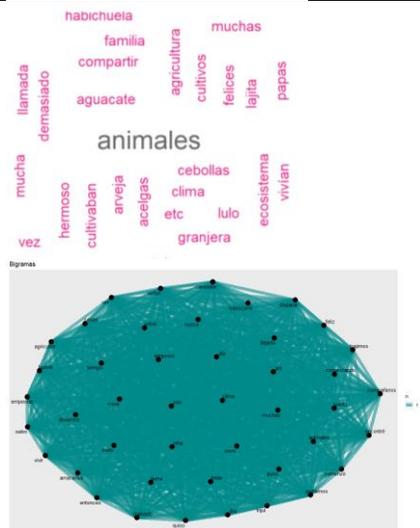
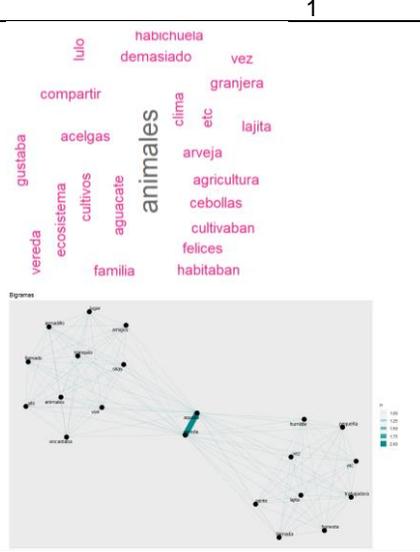
RESULTADOS CREATIVIDAD VERBAL MULTIFACTORIAL (EMUC) PRE- PRUEBA			
ID	FLUIDEZ	# DE IDEAS FLEXIBILIDAD	NUBES DE PALABRAS, BIGRAMAS = ORIGINALIDAD
ID1	<p>Había una vez en la vereda La Lajita de un señor que trabaja en la agricultura y estaba haciendo un ecosistema de café, también estaba sembrando plantas y pues el clima le estaba afectando el frío</p>	<p>frase</p> <p>1 Había una vez en la vereda La Lajita de un señor que trabaja...</p>	
	1	1	1
ID2	<p>LA FAMILIA DE LA LAJITA había una vez una familia en una vereda llamada la lajita, esa familia cultiva muchos cultivos : café, maíz, aguacate, yuca, arracacha además de esto tenía una granja en la que habían cerdos, pavos, patos, su clima era un clima que no se mira en ningún otro lado, pero un día sucedió algo que no esperaba y daño su hermosa unidad, personas extrañas vinieron y pusieron plantas venenosas, que haría que todo sus cultivos desaparecieran, su granja no produciría más, pero de pronto aquella tarde lluviosa hizo salir un arcoíris. A estas personas quedaron tan conmovidos.</p>	<p>frase</p> <p>1 LA FAMILIA DE LA LAJITA había una vez una familia en una ...</p> <p>2 A estas personas quedaron tan conmovidos</p> <p>3</p>	
	2	2	1

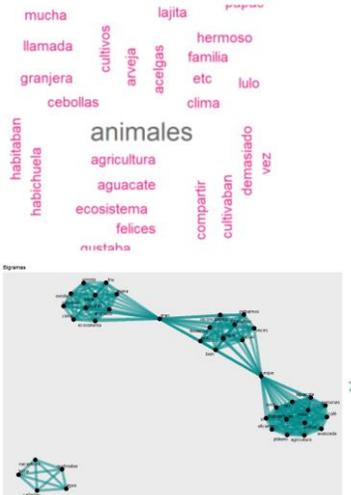
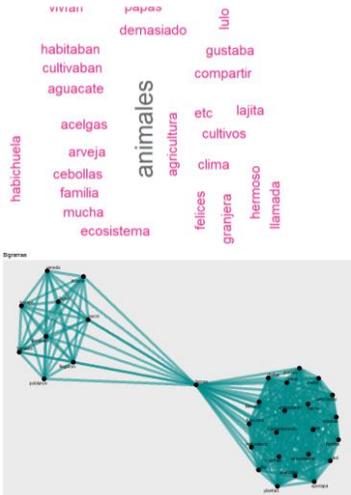
<p>ID3</p>	<p>En la vereda la Lajita hay muchos animales muy lindos de varias especies hay plantas de muchos colores. La agricultura en mi vereda es muy buena hay muchos cultivos como el frijol, la yuca, el aguacate, la caña y muchos más cultivos. El clima cambia mucho pero... Las familias son muy trabajadoras y eso no le impide para ser sus trabajos las personas que están conmigo soy muy amorosas, cariñosa. Amables</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 En la vereda la Lajita hay muchos animales muy lindos de va... 2 La agricultura en mi vereda es muy buena hay muchos culti... 3 El clima cambia mucho, pero 4 5 6 Las familias son muy trabajadoras y eso no le impide para s... 7 Amables 	
<p>ID4</p>	<p>En la vereda la lajita municipio de oporapa hay muchos ecosistemas. En los que hay muchos animales y plantas muy lindas y en una extensa variedad de ellos. También me tiene encantado la agricultura en mi vereda donde hay una extensa variedad de cultivos más que todo el aguacate y el frijol acá en mi vereda es muy extraño el clima por que en verano lueve por eso se me hace extraño</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 En la vereda la lajita municipio de oporapa hay muchos eco... 2 En los que hay muchos animales y plantas muy lindas y en u... 3 También me tiene encantado la agricultura en mi vereda do... 	
	<p>1</p>	<p>3</p>	<p>2</p>
	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

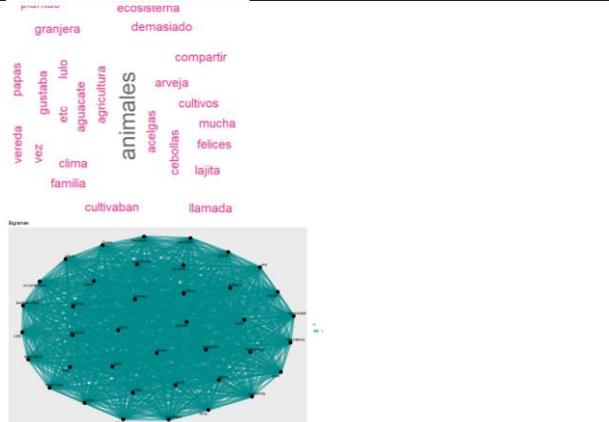
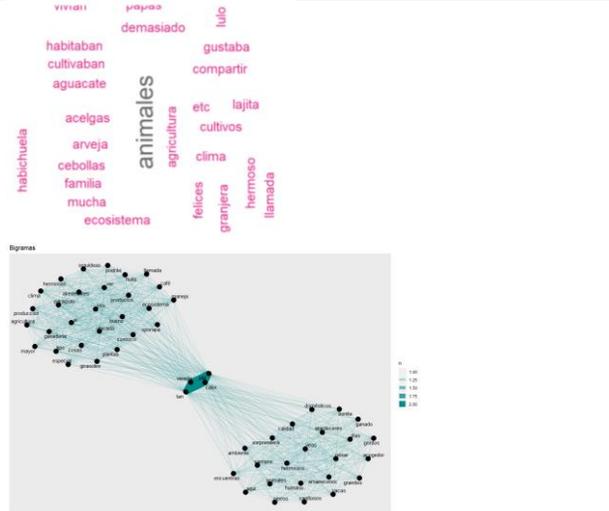
<p>ID5</p>	<p>Cóndores Y Cucarrones. Siempre pensamos que los roles más importantes en el ecosistema, son los de los animales grandes, las plantas más hermosas, pero pensamos equivocadamente. Todos somos importantes, desde un pequeño cucarrón hasta un gran cóndor. Todos debemos hacer algo productivo para la sociedad, todos tenemos una misión en el mundo. En mi vereda gozamos de mucha diversidad tanto cultural como natural, es maravilloso todos los días escuchar el canto de las aves, y oler el delicioso aroma de los cultivos que con mucho amor y mucha dedicación los mayores hacen.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> Cóndores Y Cucarrones Siempre pensamos que los roles más importantes en el eco... Todos somos importantes, desde un pequeño cucarrón hast... Todos debemos hacer algo productivo para la sociedad, tod... En mi vereda gozamos de mucha diversidad tanto cultural C... 	
<p>ID6</p>	<p>En mi bella vereda la Lajita el clima es muy bipolar ya que unos días hace frío, otros días mucho calor, también hay muchas plantas como árboles, flores, etc. Encontramos numerosas especies de animales, que a continuación les mencionaré: gallinas, perros, gatos, vacas, conejos, Etc. Hay agricultores como por ejemplo mi papá que cultiva café, aguacate y maíz. También otros agricultores que cultivan caña, Uchuva, frijol, habichuela, Etc. Mi ecosistema es maravilloso ya que tengo unos amigos geniales, amables, recocheros, Etc.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> Cóndores Y Cucarrones Siempre pensamos que los roles más importantes en el eco... Todos somos importantes, desde un pequeño cucarrón hast... Todos debemos hacer algo productivo para la sociedad, tod... En mi vereda gozamos de mucha diversidad tanto cultural C... 	
	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>2</p>

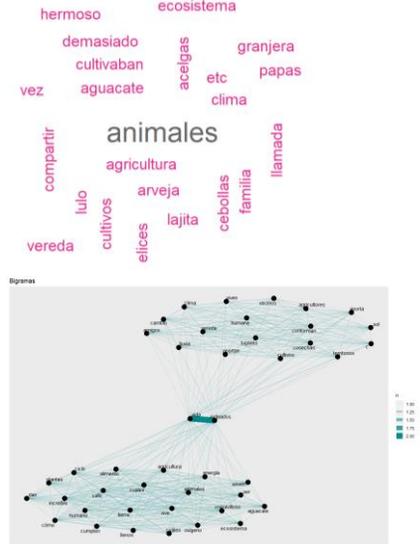
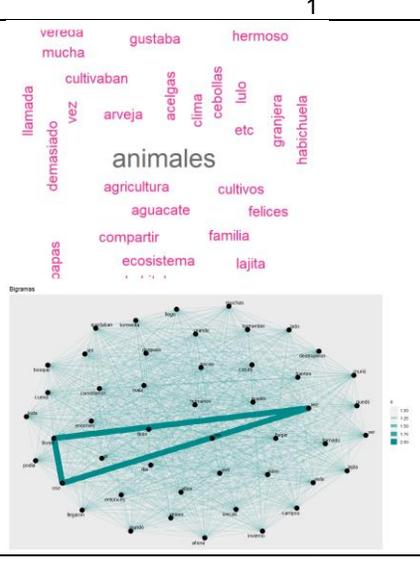
<p>ID7</p>	<p>CAMINANDO ENTRE MONTAÑAS Había una vez, en una montaña frondosa, habitaba un animal muy inteligente, el cual le gustaba mucho el clima frío, caminaba en sus cuatro patas observando una vereda llamada la Lajita, a este animal le encantaba alimentarse de muchas plantas ñ, su comida favorita eran las bromelias, su ecosistema se rodeaba de muchos animales más, de muchas biodiversidad de plantas, a él le encantaba el cantar de los pajaritos, subir la loma, cruzar los cultivos de uchuva, maíz, aguacate, rodar por el pasto y observar a los campesinos como cultivaban y como compartían entre su familia. Su amigo favorito se llamaba Juanito.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 CAMINANDO ENTRE MONTAÑAS Había una vez, en una m... 2 Su amigo favorito se llamaba Juanito 3 	<p>alimentarse loma familia cuatro animal aguacate amigo caminaba cultivos clima animales</p> 
<p>2</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>
<p>ID8</p>	<p>En mi vereda encuentras diversos ecosistemas, los cuales nos dan vida a muchas personas y animales, el agua nos ayuda para el consumo diario, también nos ayuda para abonar los cultivos ya que la vereda es muy rica en plantas y agricultura. Hubo un tiempo en el que los cultivos sufrieron un gran daño ya que el clima cambiaba constantemente, los abonos que llegaban eran piratas y los cultivos se vieron afectados. Un señor llamado ferney visitó la vereda, indicándole a los agricultores cual era el problema que estaban pasando los cultivos dando la solución a estos problemas y pudiendo producir más frutos de los cultivos.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 4 1 En mi vereda encuentras diversos ecosistemas, los cuales nos dan vida a muchas personas y animales, el agua nos ayuda para el consumo diario, también nos ayuda para... 2 Hubo un tiempo en el que los cultivos sufrieron un gran daño ya que el clima cambiaba constantemente, los abonos que llegaban eran piratas y los cultivos se vieron af... 3 Un señor llamado ferney visitó la vereda, indicándole a los agricultores cual era el problema que estaban pasando los cultivos dando la solución a estos problemas y puc... 	<p>cultivos amigo clima cuatro cantar aguacate animal caminando comida alimentarse</p> 
<p>2</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

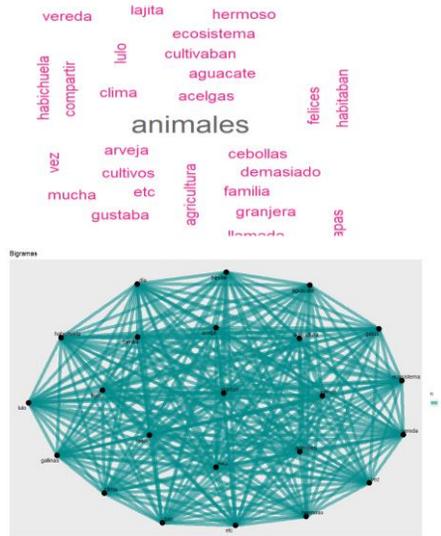
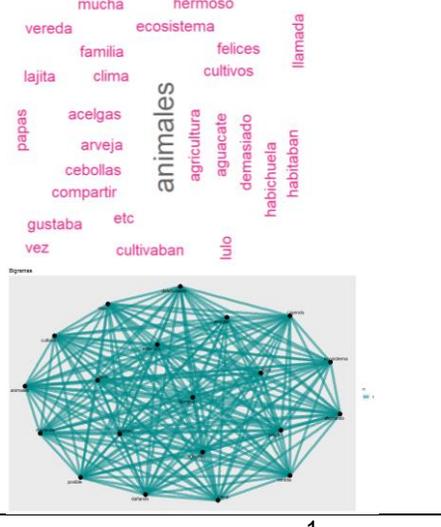
<p>ID9</p>	<p>En el municipio de Oporapa se encuentra una vereda llamada: la Lajita, en ella se encuentra gran variedad de plantas, animales y climas, es decir en el norte se encuentra un clima más caluroso ya que en el sur se encuentra como por decirle paramos porque hay lugares fríos. Hay ecosistemas terrestres y acuáticos, que son los pastales, quebradas, cañadas, etc. Su agricultura se varía en grandes cultivos.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 En el municipio de Oporapa se encuentra una vereda llama... 2 Hay ecosistemas terrestres y acuáticos, que son los pastales,... 3 Su agricultura se varía en grandes cultivos 4 	<p>climas encuentra etc cultivos agricultura acuáticos animales caluroso fríos clima decir</p> 
<p>ID10</p>	<p>Había una vez una vereda llamada la Lajita donde había mucha agricultura un clima demasiado hermoso un ecosistema que habitaban plantas y animales había una familia granjera ellos cultivaban muchas verduras y cultivos como acelgas, cebollas, zanahorias, papas, arveja, aguacate, lulo, habichuela etc. Les gustaba compartir con animales ellos vivían muy felices</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Había una vez una vereda llamada la Lajita donde había mu... 2 Les gustaba compartir con animales ellos vivían muy felices 	<p>animales vereda lajita habitaban mucha felices cultivaban etc familia demasiado llamada acelgas clima aneja cebollas compartir ecosistema hermoso lulo agricultura aguacate cultivos granjera habichuela</p> 
	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>1</p>

<p>ID11</p>	<p>un día me encontré un oso que iba a la casa de él y un señor malvado le quiso disparar y una niña muy buena con los osos lo salvo y nunca más se volvió a ver eso y al transcurrir el tiempo el clima fue comenzando a empeorar y y el oso se puso muy triste y mis compañeros los trajimos a nuestras tierra donde teníamos frijol arracacha y muchas cosas desde entonces el oso comenzó a vivir feliz y el agricultor malo cansador de animales y no podíamos dejarlo por ahí suelto y lo llevamos a otro clima donde el oso no empeoró</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 un día me encontré un oso que iba a la casa de él y un seño... 	
<p>ID12</p>	<p>Había una vez una vereda muy pequeña llamada La Lajita, en aquella vereda habla gente muy humilde, honesta, trabajadora etc. Habían también muchos animales uno de ellos era un armadillo llamado skay, a skay le encantaba vivir en aquella vereda ya que era un lugar muy tranquilo y tenía muchos amigos ahí. También habían</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Había una vez una vereda muy pequeña llamada La Lajita, e... 2 Había también muchos animales uno de ellos era un armadi... 3 También había 	
	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>1</p>
	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>1</p>

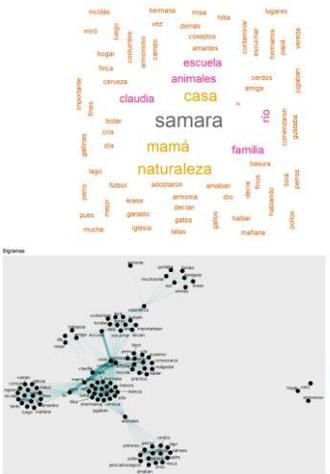
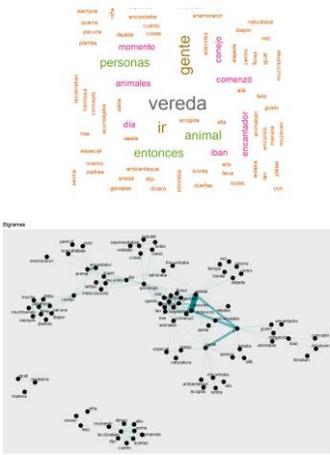
<p>ID13</p>	<p>En una vereda muy lejana en la cual existía un gran ecosistema, plantas animales y un clima que varía en caluroso y frío. Las personas son muy trabajadoras, aunque no tenían una agricultura tan avanzada, pero si muy eficiente en la cual se Cultiva café, aguacate, maíz, plátano y yuca. También tiene agua de nacederos quebradas y cañadas de donde se toma el agua. Junto a mis amigos formamos por un gran vínculo en el cual nos llevamos muy bien, aunque a veces nos peleamos pero nos reconciliamos.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 En una vereda muy lejana en la cual existía un gran ecosiste... 2 Las personas son muy trabajadoras, aunque no tenían una a... 3 También tiene agua de nacederos quebradas y cañadas de ... 4 Junto a mis amigos formamos por un gran vínculo en el cua... 5 	
	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>2</p>
<p>ID14</p>	<p>En un pueblo llamado Oporapa había una familia la cual no vivía cómodamente así un día la familia partió hacia la zona boscosa del pueblo y empezaron a dañar la naturaleza para obtener tierras, afectando el ecosistema de muchas plantas y animales. Tiempo después llegaron otras familias en busca de tierras y estas familias poblaron el lugar y nació una vereda.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 En un pueblo llamado Oporapa había una familia la cual no ... 2 Tiempo después llegaron otras familias en busca de tierras ... 	
	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>1</p>

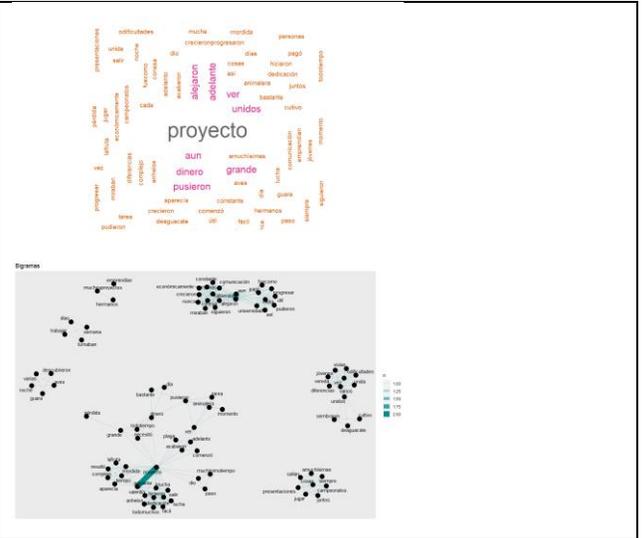
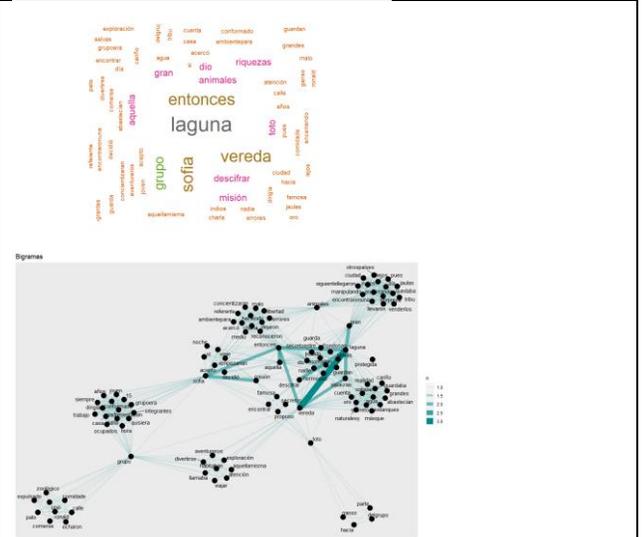
<p>ID15</p>	<p>LA BIODIVERSIDAD Y SU BELLEZA erase una vez un pueblo lejano, que tenía una gran diversidad de ecosistemas pues la fauna y la flora era su prevaecía, la agricultura era su economía, pues sus cultivos como el café y la caña eran su medio de sustento, su cálido clima era hermoso pues a pesar de ser un pueblo pequeño era muy bello, sus veredas eran hermosas, casas iglesias y escuelas eran parte de ellas, los habitantes de gran carisma y afecto, pues su amor a la naturaleza era lo que más le resaltaba.</p>	<p>frase</p> <p>1 LA BIODIVERSIDAD Y SU BELLEZA erase una vez un pueblo l...</p> <p>2</p>	
<p>2</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>
<p>ID16</p>	<p>Yo conozco una vereda ubicada en oporapa-Huila llamada Paraguay allá el clima es tan bueno en especial el calor, que la agricultura, la ganadería y otro tipo de cosas que maneja es muy bueno, es la vereda con mayor producción de productos tiene en especial el café, si ves nuestro ecosistema podrás ver a sus alrededores plantas hermosas como orquídeas, girasoles entre otras. Los animales encuentras allá son hermosos, lo perros y otros animales domésticos, son muy cariñosos, las vacas o ganado son grandes y gordos, mi vereda es tan bonita, a pesar de que la veas todos los días siempre te sorprenderá su ambiente tan acogedor, sus amaneceres, atardeceres y la calidad y calor humano que encuentras aquí.</p>	<p>frase</p> <p>1 Yo conozco una vereda ubicada en oporapa-Huila llamada P...</p> <p>2 Los animales encuentras allá son hermosos, lo perros y otro...</p> <p>3</p>	
<p>2</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

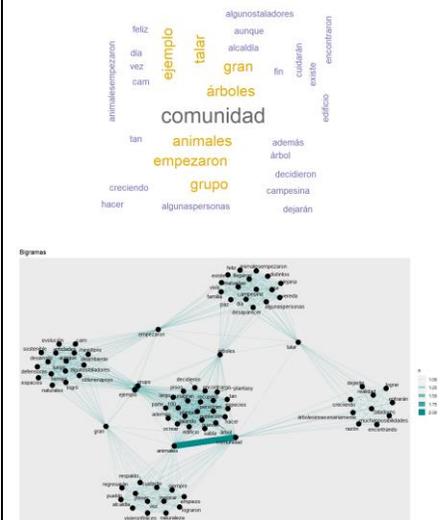
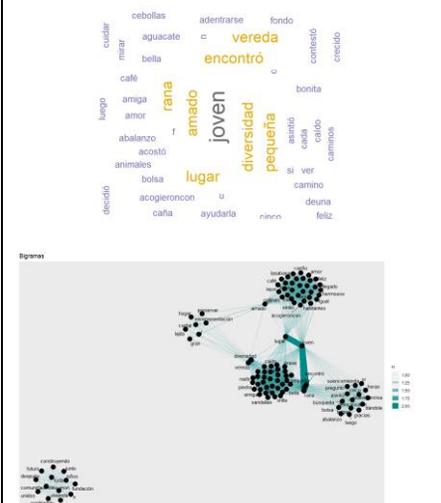
<p>ID17</p>	<p>La vida de un ser humano es increíble ya que vive en un ecosistema maravilloso, estamos rodeados de plantas las cuáles nos dan energía y oxígeno, de animales los cuales cumplen su ciclo en la tierra y no sirven como alimento, también están llenos de agricultura, cómo el café, aguacate e.Lc También tienen territorios y lugares donde viven rodeados de amigos y vecinos que conforman una vereda donde el sol y la lluvia aportan a la vida humana por eso el cambio de clima aporta a los agricultores en sus cosechas y cultivos. Todo esto es un ecosistema.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 La vida de un ser humano es increíble ya que vive en un eco... 2 t 3 c También tienen territorios y lugares donde viven rodeados... 4 Todo esto es un ecosistema 5 	
<p>ID18</p>	<p>EL OSO Y LAS FLORES una vez un oso. Que vivía en un bosque era un bosque con muchas flores y un día los humanos llegaron lo destruyeron todo y lo convirtieron en un pueblo llamado lajita y el oso se fue a vivir a otro lado luego a un bosque donde las tormentas eran muy fuertes y se quedó a vivir en una cueva 5 años después paso una tormenta tan grande que inundó toda la cueva del oso entonces el oso fue e la lajita lo que una vez fue su hogar a ver si podía vivir ahí, ahora la lajita era pocas casas y campos enormes de maíz las únicas flores que quedaban eran grises y feas y el oso murió por el invierno</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 EL OSO Y LAS FLORES una vez un oso 2 Que vivía en un bosque era un bosque con muchas flores y ... 	
	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>1</p>

<p>ID19</p>	<p>Habla una vez una familia que vivía en la vereda de San Roque la familia, era agricultura, tenían animales plantas animales como perros, gatos, gallinas, etc, plantas como arveja, frijol, habichuela, aguacate, lulo, etc, un ecosistema muy hermoso un clima un poco bipolar esa familia un día.</p>	<p>frase</p> <p>1 Había una vez una familia que vivía en la vereda de San Roq...</p> <p>2</p>	
<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>
<p>ID20</p>	<p>Nuestro ecosistema está lleno de plantas, animales, el cual algunos de ellos están en peligro de extinción, con el cual es clima en estos tiempos está afectando las vías y los cultivos agrícolas. Algunas plantas se están cayendo y dañando, el ecosistema se está deteriorando algunos animales se están muriendo, las vías se están deteriorando por el clima el cual la vereda hace lo posible por arreglar.</p>	<p>frase</p> <p>1 Nuestro ecosistema está lleno de plantas, animales, el cual a...</p>	
<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>

RESULTADOS CREATIVIDAD VERBAL MULTIFACTORIAL (EMUC) POST

ID	FLUIDEZ	# DE IDEAS FLEXIBILIDAD	NUBES DE PALABRAS, BIGRAMAS = ORIGINALIDAD
ID1	<p>Armonía con la naturaleza. Érase una vez una familia en la vereda el Paraguay que le gustaba mucho estar con la naturaleza. Eran 4 en esta familia. Nicolás y su mamá eran amantes a los lugares como el río, la iglesia, el campo de fútbol y era una costumbre salir los fines de semana, en la mañana a misa, luego, ir al río, y por la tarde al campo de fútbol. Sámara y su padre amaban los animales, en su finca tenían potreros, ganado, perros, gatos, gallinas, pollos, cerdos y un lago con pescados negros. Un día Samara fue a la escuela y estaba hablando con Claudia su mejor amiga. Claudia le decía a Samara que es su casa no tenían muchos animales, sólo 5 gallos finos que su papá y hermanos jugaban, y que en su casa salía mucha basura, latas de cerveza, plástico, vidrio y demás y que todo esto su hermana y mamá los Hiba a botar al río. Samara lloró al escuchar todo esto, pues en su casa y escuela le decían que no tocaba contaminar porque la naturaleza era muy importante en nuestra vida y la de todos los seres vivos. La mamá de Samara fue a hablar a la casa de Samara y les dio unos tipos, ellos los pusieron en práctica, adoptaron un perro y una cría de conejitos, comenzaron a reciclar y a no malgastar. Su hogar se miró mucho más armonioso.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 6 Un día Samara fue a la escuela y estaba hablando con Claud... 10 Su hogar se miró mucho más armonioso 5 Sámara y su padre amaban los animales, en su finca tenían ... 8 Samara lloró al escuchar todo esto, pues en su casa y escol... 4 Nicolás y su mamá eran amantes a los lugares como el río, l... 9 La mamá de Samara fue a hablar a la casa de Samara y les d... 2 Érase una vez una familia en la vereda el Paraguay que le gu... 3 Eran 4 en esta familia 7 Claudia le decía a Samara que es su casa no tenían muchos ... 1 Armonía con la naturaleza 11 	
	3	4	3
ID2	<p>Había una vez una vereda muy bonita, pero al mismo tiempo muy alejada del centro... A la gente le daba pereza ir allí. Pero cuando se animaban a ir, por obligación o por gusto, se iban encantados. Por su gente por la naturaleza en especial las plantas y los animales. Cuando iban se llevaban un muy buen concepto. Un día, una de esas tantas personas, se encontró un animal super encantador más conocido como el conejo. Se enamoraron de ese animal. Les pareció muy encantador ya que nunca habían visto un animal como este. En ese momento ella les dijo a sus dueñas que cuanto le cobraban, ella les proponía una suma de dinero muy alta. Pero de igual manera se lo regalaron. En ese momento era la niña más feliz. Y desde ese entonces no dejaba de ir a esa vereda. Siempre iba por plantas para su conejo le daba mucha lieva como la pacuna, zanahoria y muchísimas plantas. Frecuentaba mucho está vereda que desde ese día admiraba. Y desde un entonces comenzó a decirles a sus padres que ella quería irse a vivir a esa vereda tan hermosa, que las personas las plantas las flores y los animales eran geniales. Se sentía muy acogida por la gente y por el ambiente que encontraba en ello. Desde ese entonces, a la gente que ella aconsejaba comenzó a ir mucho a esta vereda. Y se volvió muy popular y más visitada por las personas por todas estas cosas que se presentaban.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Había una vez una vereda muy bonita, pero al mismo tiemp... 2 3 4 A la gente le daba pereza ir allí 5 Pero cuando se animaban a ir, por obligación o por gusto, s... 6 Por su gente por la naturaleza en especial las plantas y los an... 7 Cuando iban se llevaban un muy buen concepto 8 Un día, una de esas tantas personas, se encontró un animal ... 9 Se enamoraron de ese animal 10 Les pareció muy encantador ya que nunca habían visto un a... 11 En ese momento ella les dijo a sus dueñas que cuanto le cob... 12 Pero de igual manera se lo regalaron 13 En ese momento era la niña más feliz 14 Y desde ese entonces no dejaba de ir a esa vereda 15 Siempre ibapor plantas para su conejo le daba mucha lieva ... 16 Frecuentaba mucho está vereda que desde ese día admiraba 17 Y desde un entonces comenzó a decirles a sus padres que el... 18 Se sentía muy acogida por la gente y por el ambiente que e... 19 Desde ese entonces, a la gente que ella aconsejaba comenz... 20 Y se volvió muy popular y más visitada por las personas por ... 	
	3	4	4

<p>ID5</p>	<p>Había una vez una vereda muy unida que vivían varios jóvenes que no había diferencias o dificultades entre ellos, eran muy unidos. Siempre salían a jugar a campeonatos a presentaciones, a muchísimas cosas, pero siempre juntos. Eran como hermanos, también emprendían muchos proyectos. Un día, pusieron bastante dinero entre todos. Y todos unidos sembraron un cultivo de aguacate. Fue un proyecto muy grande que para esto se necesitó mucho dinero, pero sobre todo tiempo. Este proyecto no fue fácil, pero ellos con mucha valentía, lucha, dedicación y sobre todo muchos anhelos de salir adelante lo hicieron. Se turnaban 3 días a la semana para trabajar todos. Este proyecto resultó un poco complejo ya que de un tiempo en adelante les apareció mordida la fruta. Tuvieron una pérdida muy grande por esto. Pero se pusieron en la tarea de ver que animal era y en qué momento. Una noche fueron todos y descubrieron que era una guara y varias aves. Pero acabaron con esta plaga y se comenzó a ver el adelanto de este proyecto. Paso muchísimo tiempo, pero este proyecto se dio. Y aun así ellos no se alejaron, esto fue muy útil por qué así fue como cada uno se pagó la universidad y así fue como pudieron progresar. Estos crecieron progresaron, crecieron como personas y económicamente pero nunca se alejaron y siguieron con esa comunicación constante aun sabiendo que ya no se miraban como antes.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> Había una vez una vereda muy unida que vivían varios jóve... Siempre salían a jugar a campeonatos a presentaciones, am... Eran como hermanos, también emprendían muchos proyectos Un día, pusieron bastante dinero entre todos Y todos unidos sembraron un cultivo de aguacate Fue un proyecto muy grande que para esto se necesitó muc... Este proyecto no fue fácil, pero ellos con mucha valentía, luc... Se turnaban 3 días a la semana para trabajar todos Este proyecto resultó un poco complejo ya que de un tiemp... Tuvieron una pérdida muy grande por esto Pero se pusieron en la tarea de ver que animalera y en qué ... Una noche fueron todos y descubrieron que era una guara ... Pero acabaron con esta plaga y se comenzó a ver el adelant... Paso muchísimo tiempo, pero este proyecto se dio Y aun así ellos no se alejaron, esto fue muy útil por qué así f... Estos crecieron progresaron, crecieron como personas y eco... 	
<p>4</p>	<p>4</p>	<p>4</p>	<p>4</p>
<p>ID6</p>	<p>las riquezas que guarda nuestra laguna Las montañas de aquella vereda guardan un gran secreto entre esas frondosas y hermosas selvas que hasta entonces nadie había podido descubrir. En aquella misma vereda habitaban un grupo de aventureros que les llamaba mucho la atención la exploración, viajar y divertirse. Este grupo estaba conformado por 3 integrantes, ellos eran: la que dirigía el grupo era Sofia una joven de 15 años, siempre salía de su casa a la hora que quisiera porque sus padres estaban ocupados en el trabajo. Ronald era un pato expulsado del zoológico por comerse la comida de todos, lo echaron a la calle y se unió al grupo. Toto era un ganso que también hacía parte del grupo. Toto le propuso la misión a Sofia de encontrar la famosa laguna para descubrir sus secretos. Sofia acepto la misión decidió que entonces aquella noche empezarían su viaje. Al día siguiente llegaron a la laguna pues quedaba muy lejos de la ciudad, se llevaron una gran sorpresa, encontraron una tribu de indios manipulando la laguna encerrando sus animales en jaulas para venderlos a otros países. fue entonces cuando Sofia se acercó a ellos le dio una charla referente al medio ambiente para que se concientizaran que estaban haciendo algo malo, ellos reconocieron sus errores, dejaron en libertad los animales. Desde entonces esta laguna ha sido protegida por la vereda. Sofia se dio cuenta que el secreto que guardaba en realidad esta laguna no era riquezas ni oro era más que eso era uno de los más grandes estanques que abastecían su vereda de agua, riquezas naturales y cariño para todos.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> las riquezas que guarda nuestra laguna Las montañas de aq... En aquella misma vereda habitaban un grupo de aventurero... Este grupo estaba conformado por 3 integrantes, ellos eran... Ronald era un pato expulsado del zoológico por comerse la ... Toto era un ganso que también hacía parte del grupo Toto le propuso la misión a Sofia de encontrar la famosa lag... Sofia acepto la misión decidió que entonces aquella noche ... Al día siguiente llegaron a la laguna pues quedaba muy lejos... fue entonces cuando Sofia se acercó a ellos le dio una charl... Desde entonces esta laguna ha sido protegida por la vereda Sofia se dio cuenta que el secreto que guardaba en realidad ... 	
<p>4</p>	<p>4</p>	<p>4</p>	<p>4</p>

<p>ID11</p>	<p>En una Vereda muy lejana existe una familia campesina la cual vivía muy feliz en paz, un día algunas personas muy malvadas llegaron a la vereda y empezaron a talar los árboles y los distintos animales empezaron a desaparecer e irse. la comunidad no sabía qué hacer Por lo que decidieron hacer o crear un grupo contra las personas que estaban talando los árboles, con este grupo se recuperó una gran parte de la población de animales y plantas, además se encontraron nuevas especies de plantas y animales Como, por ejemplo, un árbol tan largo como un edificio de 100 pisos. Aunque algunos taladores no se fueron se logró una gran evolución, luego de un tiempo el grupo empezaron obtener apoyo de entidades defensoras de los espacios naturales como, por ejemplo la cam y Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. la comunidad fue creciendo y fueron encontrando muchas posibilidades de lograr que los taladores en realidad entrarán en razón y dejarán de talar los árboles innecesariamente. Y en vez de eso cuidarán de la naturaleza, la comunidad empieza a mejorar y tener gran respaldo de la alcaldía y el pueblo y lograron que todos los animales regresarán y vivieron felices para siempre. fin</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 En una Vereda muy lejana existe una familia campesina la cu... 2 la comunidad no sabía qué hacer Por lo que decidieron hac... 3 Aunque algunostaladores no se fueron se logró una gran ev... 4 la comunidad fue creciendo y fueron encontrando muchasp... 5 Y en vez de eso cuidarán de la naturaleza, la comunidad em... 6 fin 	
<p>3</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>3</p>
<p>ID12</p>	<p>érase una vez una bonita joven que recorría los caminos, de una bella vereda, encantada por su esplendorosa diversidad decide adentrarse en cada lugar, que encontraba a su paso a la orilla de una bonita quebrada, se encontró una pequeña y dulce rana que sobre una piedra posaba le preguntó ¿qué haces pequeña amiga? ella le contestó, se me ha caído la encomienda que me ha dado mi tía rana, al fondo de esta quebrada, la joven al ver la desconsolada rana decidió ayudarla, se quitó sus sandalias y nado hasta el fondo donde la rana le señalaba. luego de largas horas de incansable búsqueda la joven encontró una pequeña bolsa y le pregunto a la rana si era su encomienda, ¡si esa es! se cinco y se abalanzo sobre ella dándole las gracias, la joven con una suave sonrisa le asintió a la rana. la joven siguió su camino y a lo lejos observó unos hermosos sembrados zanahorias, cebollas, café, caña, y aguacate al igual que preciosos animales, perros, gallinas, vacas y caballos se sintió, muy feliz al mirar el encantador paisaje, y llena de felicidad se acostó sobre la sabana, al saber qué había llegado a su amado lugar donde había crecido los habitantes la acogieron con amor y cariño. después de instalarse en una espléndida vivienda junto a toda la comunidad instituyeron una espléndida fundación, niños unidos construyendo futuro n. u. c. f en representación de cuidar y preservar la gran diversidad de la vereda la jaita, su amado hogar.!</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 érase una vez una bonita joven que recorría los caminos, de... 2 luego de largas horas deincansable búsqueda la joven enco... 3 la joven siguió su camino y a lo lejos observó unos hermoso... 4 después de instalarse en una espléndida vivienda junto a to... 5 u 6 c 7 f enrepresentación de cuidar y preservar la gran diversidad ... 8 ! 	
<p>4</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>3</p>

<p>ID13</p>	<p>¿Vida o muerte? Mariana es una chica con cáncer que viaja al campo para desahogarse de todo lo que vivía en la ciudad, su tiempo en el campo Hiba a ser de 40 días y 40 noches; se hospedó en una humilde casa donde había un riachuelo sin fin, animales de los cuales conoció a un perro llamado Dalgom con el cual se volvieron inseparables. Mariana sintió que tenía más amor en el campo que en la ciudad, ya que sus padres trabajaban día y noche para pagar sus medicamentos. Al pasar su tiempo en el campo Mariana se dio cuenta de todo lo que le faltaba a la ciudad para ser igual al campo. Mariana se llevó con ella a Dalgom y lastimosamente cuando se fue a estudiar, ocurrió un incendio y sus pulmones se llenaron de humo y murió. Dalgom se quedó esperándola por mucho tiempo sin comer, ni dormir, muchos vendedores de la calle le daban de comer, tiempo después, el perro fue secuestrado por un hombre para hacer experimentos, desde ese día no se volvió a saber nada de Dalgom, para Harry un vendedor de la calle esto fue muy extraño así que decidió ir a investigar y dio con el paradero del pequeño animal, lo salvó, lo curó, y lo llevo donde los padres de Mariana, pero ellos le dijeron que se lo quedará ya que ellos no tenían tiempo de cuidarlo, se fueron y vivieron felices por siempre.</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 ¿Vida o muerte? Mariana es una chica con cáncer que viaja ... 2 Al pasar su tiempo en el campo Mariana se dio cuenta de to... 3 Dalgom se quedó esperándola pormucho tiempo sin comer... 	<p>Diagrama de redes (Network Graph) para ID13, mostrando conexiones entre palabras clave del texto.</p>
<p>3</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p>ID14</p>	<p>hola, soy maría ángel. vivo en la vereda la lajita, dónde podrás encontrar varios lugares para visitar como: finca la palma en ella podrás hospedarte y pasar un rato agradable con el cantar de los pájaros y disfrutar de su gastronomía. quebrada Aguablanca puedes convivir con los animales, bañarte, y despejarte de todos los aparatos electrónicos. aparte de esto, la lajita tiene una fundación llamada n.u.c.f. (niños de la lajita unidos construyendo futuro). que vela por el cuidado de la naturaleza, ayudando a personas necesitadas y disfrutar de actos culturales como: san pedro, navidad, hace que convivamos con nuestros padres y con la naturaleza, y por último disfruta de una vista hermosa en Monserrate para disfrutar del aire limpio que nos proporciona la naturaleza. en fin, la lajita está llena de cosas preciosas que por eso la amo tanto. fin</p>	<p>frase</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 hola, soy maría ángel 2 vivo en la vereda la lajita, dónde podrás encontrar varios lug... 3 quebrada Aguablanca puedes convivir con los animales, ba... 4 aparte de esto, la lajita tiene una fundación llamada 5 u 6 c 7 f 8 (niños de la lajita unidos construyendo futuro) 9 que vela por el cuidado de la naturaleza,ayudando a person... 10 haceque convivamos con nuestros padres y con la naturalez... 11 en fin, la lajita estállena de cosas preciosas que por eso la a... 12 fin 	<p>Diagrama de redes (Network Graph) para ID14, mostrando conexiones entre palabras clave del texto.</p>
<p>2</p>	<p>4</p>	<p>3</p>	<p>3</p>

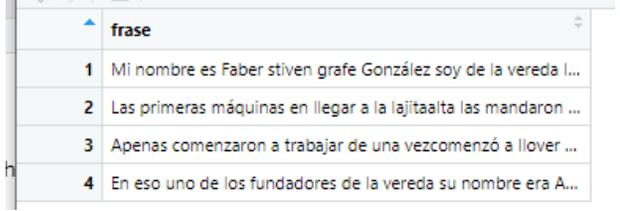
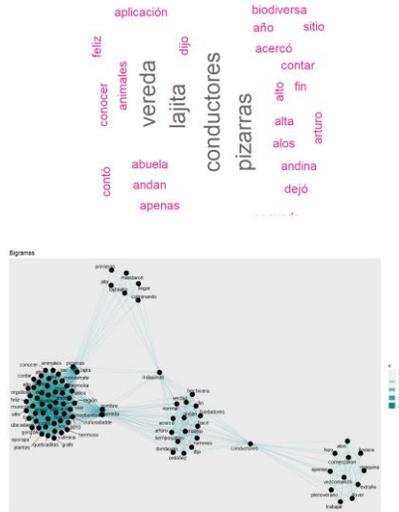
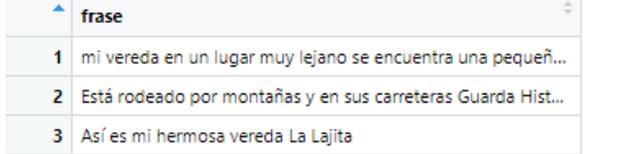
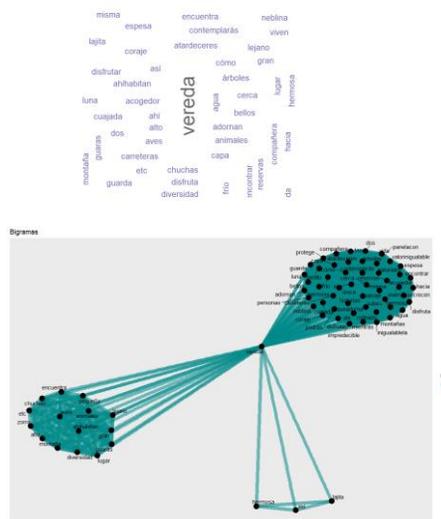
<p>ID15</p>	<p>Mi nombre es Faber stiven grafe González soy de la vereda la lajita municipio de oporapa estamos ubicados en una hermosa Qué es la región andina estoy muy orgulloso Y feliz de vivir en mi hermosa daviwin en mi hermosa Vereda porque es muy biodiversa en plantas y animales y en sitios muy bonitos voy a contar una historia de mi abuela me contó que me dejó muy intrigado y con curiosidad de conocer más de ese sitio hermoso e encantador que es la laguna de Monserrate que está ubicada en lo alto de la montaña de la lajita, pizarras que culmina con quebraditas esta es la historia: entre el año 2.000 al año 2010 la lajita estaba en una etapa de aplicación de vías era una de las primeras veredas en ser apoyada y beneficiada por la gobernación. Las primeras máquinas en llegar a la lajita alta las mandaron a la lajita alta culminando con pizarras. Apenas comenzaron a trabajar de una vez comenzó a llover Alos conductores de la máquina se les hizo muy extraño que lloviera en pleno verano. En eso uno de los fundadores de la vereda su nombre era Arturo Ordóñez se acercó donde uno de los conductores de las máquinas les dijo que eso era normal ya que hace muchos tiempos atrás una hechicera maldijo la verdad eso es uno de los rumores que andan en la vereda FIN</p>		
	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>2</p>
<p>ID16</p>	<p>mi vereda en un lugar muy lejano se encuentra una pequeña vereda en lo alto de una montaña, ahí habitan una gran diversidad de animales como: zorro, aves, chuchas, guaras, etc. Está rodeado por montañas y en sus carreteras Guarda Historias de personas con un valor inguatable y un coraje hacia la vida impredecible. Cómo mi Vereda no hay dos, es única e inguatable la protege una capa espesa de neblina. si subes un poco podrás encontrar un hermoso paisaje que adorna nuestra Vereda y podrás disfrutar del frío acogedor mientras disfruta de una agua de panela con cuajada, nuestras reservas naturales son tan hermosas como la vida misma y los árboles que crecen y viven cerca de ahí adornan nuestro paisaje, contemplarás bellos atardeceres y la Luna será tu compañera. Así es mi hermosa vereda La Lajita</p>		
	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>1</p>



TABLA 1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

TITULO

METODOLOGÍA STEAM PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO EN ENTORNOS INCLUSIVOS

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo la inserción del enfoque STEAM en el proceso didáctico de la asignatura de Física, desarrollará el pensamiento científico de los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio “Provincia del Carchi” de Guayaquil?

FUNDAMENTOS

- ANTECEDENTES GENERALES DEL ENFOQUE STEAM
- EL CONSTRUCTIVISMO.
- CULTURA DEL PENSAMIENTO.
- ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN.
- DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES.
- LA IMPORTANCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL CURRÍCULO NACIONAL.
- LA IMPORTANCIA DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, A TRAVÉS DE LA FÍSICA EN EL CURRÍCULO NACIONAL.
- LA INTERDISCIPLINARIEDAD
- LA INTERDISCIPLINARIEDAD CURRICULAR STEAM
- IMPORTANCIA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL APRENDIZAJE
- LAS NUEVAS TIC.
- LAS NTIC Y LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA.
- APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS O MÉTODO POR PROYECTOS.
- LA FLIPPED CLASSROOM O AULA INVERTIDA.
- TAXONOMÍA DE BLOOM Y SU REVISIÓN POR ANDERSON Y KRATHWHOL.



- APRENDIZAJE COLABORATIVO

OBJETIVOS

Objetivo General

Insertar el enfoque STEAM en el proceso didáctico de la asignatura de Física para el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Fiscal “Provincia del Carchi”.

Objetivos Específicos

- Analizar los referentes teóricos del desarrollo del pensamiento científico y del enfoque interdisciplinar STEAM como de las metodologías para su inserción.
- Diagnosticar la factibilidad de la inserción del enfoque STEAM, a través de sesiones de aprendizaje con proyectos colaborativos inter-disciplinados como proceso didáctico eficaz para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico.
- Proponer las Sesiones de Aprendizaje Colaborativas Interdisciplinadas (SACI) de enfoque STEAM, dirigidas a los docentes de la asignatura de Física en general para una mejor práctica de su enseñanza.

METODOLOGÍA

- Matriz de actividades interdisciplinarias para aplicarse en cada parcial del año lectivo
- Sesiones de aprendizaje con el proceso pedagógico y metodológico de la indagación
- Los estudiantes de forma colaborativa realizan proyectos de enfoque STEAM aplicando el método científico o ingenieril, produciendo un producto tangible, de creación intelectual o proponen alguna posible solución a un problema de la comunidad
- Matrices curriculares
- Investigación Etnográfica
- Estudio de casos
- Teoría Fundamentada
- Estudios Fenomenológicos
- Fenomenografía
- Estudios Biográficos



- Etnometodología

RESULTADOS

- La inserción del STEAM como enfoque metodológico interdisciplinar en el proceso didáctico de la Física, ha sido favorable y eficaz mediante la consideración del enfoque pedagógico constructivista de la Enseñanza para la comprensión y la clase invertida.

- La inserción del enfoque metodológico STEAM en el proceso didáctico de la asignatura Física desarrolla del pensamiento científico en los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Colegio Fiscal "Provincia del Carchi", dando solución a la problemática planteada.

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

TITULO

USO DE CELULARES INTELIGENTES Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA GESTIONA RESPONSABLEMENTE EL ESPACIO Y EL AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E. JUANA AMBÍA LUDEÑA, APURÍMAC

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Interviene la formación en TIC del profesorado en el desarrollo de la competencia digital del alumnado del ciclo formativo de grado superior en

¿Educación Infantil?

FUNDAMENTOS

- Tecnología y sociedad
- Tecnología y educación
- Tic y creatividad
- La fotografía
- El profesorado del siglo XXI

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar el uso creativo de las TIC en la formación y en el desarrollo de la competencia digital del alumnado del ciclo profesional de Educación Infantil, concretamente cómo hacen uso de la narrativa fotográfica y de las posibilidades



del lenguaje visual, y comprender cómo los recursos visuales pueden favorecer el desarrollo de la capacidad creativa de los niños y niñas de 0 a 3 años

Objetivos Específicos

- Identificar y analizar el impacto del uso de las TIC en el proceso de aprendizaje del alumnado del ciclo formativo de Educación Infantil.
- Explorar las actitudes del alumnado del ciclo formativo de Educación Infantil hacia la utilización de las TIC como recurso didáctico. - Conocer el impacto del uso de la fotografía y el lenguaje visual en el alumnado del ciclo formativo de Educación Infantil hacia el diseño, elaboración y elección de materiales curriculares.
- Estudiar el impacto del uso de la narrativa fotográfica y el lenguaje visual en el proceso de aprendizaje del alumnado del ciclo formativo de Educación Infantil.
- Identificar y analizar el impacto del uso de la narrativa fotográfica y el lenguaje visual sobre las competencias asociadas al desarrollo de la creatividad en niños y niñas de 0 a 3 años.
- Explorar los contenidos y significados de los elementos visuales que los niños y niñas de 0 a 3 años otorgan a las imágenes fijas y representaciones fotográficas.

METODOLOGÍA

- Encuestas
- Guías de observación.
- Un diseño no experimental, puesto que primero se hará una recolección y análisis de datos que son de enfoque cuantitativo, para luego dar paso a una recolección y análisis de datos de enfoque cualitativo, haciendo finalmente una interpretación del análisis total.
- Los resultados se presentan mediante gráficos y se interpretaron mediante un análisis descriptivo y estadístico. “Se denomina Estadística Descriptiva al conjunto de métodos estadísticos que se relacionan con el resumen y descripción de los datos, como tablas, gráficos y el análisis mediante algunos cálculos

RESULTADOS

- El uso de celulares inteligentes no incide significativamente en el desarrollo de la competencia gestiona responsablemente el espacio y el ambiente en los estudiantes de nivel secundario de la I.E. Juana Ambía Ludeña, Apurímac.



- El uso de celulares inteligentes no incide significativamente en la comprensión de las relaciones entre los elementos naturales y sociales en los estudiantes de nivel secundario de la I.E. Juana Ambía Ludeña, Apurímac.

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

TITULO

¿Existen diferencias en el uso creativo de las TIC entre el alumnado del ciclo formativo de grado superior en Educación Infantil en función de su competencia digital?

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿El uso de celulares inteligentes incide significativamente en el desarrollo de la competencia gestiona responsablemente el espacio y el ambiente en los estudiantes de nivel secundario de la I.E. Juana Ambía Ludeña, Apurímac?

FUNDAMENTOS

- Uso de celulares inteligentes
- Dispositivos móviles
- El teléfono móvil
- Definición de Smartphones
- Los smartphones dentro de la educación
- Competencias del área curricular de Ciencias Sociales.

OBJETIVOS

Hipótesis general

El uso de celulares inteligentes incide significativamente en el desarrollo de la competencia gestiona responsablemente el espacio y el ambiente en los estudiantes de nivel secundario de la I.E. Juana Ambía Ludeña, Apurímac.

Hipótesis específicas

- El uso de celulares inteligentes incide significativamente en la comprensión de las relaciones entre los elementos naturales y sociales en los estudiantes de nivel secundario de la I.E. Juana Ambía Ludeña, Apurímac.
- El uso de celulares inteligentes incide significativamente en el manejo de fuentes de información para comprender el espacio geográfico y el ambiente en los estudiantes de nivel secundario de la I.E. Juana Ambía Ludeña, Apurímac.



- El uso de celulares inteligentes incide significativamente en la generación de acciones para conservar el medio ambiente local y global en los estudiantes de nivel secundario de la I.E. Juana Ambía Ludeña, Apurímac.

METODOLOGÍA

- Encuestas

- Guías de observación.

- Un diseño no experimental, puesto que primero se hará una recolección y análisis de datos que son de enfoque cuantitativo, para luego dar paso a una recolección y análisis de datos de enfoque cualitativo, haciendo finalmente una interpretación del análisis total.

- Los resultados se presentan mediante gráficos y se interpretaron mediante un análisis descriptivo y estadístico. "Se denomina Estadística Descriptiva al conjunto de métodos estadísticos que se relacionan con el resumen y descripción de los datos, como tablas, gráficos y el análisis mediante algunos cálculos

RESULTADOS

- El uso de celulares inteligentes no incide significativamente en el manejo de fuentes de información para comprender el espacio geográfico y el ambiente en los estudiantes de nivel secundario de la I.E. Juana Ambía Ludeña, Apurímac.

- El uso de celulares inteligentes no incide significativamente en la generación de acciones para conservar el medio ambiente local y global en los estudiantes de nivel secundario de la I.E. Juana Ambía Ludeña, Apurímac.

TABLA 2 ANTECEDENTES NACIONALES

TITULO

Desarrollo de Competencias del Siglo XXI en el Área de Ciencias Naturales a través del Enfoque STEAM

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo una estrategia didáctica con enfoque STEAM, permite promover el desarrollo de competencias del siglo XXI, en el área de Ciencias Naturales, con las estudiantes del grado séptimo de la Comunidad Colegio Jesús María?

FUNDAMENTOS



Educación STEAM, Competencias del siglo XXI, Ciencias Naturales, Aprendizaje por indagación

OBJETIVOS

Objetivo General Aportar al desarrollo de las competencias del siglo XXI, mediante el diseño de una propuesta de enseñanza bajo el enfoque STEAM para estudiantes de grado séptimo.

Objetivos específicos

- Identificar las dificultades que tienen las estudiantes de grado séptimo, con respecto a las competencias del siglo XXI.
- Diseñar una propuesta de enseñanza que desarrolle las competencias para el siglo XXI, en las estudiantes del grado séptimo, desde el enfoque STEAM.
- Identificar las posibilidades que ofrece la educación STEAM para el desarrollo de las competencias del siglo XXI.

METODOLOGÍA

- Plataformas que permitan la visualización de los estudiantes como Google Meet o Zoom.
- Encuesta diagnostica
- Propuesta de Enseñanza basada en el Aprendizaje por Indagación.
- Guías de aprendizaje con enfoque STEAM.

RESULTADOS

- Los resultados obtenidos mostraron avances significativos en cuanto al desarrollo de varios procesos cognitivos creativos y críticos, gracias a las estrategias didácticas a partir del concepto de Biodiversidad.
- Los procesos cognitivos creativos y críticos generan en los estudiantes una posibilidad de apropiación del territorio, reconociendo su biodiversidad y las diferentes alternativas que suscitan la resolución de problemas, promoviendo espacios de formación de líderes que a futuro pueden tomar decisiones informadas, analizadas y criticas

ANTECEDENTES NACIONALES

TITULO



DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO A TRAVÉS DE LA ENSEÑANZA DE LA BIODIVERSIDAD DE LA CIÉNAGA DE MALLORQUÍN, BARRANQUILLA-COLOMBIA, EN NIÑOS Y NIÑAS DE QUINTO DE PRIMARIA DE LA IED SAN VICENTE DE PAUL

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, en los niños y niñas de grado quinto de la IED San Vicente de Paúl a partir de la enseñanza de la biodiversidad de la Ciénaga de Mallorca?

FUNDAMENTOS

- PENSAMIENTO CRÍTICO
- Habilidades del pensamiento crítico
- PENSAMIENTO COGNITIVO CREATIVO
- Modelos explicativos de la creatividad
- IMPORTANCIA DEL PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL
- BIODIVERSIDAD
- Biodiversidad y su multidimensionalidad
- Una mirada crítica de enseñanza para la Biodiversidad.

OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar el pensamiento crítico y creativo a partir de la enseñanza de la Biodiversidad

de la Ciénaga de Mallorca-Barranquilla, a través de diversas estrategias didácticas, en

estudiantes de 5° de la IED San Vicente de Paul

Objetivos Específicos

- Diseñar estrategias didácticas de enseñanza de la Biodiversidad para el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico.
- Analizar el nivel de desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en los estudiantes, que les permitan interpretar las problemáticas sociales y naturales de la diversidad de la ciénaga.



- Reflexionar sobre la incidencia del pensamiento crítico y creativo en la enseñanza de la

Biodiversidad y sus implicaciones en la conservación de la ciénaga de Mallorquín

METODOLOGÍA

- cuestionarios (instrumento de indagación de ideas previas)
- transcripción de clases, diarios de clase.
- matriz de indicadores de los procesos cognitivos creativos y pensamiento crítico
- Formato de registro de los procesos cognitivos creativos y habilidades de pensamiento crítico.
- Secuencia didáctica.

RESULTADOS

- Los estudiantes del grado séptimo han desarrollado algunas competencias durante su formación, pues en su escritos y gráficos del cuestionario diagnóstico se refleja un pensamiento crítico, creatividad, explicación de fenómenos y competencias de manipulación y tecnológicas.
- Se evidencia la importancia del enfoque STEAM para el desarrollo de competencias del siglo XXI, pues ofrece una gama de posibilidades que van desde la indagación, la investigación, la resolución de preguntas, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas

ANTECEDENTES NACIONALES

TITULO

USO DE APLICACIONES MÓVILES PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes de grado noveno a través de la implementación de una estrategia tecnológica y pedagógica innovadora?

FUNDAMENTOS

- La teoría constructivista.



- La teoría del aprendizaje significativo
- La teoría Conectivista
- El conductismo
- Pensamiento numérico
- Pensamiento variacional
- Pensamiento métrico
- Pensamiento aleatorio
- Pensamiento geométrico

OBJETIVOS

Objetivo general Fortalecer la competencia matemática a través del uso de las aplicaciones móviles en el aula en los estudiantes del grado noveno de la Institución José Eustacio Rivera de Isnos Huila.

Objetivos específicos

- Determinar el nivel académico actual de los estudiantes de grado noveno en el área de matemáticas.
- Crear una aplicación móvil para el área de matemáticas e incluirla en el repositorio propio para trabajar las temáticas de las matemáticas.
- Implementar el uso de las aplicaciones móviles en el aula para el desarrollo de la competencia matemática en el grado noveno A.
- Evaluar el desempeño y el impacto del uso de las App en la Institución Educativa José Eustacio Rivera

METODOLOGÍA

- Encuestas para recolectar información.
- Aplicaciones móviles en contexto académico en clases de matemáticas grado 9°.
- MatemApp Study
- Guías de aprendizaje.

RESULTADOS

- Se observó que después de aplicación de la propuesta con MatemApp Study, la comparación entre la prueba diagnóstica y la prueba de validación, obtuvo un aumento porcentual en los aciertos de cada componente de la prueba, se logró



el objetivo el cual pretendía fortalecer las competencias matemáticas del grado noveno a través del uso de las aplicaciones móviles en el aula.

TABLA 3 ANTECEDENTES REGIONALES

TITULO

El enfoque STM para el desarrollo del pensamiento sistémico a través de la interdisciplinariedad

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo desarrollar el pensamiento sistémico en los estudiantes de grado noveno de la I. E Nuevo Horizonte de Girardot Cundinamarca, a través de la interdisciplinariedad basada en la ciencia, la tecnología y las matemáticas, (caso 2020)?

FUNDAMENTOS

- Pensamiento sistémico: Gershenson y Bertalanffy
- Interdisciplinariedad
- Modelo STEM
- El pensamiento complejo
- Modelamiento y simulación de sistemas complejos
- El modelo constructivista en el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Aprendizaje significativo
- Las TIC como herramientas de aprendizaje
- La gamificación en el contexto educativo
- Ventajas de la gamificación en la enseñanza
- El Blended learning - B-learning
- Condiciones para el uso de Blended learning con el enfoque STEM
- Flipped classroom
- Estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje
- Inteligencias Múltiples
- Inteligencia artificial



- Sistemas expertos
- Minería de datos
- Algoritmo de clasificación J48
- Árboles de decisión

OBJETIVOS

Objetivo general Desarrollar el pensamiento sistémico en los estudiantes de grado noveno de la I. E Nuevo Horizonte de Girardot Cundinamarca, a través de la interdisciplinariedad basada en la ciencia, la tecnología y las matemáticas (caso 2020).

Objetivos específicos

- Identificar las características, psicológicas, académicas, cognitivas, que permitan medir el nivel de desempeño de los estudiantes del grado noveno en ciencias naturales, tecnología y matemáticas, mediante el uso de minería de datos.
- Estructurar un proyecto didáctico interdisciplinar a través del enfoque pedagógico en ciencia, tecnología y matemáticas (STM) para el desarrollo del pensamiento sistémico en los estudiantes del grado noveno.
- Evaluar la efectividad del proyecto didáctico interdisciplinar y el enfoque STM, mediante el uso del programa estadístico SPSS y minería de datos en Weka.

METODOLOGÍA

- Rrecolección de datos numéricos, un pre test, pos test, un cuestionario de percepción.
- contacto con el campo de estudio-
- cuestionarios de caracterización a escolares y estilos de aprendizaje, test de inventario de estrategias de aprendizaje y estudio, inteligencias múltiples y autoestima.
- Análisis de datos Weka
- El proyecto didáctico “Matemáticas desde las Ciencias” propone la implementación del enfoque STM para el desarrollo del pensamiento sistémico a través de la interdisciplinariedad

RESULTADOS

- Comparando los resultados de la prueba interdisciplinar antes y después de la aplicación del proyecto didáctico en el grupo experimental, se halló que hubo un



aumento en el promedio de aciertos en esta prueba. Esto significa que la aplicación del proyecto didáctico interdisciplinar tuvo un impacto positivo en los estudiantes del grupo experimental.

ANTECEDENTES REGIONALES

TITULO

IDENTIFICACIÓN, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES MULTIMEDIA PARA MEJORAR LOS PROCESOS EN LA LECTOESCRITURA EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOAQUÍN GARCÍA BORRERO

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo identificar y mejorar procesos lecto-escritores en estudiantes de primaria de la Institución Educativa Joaquín García Borrero mediante el diseño y aplicación de actividades multimedia mediante la utilización del software educativo JCLIC?

FUNDAMENTOS

- Complejidad y educación
- Dificultades de Aprendizaje
- Dislexia
- Lectura
- Escritura
- baterías
- Inteligencia Artificial
- Software Educativo JCLIC

OBJETIVOS

Objetivo General Realizar un diagnóstico sobre la situación del alumnado del ciclo primaria con dificultades lecto-escritoras en las sedes El Cañón y sede Principal de la Institución Educativa Joaquín García Borrero para diseñar e implementar actividades multimedia con la utilización del software educativo JCLIC.

Objetivos Específicos



- Aplicar el test “Test Exploratorio de Dislexia Específica (TEDE)” a los estudiantes de primaria de la Institución Educativa Joaquín García Borrero.
- Analizar de manera cuantitativa las valoraciones obtenidas en la aplicación del test “Test Exploratorio de Dislexia Específica (TEDE)” a los estudiantes de primaria de la Institución Educativa Joaquín García Borrero
- Diseñar e implementar actividades educativas multimedia con la aplicación de software JCLIC para mejorar procesos lecto-escritores.
- Evaluar el rendimiento de la aplicación del software JCLIC con actividades lectoescritoras en estudiantes de primaria.

METODOLOGÍA

Test Exploratorio de Dislexia Específica (TEDE)

- Diseño de actividades multimedia, con la utilización del software JClic para minimizar problemas lecto-escritores en los estudiantes de primaria de la institución educativa Joaquín García Borrero.
- La observación directa

RESULTADOS

- Implementar el proyecto desde el enfoque STM y la interdisciplinariedad desarrolló el pensamiento sistémico, porque facilitó, enseñarles a los escolares, primero, desde lo práctico, aprendiendo a partir de ejemplos y luego desde lo teórico, demostrándoles que las ciencias naturales y las matemáticas están interrelacionadas, son un todo; que se necesita de una expresión matemática para indagar, sustentar y comprobar los distintos fenómenos en las ciencias naturales, en este caso, las leyes de la termodinámica.

ANTECEDENTES REGIONALES

TITULO

La Robótica como Herramienta Pedagógica para el Fortalecimiento del Pensamiento Creativo en estudiantes del grado Cuarto en la Institución Nuestra Señora del Socorro del Pital Huila

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué estrategias didácticas podemos desarrollar que nos permitan fortalecer el pensamiento creativo en las áreas fundamentales con el fin de vincularlas a la



vida práctica y mejorar el aprendizaje integral en niños de grado 4° de primaria de

la I.E. Nuestra Señora del Socorro del Pital?

FUNDAMENTOS

- Ciencias de la Complejidad y educación
- Teoría del Caos y creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Neurociencias en los procesos de enseñanza- aprendizaje.
- Proceso Vocacional a edad temprana
- LA COMPLEJIDAD Y LA ROBÓTICA EN LA EDUCACIÓN DEL FUTURO.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar un método didáctico dentro la complejidad que permita fortalecer el pensamiento creativo en las áreas fundamentales con el fin de vincularlas a la vida práctica y mejorar el aprendizaje integral en niños de grado 4° de primaria de la

I.E. Nuestra Señora del Socorro del Pital.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los niveles de creatividad que poseen los estudiantes en las áreas fundamentales
- Estructurar una estrategia didáctica en Robótica educativa para la construcción de aptitudes y actitudes en torno a los aprendizajes, promoviendo el interés y la motivación en los estudiantes por las áreas fundamentales.
- Evaluar el impacto de la estrategia didáctica en Robótica educativa usando un sistema experto de minería de datos

METODOLOGÍA

- Test de inteligencias múltiples.
- Encuesta de desempeño en áreas básicas.
- Programa WEKA



- Diseño propuesta unidad didáctica sobre robótica básica.

-Propuesta curricular no lineal interdisciplinario

basado en procesos de gamificación como estrategia para al Fortalecimiento de habilidades comunicativas en las diversas áreas en los niños de grado 4^o

RESULTADOS

- Los resultados indican que la creatividad se correlaciona significativamente con el rendimiento académico, y que la inteligencia creativa se correlaciona en función al género de los estudiantes-

- La estrategia didáctica en Robótica educativa usando un sistema experto de minería de datos, permitió ver que las estrategias didácticas utilizada es una herramienta que permiten al docente facilita la comunicación en el aula de clase, éstas son de gran importancia para despertar la curiosidad de los estudiantes y dar paso al aprendizaje significativo.



El Conocimiento al Alcance de las Manos



Institución Educativa Claretiano Gustavo Torres Parra



Institución Educativa San Roque

ANEXO N°1

Implementación de los procesos del pensamiento complejo para el fortalecimiento del pensamiento creativo verbal en estudiantes de clubes de ciencias, a través, del enfoque STEAM/ UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FORMATO PARA PRESENTAR Y ESTRUCTURAR PROYECTOS

(el proyecto que se va a implementar en la Institución Educativa)

(Ruta del Docente)

NOMBRE DEL PROYECTO: Celulab	GRADOS: Multigrados
DOCENTE: María Angélica Rincón Cubillos Jhoan Andres Ladino G.	ÁREA: Interdisciplinar
OBJETIVO: Comprender los Sistemas Dinámicos Naturales a través de dispositivos móviles.	
COMPETENCIAS: Desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes de grupos de ciencias para comprender sistemas dinámicos de los contextos interdisciplinarios.	
PREGUNTA ORIENTADORA: ¿Cómo funciona el entorno en el cual vivo?	
ÁREAS CURRICULARES: (STLAM) Ciencias (Física y Biología y Química), Artes (fotografía), Matemáticas (gestión y análisis de bases de datos), Tecnología (uso de app y sensores Arduino en dispositivos móviles) y Lenguaje (analogías, redes semánticas y nubes de palabras).	

JUSTIFICACIÓN:

Actualmente es importante la inclusión en el sistema educativo colombiano de estrategias de enseñanza de los aprendizajes, que estimulen las diferentes dimensiones del desarrollo del conocimiento como se plantean desde la neuropedagogía y el paradigma de la complejidad de Edgar Morin desde la perspectiva del pensamiento complejo, apoyada y potenciada con el uso cada vez más amplio y necesario de un abanico de herramientas digitales que se pueden usar en la enseñanza de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática (las denominadas disciplinas STEM) durante la escolaridad primaria y secundaria. En el momento actual hay un amplio consenso internacional que justifica la inserción de la tecnológica y la ciencia en la educación donde se genere una fusión cada vez más necesaria como apropiada para el desarrollo del conocimiento, en el cual se discuten los puntos de encuentro entre la educación STEM y las herramientas digitales, y cómo una adecuada simbiosis entre ambas puede servir tanto para mejorar las competencias científicas, matemáticas y tecnológicas de los estudiantes como para mejorar sus competencias digitales necesarias para el desarrollo personal y profesional en la era digital.

Por lo anterior este proyecto de investigación pretende, visualizar el alcance que las herramientas digitales en especial los dispositivos móviles pueden aportar en el desarrollo de las habilidades del pensamiento complejo desde la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

ESTRUCTURA Y DESARROLLO DEL PROYECTO

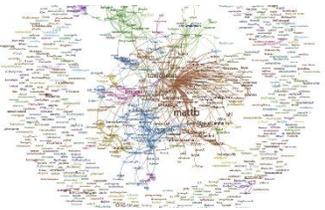


VIGILADA MINEDUCACIÓN

ETAPAS/(Itinerario)	¿CÓMO? (secuencia didáctica)	RECURSOS
<p>PLANEACIÓN:</p> <p>Pilotar 1</p>  <p>Pilotar 1.1</p> <p>Pilotar 1.2</p>	<p>En esta secuencia, los estudiantes aprenderán a descargar diferentes aplicaciones desde la Play Store, para el uso de estas al conocimiento del contexto ecológico de vida de cada estudiante. Además, se desarrollarán aplicaciones móviles que desarrollarán habilidades computacionales con la aplicación app inventor para el uso de los sensores del celular para el estudio de ecosistemas de contexto de los estudiantes.</p> <p>Usos de aplicaciones en dispositivos móviles para el estudio de sistemas dinámicos naturales. En esta secuencia, los estudiantes aprenderán sobre el potencial informático que los dispositivos móviles pueden aportar al conocimiento del contexto de cada estudiante y a partir del dominio de estas aplicaciones, reconocer las posibles aplicaciones en el contexto natural de vida.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guía Pilotar 1 2. Videos de uso de aplicaciones móviles en el aula de clase. 3. Encuesta de conocimientos en el uso de aplicaciones móviles en el aula de clase. 4. Dispositivos móviles o smartphone 5. Aplicaciones para Android. <p>Google Lens Android</p>  <p>SkySafari Android</p>  <p>Windy Android</p>  <p>MIT APP INVENTOR</p> 

<p>DESARROLLO:</p> <p>Explorar 2</p>  <p>Explorar 2.1</p>	<p>Momento Individual:</p> <p>En este momento los estudiantes exploran de forma individual el contexto para después indagar y clasificar los datos recolectados de los sistemas dinámicos adaptativos del contexto de cada estudiante, con el uso de sus dispositivos móviles y las aplicaciones descargadas y diseñadas en estos dispositivos.</p>	<p>Guías: 14 retos para estudiantes.</p> <p>Encuesta conceptual sobre la fase de exploración para conocer los alcances de las dinámicas exploradas y analizadas en Google forms.</p> <p>Dispositivos móviles o smartphones.</p>
<p>Descubrir 3</p>  <p>Descubrir 3.1</p> <p>Descubrir 3.2</p>	<p>Momento Grupal:</p> <p>Los estudiantes se reúnen por grupos de acuerdo con una aplicación para unificar los datos recolectados para clasificarlos y analizarlos.</p> <p>En este momento los estudiantes modelan en mapas topográficos generados en windy las dinámicas que se generan en un sistema dinámico adaptativo en base a los datos recolectados a través de aplicaciones en sus dispositivos móviles y esquemas.</p>	<p>Dinámicas grupales e individuales para recopilación de datos de los sistemas dinámicos.</p> <p>mapas topográficos generados por windy para la modelación de los sistemas dinámicos del contexto en esquemas.</p>
<p>Avanzar 4</p>  <p>Avanzar 4.1</p>	<p>En este momento se propone a cada uno de los estudiantes en base a la modelación del sistema dinámico, modificaciones que permitan mejorar la dinámica de los sistemas o comprender qué</p>	<p>Aplicación de enfoque steam y metodologías para el desarrollo pensamiento de los seis sombreros de Edward de Bono y estrategias para el desarrollo de creatividad y la innovación Desing Thinking.</p>

VIGILADA MINEEDUCACIÓN

<p>Evaluar 5.1</p> 	<p>componentes de este todavía quedan sin ser comprendidos para posteriormente idear posibles modos para solucionar dinámicas emergentes.</p> <p>Trabajo grupal para la implementación de la estrategia de los seis sombreros de Edward de Bono para la evaluación y proyección de la estrategia metodológica.</p>	
<p>EVALUACIÓN: Mente Maestra</p> <p>Evaluar 5.1</p> 	<p>Mediante el análisis de nubes de palabras de bases conceptuales desde formularios forms desarrollados en bigramas en colab y gráficas de bigramas generados en el software gephi para análisis de redes semánticas para analizar el desarrollo de las habilidades del pensamiento complejo desde el paradigma de la complejidad. De esta manera generar un diagnóstico de pertinencia y de viabilidad del presente proyecto de investigación.</p> <p>Gráfico de bigramas</p> 	   <p>Bigramas de palabras</p> 

VIGILADA MINEEDUCACIÓN



LECCIONES APRENDIDAS:

Guías 7 en formato pdf con formularios forms: en la implementación de este proyecto de investigación de tesis los estudiantes serán confrontados por un proceso pedagógico interdisciplinar con formularios forms con momentos del proceso del pensamiento complejo como principios fundamentales del pensamiento complejo, en el cual con la implementación de estas guías los estudiantes, explorarán los sistemas dinámicos naturales del contexto de los educandos para comprender las dinámicas que se desarrollan en estos con el uso de aplicaciones y análisis de información en smartphone y a la vez nos permitirá desarrollar el pensamiento complejo.

ANEXO S DIAPOSITIVAS DE PRESENTACIÓN ESTRATEGIA PEDAGÓGICA



UNIVERSIDAD
SURCOLOMBIANA

ACREDITADA DE
ALTA CALIDAD
Resolución 11233 / 2018 - MEN

METODOLOGIA
MODALIDAD MIXTA
DISEÑO DE INVESTIGACION
INVESTIGACION-ACCION
EXPERIMENTAL PURO
ALCANCE
CORRELACIONAL
EXPLORATORIA

Evaluación y Análisis pedagógico proyecto de investigación

Fase Diagnóstica

1. Desarrollar Cuestionario de caracterización a escolares
2. Desarrollar pre Test de creatividad de Prueba estandarizada criterial sobre la Metodología STEAM
3. Desarrollar Formularios Forms Pre Test de inteligencias múltiples.

Subproductos de investigación

- Bases de datos de caracterización, test de creatividad y de inteligencias múltiples estandarizada Criterial STEAM.

Fase de Implementación

1. Aplicación y desarrollo de guías (Pilotar, Explorar, Descubrir, Avanzar).
2. Aplicación de Formularios Forms post Test de inteligencias múltiples y creatividad.

Subproductos de investigación

- Bases de datos de formularios Forms.
- Guías pdf (pilotar, explorar, descubrir, avanzar).
- Diario de Campo y planos para modelación.

Fase Evaluación y Análisis

1. Análisis de las bases de datos de los formularios Forms de Test
2. Análisis en bigramas en Colab de Python y gephi
2. Análisis en Árbol de decisión en Weka



Fortalecimiento del pensamiento creativo verbal.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA | ACREDITADA DE **ALTA CALIDAD**
Resolución 11233 / 2018 - MEN

METODOLOGIA
MODALIDAD MIXTA
DISEÑO DE INVESTIGACION
INVESTIGACION-ACCION
EXPERIMENTAL PURO
ALCANCE
CORRELACIONAL
EXPLORATORIA

Evaluación y Análisis pedagógico proyecto de investigación

Fase Evaluación y Análisis

1. Análisis de las bases de datos de los formularios Forms de Test
2. Análisis en bigramas en Colab de Python y gephi
3. Análisis en Árbol de decisión en Weka



Fortalecimiento del pensamiento creativo verbal.

Subproductos de investigación

- Bigramas en colab
- grafica de bigramas en gephi.
- Tablas de análisis de test de inteligencia y test de creatividad verbal.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA | ACREDITADA DE **ALTA CALIDAD**
Resolución 11233 / 2018 - MEN

Implementación pedagógica proyecto de investigación

Pensamiento Complejo
Edgar Morin

DISEÑO DE GUIAS METODOLOGICAS
FLIPPED CLASSROOM



Enfoque STEAM

Interdisciplinaridad

ARDUAPP

ARDUINO

ARDUINO DROID - ARDUINO IDE

WINDY

SKYSAFARI

GOOGLE LENS

Aplicación de App para el Estudio de Sistemas Complejos Urbanos y Rurales

APLICACIONES
Google Lens
SkySafari Android
Windy Android
ArduinoDroid

Sistemas Complejos Naturales
Del contexto



Fortalecimiento del pensamiento creativo verbal



Metodología para el desarrollo del Pensamiento Creativo

EDWARD DE BONO
El maestro del pensamiento creativo
Seis sombreros para pensar

El sombrero blanco	El sombrero verde	El sombrero azul	El sombrero rojo	El sombrero negro	El sombrero amarillo
Este sombrero nos enseñará a ver las cosas desde un punto de vista objetivo, neutro y vacío de sesgos.	Este sombrero exige originalidad, creatividad, cruzar fronteras, hacer posible lo imposible.	Este sombrero nos transmite el control y su función es gestionar la dinámica para obtener los mejores resultados.	Este sombrero es pasional, es emotivo y siente la vida desde el corazón y el universo emocional.	Este sombrero representa lo lógico-negativo y nos enseña a comprender por qué ciertas cosas pueden salir mal.	Este sombrero nos enseña a aplicar un enfoque de pensamiento lógico-positivo.

DISEÑO DE GUÍAS METODOLÓGICAS E IMPLEMENTACIÓN DESDE EL PROCESO DESIGN THINKING

Design Thinking proceso de cinco etapas (pensamiento de diseño innovador)



Tim Brown, el maestro y "creador" del Design Thinking
Pensamiento Estratégico

Docente test de inteligencias múltiples
Docente test sobre uso y apropiación TIC
Docente test de motivación al contexto

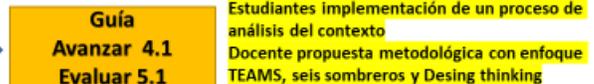
1. Empatizar descubrir de la gente
2. Definir Encontrar patrones encontrar las oportunidades

Docente Análisis de resultados primer paso
Estudiante implementación de guías con enfoque STEAMS



3. Idear posibles soluciones potenciales equipos interdisciplinarios

Estudiante que tanto tu celular e internet te puede ayudar a conocer de tu contexto
Docente Propuesta metodológica enfoque TEAMS
Apoyo colaborativo de expertos en diseño de aplicaciones y presentaciones de proyectos



4. Prototipar modelos (modelo de secuencia de producción)
5. Evaluar, testear y probar en terreno el producto o servicio (sin paradigmas)

Docente Estudio de la Creatividad verbal
Estudiante guía evaluar.

VIGILADA MINEEDUCACIÓN



ENFOQUE





ANEXO T TABLA DE PLANTEAMIENTO CURRICULAR PROYECTO CELULAB

NOMBRE DEL PROYECTO: CELULAB	GRADOS: sexto, séptimo, octavo, noveno, decimo, once.
DOCENTES: María Angélica Rincón Cubillos Jhoan Andres Ladino G.	ÁREA: INTERDISCIPLINAR

Desempeño:

Conocer y usar herramientas o aplicaciones móviles para el estudio de componentes que hace parte de los sistemas dinámicos de los contextos.



BITÁCORA DE INVESTIGACIÓN

Nº Guía	Reto	Áreas Curriculares	Recursos	OBS (Saberes)
1	Pilotar 1.1 Guía orientadora para que los estudiantes de los grupos de ciencias puedan comprender el uso de programas móviles para dispositivos móviles o smartphone para su uso en el estudio de sistemas dinámicos complejos naturales en los contextos de vida de los estudiantes.	Tecnología Biología Geografía Sociales	Celular Aplicaciones Internet	Uso de aplicaciones Manejo de dispositivos móviles
2	Pilotar 1.2 Guía orientadora en el uso y aplicación de sensores en los	Tecnología Artística Química	diseño de aplicación para el uso de los sensores	



	dispositivos móviles o smartphome para el estudio de sistemas dinámicos naturales de los contextos de vida de los estudiantes.	biología	de dispositivos móviles en app inventor	
3	Explorar 2.1 Guía orientadora en la exploración de sistemas dinámicos naturales con el uso de aplicaciones móviles para smartphomes en contextos naturales de vida de los estudiantes.	Tecnología Biología Sociales	Celular o smartphome Aplicaciones Sensores con app inventor Diario de campo	Qué son los sistemas dinámicos naturales Cómo estudiar un sistema dinámico natural.
4	Descubrir 3.1 Guía orientadora en la forma de recopilar y organizar datos obtenidos de las aplicaciones móviles de los sistemas dinámicos naturales de contextos naturales de vida de los estudiantes.	Sistemas Matemáticas	Celular o smartphome diario de campo Google forms	Usos y manejo de datos Uso y Manejo de datos en Excel
5	Descubrir 3.2 Guía orientadora en el análisis de datos suministrados por aplicaciones móviles y en el descubrimiento de modos o divergencias de los sistemas dinámicos naturales estudiados de los contextos de vida de los estudiantes.	Filosofía Sociales	Google forms Diario de campo	Usos y manejo de datos Uso y Manejo de datos en Excel



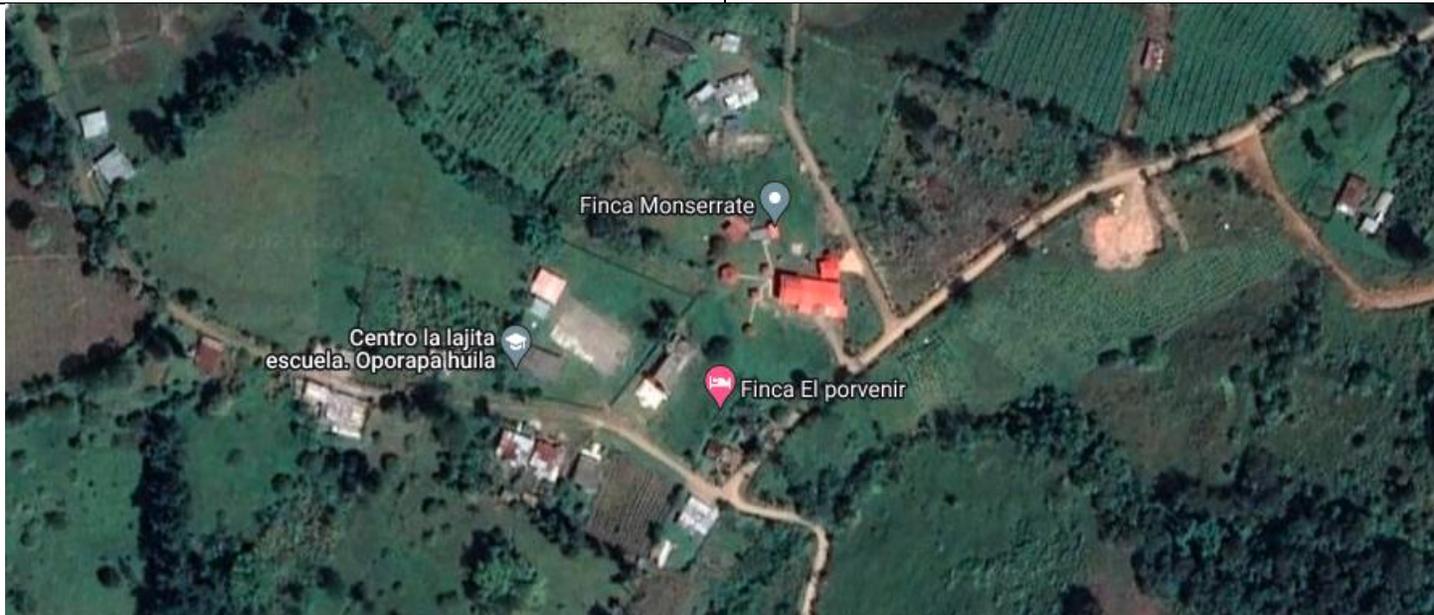
<p>6</p>	<p>Avanzar 4.1</p> <p>Guía orientadora en la modelación de sistemas dinámicos naturales a través del uso de fotocopias topográficas generadas por windy.</p> <p>Guía orientadora en la modelación mejorada según el criterio de los estudiantes de los sistemas dinámicos naturales analizados.</p>	<p>Artísticas</p> <p>Sociales</p> <p>Geografía</p> <p>biología</p> <p>química</p> <p>astronomía</p> <p>matemáticas</p>	<p>impresión de pantallazos con topografía generadas por windy.</p> <p>marcadores de colores.</p> <p>fotocopias con fotos y gráficas de los contextos.</p>	<p>Cómo comprender los sistemas dinámicos desde la modelación didáctica en un plano topográfico generado en windy.</p>
<p>7</p>	<p>Evaluar 5.1</p> <p>En esta guía los estudiantes harán un análisis crítico sobre la estrategia metodológica.</p>	<p>Artística</p> <p>Filosofía</p> <p>Sociales</p> <p>Tecnología</p>	<p>estrategia de los seis sombreros de Edward de Bono</p>	<p>Cómo llevar el conocimiento a nuevos horizontes y de esta manera mejorar nuestra realidad del contexto desde propuestas e ideas compartidas desde videos o aplicaciones de edición de videos.</p>

ANEXO U EVIDENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN PROYECTO CÉLULAB

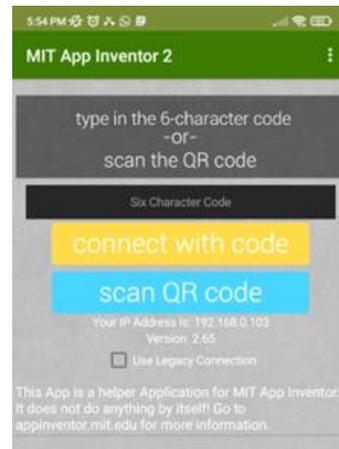
Evidencias de fauna y flora



Evidencias foto vereda



Evidencias foto aplicaciones



San Isidro, San Roque



	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB
Temperatura °C	20°	19°	19°	21°	20°	20°
Lluvia mm	2.8	1.4	1.7	3.9	4.5	1.4
Viento kt	3	1	1	2	1	1
Rachas de viento kt	11	14	16	7	9	7
Dirección del viento	↖	↖	↖	↖	↘	↘

LUNES 28: 10, 13, 16, 19, 22
 MARTES 29: 1, 4, 7, 10

Evidencias de Modelación



Evidencias de actividad de los seis sombreros de Edward de Bono



Evidencias tecnología Arduino smartphone

