



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 2

Neiva, 17 enero de 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

William Arled Sánchez Vargas, con C.C. No. 12136304

Jorge Faiver Perdomo Garzón, con C.C. No. 12192937

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado William Arled Sánchez Vargas y Jorge Faiver Perdomo Garzón

Titulado LA GAMIFICACIÓN COMO UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO LATERAL EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO Y UNDÉCIMO, 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.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

2 de 2

EL AUTOR/ESTUDIANTE: WILLIAM ARLED SANCHEZ VARGAS

EL

Firma: _____

AUTOR/ESTUDIANTE: JORGE FAIVER PERDOMO GARZÓN

Firma: _____



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: LA GAMIFICACIÓN COMO ETRATEGIA METODOLÓGICA PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO LATERAL EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO Y UNDÉCIMO

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Sánchez Vargas	William Arled
Perdomo Garzón	Jorge Faiver

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Velásquez Leal	Jherson Julián

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Velásquez Leal	Jherson Julián

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):



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

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>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Gamificación	Gamification	6. Aprendizaje Significativo	Meaningful Learnig
2. Pensamiento Lateral	Lateral Thinking	7. Interdisciplinariedad	Interdisciplinarity
3. Creatividad	Crativity	8. Redes Complejas	Complex Networks
4. Motivación	Motivation	9. Árboles de decisión	Decision Trees
5. Autonomía	Autonomy		

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

La presente investigación tiene como objetivo, aplicar la gamificación como estrategia metodológica para potenciar el pensamiento lateral y creativo en los educandos de Noveno y Undécimo de las Instituciones Educativas Jenaro Díaz Jordán y Barrios Unidos del municipio de Garzón Huila y su influencia en los aprendizajes significativos.

Es una investigación de naturaleza cualitativa, no experimental realizada en tres fases. La primera mediante una caracterización integral socio afectiva, la aplicación de una prueba de Torrance para evaluar la incidencia de la originalidad, elaboración, flexibilidad y fluidez en la creatividad, aplicando árboles de decisión y el sistema experto Weka, y la relación entre estudiantes con el fin de detectar comunidades y referentes, mediante redes complejas, con la ayuda del software Gephi, información útil para la aplicación adecuada de la estrategia. En la segunda fase se implementó una guía de actividades gamificadas, por medio de misiones y retos, tomando apartes de la obra sobre pensamiento Lateral de Edwar de Bono. En la tercera fase, se evaluó el avance de los estudiantes en los cuatro aspectos de la creatividad a través de la observación, validada mediante minería de datos y estadística descriptiva, que permitió evaluar la eficacia y el impacto de la propuesta. Los resultados obtenidos demostraron que la creatividad y el pensamiento lateral se potenciaron con estas actividades que pueden ser aplicadas en el día a día de las labores pedagógicas en cualquier área del conocimiento.



ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The purpose of this research work is to apply gamification as a methodological strategy to potentiate creative and lateral thinking, in Ninth and eleventh grade students from Jenaro Díaz Jordán and Barrios Unidos educative institutions at Garzón-Huila, and its influence on meaningful learnings.

This research is cualitative, not experimental and has been done in three phases. The first one was done by means of an integral socio-affective characterization, an initial diagnose applying Torrance test that measured the incidence of elaboration, flexibility, and fluidity in creativity, applying decision trees and Weka expert system; and the relationship between students with the objective of establishing communities and referents, through complex networks with help of Gephi software, useful information for adequate application of the strategy. In the second phase, a guide of gamified activities was implemented, by means of missions and challenges, taking parts of the work from Edward De Bono on Lateral thinking. In the third phase, the advance of the students was evaluated in the four aspects of creativity through the evaluated observation, validated via data mining and descriptive statistics, which allowed the evaluation of the effectiveness and the impact of the proposal. Results showed that creativity and lateral thinking were potentiated with these activities, that can be applied daily in pedagogical labors in any area of knowlndge.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: CARLOS EDUARDO MALDONADO CASTAÑEDA

Firma:

Nombre Jurado: CARLOS EDUARDO MALDONADO CASTAÑEDA

Firma:

Nombre Jurado: CHRISTIAN CAMILO CORTES GARCÍA

Firma: Christian Camilo Cortes Garcia



LA GAMIFICACIÓN COMO UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA
POTENCIAR EL PENSAMIENTO LATERAL EN ESTUDIANTES DE NOVENO Y
UNDÉCIMO

William Arled Sánchez Vargas

Jorge Faiver Perdomo Garzón

Universidad Surcolombiana

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Maestría en estudios interdisciplinarios de la Complejidad

Neiva, Colombia

2022

LA GAMIFICACIÓN COMO UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA
POTENCIAR EL PENSAMIENTO LATERAL EN ESTUDIANTES DE NOVENO Y
UNDÉCIMO

JHERSON JULIAN VELASQUEZ LEAL

Asesor de tesis

William Arled Sánchez Vargas

Jorge Faiver Perdomo Garzón

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
MAGÍSTER EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

Línea de investigación: Ciencias de la complejidad en educación, ciencias sociales y
humanas, y ciencias naturales y matemáticas

Grupo de investigación: DINUSCO

Universidad Surcolombiana
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Maestría en estudios interdisciplinarios de la Complejidad
Neiva, Colombia
2022

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo, aplicar la gamificación como estrategia metodológica para potenciar el pensamiento lateral y creativo en los educandos de Noveno y Undécimo de las Instituciones Educativas Jenaro Díaz Jordán y Barrios Unidos, del municipio de Garzón Huila y su influencia en los aprendizajes significativos. Es una investigación de naturaleza cualitativa, no experimental realizada en tres fases. La primera mediante una caracterización integral socio afectiva, la aplicación de una prueba de Torrance para evaluar la incidencia de la originalidad, elaboración, flexibilidad y fluidez en la creatividad, aplicando árboles de decisión y el sistema experto Weka, y la relación entre estudiantes con el fin de detectar comunidades y referentes, mediante redes complejas, con la ayuda del software Gephi, información útil para la aplicación adecuada de la estrategia. En la segunda fase se implementó una guía de actividades gamificadas, por medio de misiones y retos, tomando apartes de la obra sobre pensamiento Lateral de Edwar de Bono. En la tercera fase, se evaluó el avance de los estudiantes en los cuatro aspectos de la creatividad a través de la observación, validada mediante minería de datos y estadística descriptiva, que permitió evaluar la eficacia y el impacto de la propuesta. Los resultados obtenidos demostraron que la creatividad y el pensamiento lateral se potenciaron con estas actividades que pueden ser aplicadas en el día a día de las labores pedagógicas en cualquier área del conocimiento.

Palabras clave: Gamificación, Pensamiento lateral, creatividad, motivación, autonomía, aprendizaje significativo, redes complejas, árboles de decisión.

Abstract

The purpose of this research work is to apply gamification as a methodological strategy to potentiate creative and lateral thinking, in Ninth and eleventh grade students from Jenaro Díaz Jordán and Barrios Unidos educative institutions at Garzón-Huila, and its influence on meaningful learnings.

This research is qualitative, not experimental and has been done in three phases. The first one was done by means of an integral socio-affective characterization, an initial diagnose applying Torrance test that measured the incidence of elaboration, flexibility, and fluidity in creativity, applying decision trees and Weka expert system; and the relationship between students with the objective of establishing communities and referents, through complex networks with help of Gephi software, useful information for adequate application of the strategy. In the second phase, a guide of gamified activities was implemented, by means of missions and challenges, taking parts of the work from Edward De Bono on Lateral thinking. In the third phase, the advance of the students was evaluated in the four aspects of creativity through the evaluated observation, validated via data mining and descriptive statistics, which allowed the evaluation of the effectiveness and the impact of the proposal. Results showed that creativity and lateral thinking were potentiated with these activities, that can be applied daily in pedagogical labors in any area of knowledge.

Keywords: Gamification, lateral thinking, creativity, motivation, autonomy, meaningful learning, complex networks, decision trees.



Tabla de Contenido

Resumen	3
Lista de Tablas	13
Introducción	14
Planteamiento del Problema	16
Descripción del problema de Investigación.....	16
Sistematización del problema	20
Formulación del problema	21
Antecedentes y Justificación	21
Antecedentes.....	21
Antecedentes Internacionales.....	21
Antecedentes Nacionales	25
Antecedentes Regionales	30
Justificación	35
Fundamentos Teóricos	39
Referente contextual	39
Referente Contextual Institución Educativa Barrios Unidos	39
Referente contextual Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán	40
Referentes teóricos.....	41
Complejidad y Educación	41
La complejidad del pensamiento complejo.....	41
Educación y grados de Libertad	45
El proceso educativo y aprendizaje como sistemas complejos adaptativos basados en agentes	47
El Pensamiento y la Creatividad	50
Tipos de Pensamiento	50
Creatividad y Pensamiento Lateral.	60
Interdisciplinariedad	65
La Gamificación	66
Aprendizaje Significativo	73
Aprendizaje de representaciones	74



Aprendizaje de concepto	74
Aprendizaje de proposiciones	74
Rol del docente en el aprendizaje significativo	75
Aprendizaje basado en juegos digitales.....	75
Redes Complejas.....	76
Redes de Mundo Pequeño.....	79
Redes Libres de Escala.....	80
Longitud promedio de los caminos	81
Coefficiente de Clustering	82
Software Open Source de análisis de redes y visualización de información “Gephi”.....	82
Introducción a la Minería de Datos.....	83
Reglas de Asociación	84
Arboles de Decisión	85
Waikato Environment for Knowledge Analysis (Weka).....	85
Objetivos de la Investigación.....	87
Objetivo General.....	87
Objetivos Específicos	87
Metodología	87
Enfoque y Tipo de Investigación	88
Universo de Estudio, Población y Muestra.....	90
Universo.....	90
Población y muestra.....	91
Categorías	92
Estrategia Metodológica	93
Fase de Caracterización	93
Caracterización de la creatividad y comunidades	93
Fase de Diseño	94
Fase de implementación.....	95
Fase de evaluación y análisis de resultados	96
Técnicas e Instrumentos de Investigación	96
Técnicas	96
Observación directa.....	96
Cuestionarios.....	97



Instrumentos.....	98
Formularios de Google.....	99
Hojas de cálculo Microsoft Excel	99
Sistema experto en minería de datos “Weka	99
Software Open Source de análisis de redes y visualización de información “Gephi	99
<i>Análisis y Discusión de Resultados.....</i>	100
Caracterización Integral	100
Grado 904 Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán	100
Grado 1101 Institución Educativa Barrios Unidos.....	101
Diagnóstico de nivel de creatividad (pensamiento lateral) y comunidades.....	103
Caracterización del Pensamiento Creativo (Pensamiento Lateral).....	103
Descripción Estadística del Algoritmo.....	113
Árbol de decisión para la caracterización usando Weka.	117
Caracterización para establecer interacciones y comunidades	120
Resultados de la Implementación de la estrategia.....	143
Análisis descriptivo.....	143
Resultados obtenidos con la aplicación de la Estrategia	148
Resultados del cuestionario de opinión de los estudiantes.	161
Discusión de Resultados	168
<i>Referencias.....</i>	172
<i>Anexos.....</i>	176
Anexo 1. Cronograma.....	176
Anexo 2. Nota consentimiento de los padres para el registro y toma de evidencias IE Jenaro Díaz Jordán.....	177
Anexo 3. Nota consentimiento de los padres para el registro y toma de evidencias IE Barrios Unidos.....	178
Anexo 4. Nota Solicitud a Rectoría para la aplicación del trabajo de Investigación IEJDJ	179
Anexo 5. Nota Solicitud a Rectoría para la aplicación del trabajo de Investigación IEJU	180
Anexo 6. Respuesta de Rectoría para la aplicación del trabajo de Investigación IE Jenaro Díaz Jordán.....	181



Anexo 7. Respuesta de Rectoría para la aplicación del trabajo de Investigación IE Barrios Unidos 181

Anexo 8. Matriz del Problema..... 182

Anexo 9. Caracterización integral de los estudiantes del grado 9° Institución educativa Jenaro Díaz Jordán, tomado del POEG. 184

Anexo 10. Caracterización integral de los estudiantes del grado 11° Institución educativa Barrios Unidos, tomado del POEG..... 187

Anexo 11. Test para caracterización-Diagnóstico Creatividad 1..... 189

Anexo 12. Test para caracterización-Diagnóstico Creatividad 2..... 190

Anexo 13. Test para caracterización-Diagnóstico Pensamiento Laateral y Creativo 191

Anexo 14. Formatos con insignias obtenidas 195

Anexo 15. Registro fotográfico..... 196

Anexo 16. Algunos productos..... 198

Anexo 17. Encuesta aplicada para medir la satisfacción de los estudiantes hacia la estrategia de la gamificación para potenciar el pensamiento lateral, a través de formularios de Google..... 200

Anexo 18. Guía de actividades gamificadas para potenciar el pensamiento lateral y creativo... 204



Lista de Figuras

Figura 1 <i>Ubicación Geográfica Institución Educativa Barrios Unidos</i>	39
Figura 2 <i>Ubicación Geográfica Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán</i>	40
Figura 3 <i>Representación sistema adaptativo Complejo en el aula</i>	48
Figura 4 <i>Representación gráfica de los seis sombreros para pensar y sus significados</i>	59
Figura 5 <i>Esquema de los elementos de la Gamificación</i>	70
Figura 6 <i>Categorías mecánicas en el proceso de gamificación</i>	71
Figura 7 <i>Modelo de red compleja de relaciones entre los diferentes personajes de la novela “Los Miserables” de Víctor Hugo</i>	78
Figura 8 <i>Proceso de minería de datos</i>	84
Figura 9 <i>Modelo de árbol de decisión elaborado en Weka</i>	86
Figura 10 <i>Ubicación Geográfica del Universo y Población Objeto de estudio</i>	90
Figura 11 <i>Caracterización del pensamiento creativo, aspecto Originalidad</i>	108
Figura 12 <i>Caracterización del pensamiento creativo, aspecto Elaboración</i>	109
Figura 13 <i>Caracterización del pensamiento creativo, aspecto Flexibilidad</i>	109
Figura 14 <i>Caracterización del pensamiento creativo, aspecto Fluidez</i>	110
Figura 15 <i>Caracterización del pensamiento creativo</i>	111
Figura 16 <i>Código de programación del sistema experto de minería de datos</i>	112
Figura 17 <i>Resultados de la prueba de Torrance para el aspecto de originalidad y su coincidencia con la creatividad</i>	114



Figura 18 *Resultados del test de Torrance para el aspecto de elaboración y su incidencia en la creatividad*..... 114

Figura 19 *Resultados de la prueba de Torrance para el aspecto de Flexibilidad y su incidencia en la creatividad* 115

Figura 20 *Resultados del test de Torrance para el aspecto de Fluidez y su incidencia en la creatividad*..... 116

Figura 21 *Resultados de la prueba de Torrance para la Creatividad*..... 117

Figura 22 *Árbol de decisión generado por la base de datos correspondiente a la caracterización* 118

Figura 23 *Matriz obtenida para el primer criterio C1: ¿Con cuáles compañeros sientes más afinidad y tienes más comunicación?*..... 121

Figura 24 *Grafo obtenido para el primer criterio C1: Afinidad y comunicación*..... 122

Figura 25 *Informe del algoritmo de Modularidad para el grafo del criterio C1*..... 123

Figura 26 *Comunidades formadas en las dos instituciones educativas, según la relación de afinidad y comunicación*..... 124

Figura 27 *Red de mundo pequeño para el grafo según el criterio C1, aplicando la distribución circular Layout*..... 125

Figura 28 *Grafo comunidades grado 904 IE Jenaro Díaz Jordán para el criterio C1*..... 126

Figura 29 *Grafo comunidades grado 1101 IE Barrios Unidos Para el criterio C1* 127

Figura 30 *Matriz obtenida para el criterio C2: ¿Con cuáles compañeros te gustaría realizar tus trabajos académicos, pues consideras que te pueden aportar ideas y te pueden orientar en tus inquietudes? Son un referente* 128

Figura 31 *Grafo obtenido para el segundo criterio C2*..... 129



Figura 32 *Informe del algoritmo de Modularidad para el grafo del criterio C2*..... 130

Figura 33 *Comunidades formadas en las dos instituciones educativas, según la relación de trabajo académico* 131

Figura 34 *Red de mundo pequeño para el grafo según el criterio C2, aplicando la distribución circular Layout*..... 132

Figura 35 *Grafo comunidades grado 904 IE Jenaro Díaz Jordán para el criterio C2*..... 133

Figura 36 *Grafo comunidades grado 1101 IE Barrios Unidos Para el criterio C2* 134

Figura 37 *Matriz obtenida para el criterio C3: ¿Con cuáles de tus compañeros te gustaría realizar actividades de emprendimiento pues consideras son muy creativos?* 135

Figura 38 *Grafo obtenido para el tercer criterio C3* 136

Figura 39 *Informe del algoritmo de Modularidad para el grafo del criterio C3*..... 137

Figura 40 *Comunidades formadas en las dos instituciones educativas, según la relación de emprendimiento creativo.* 138

Figura 41 *Red de mundo pequeño para el grafo según el criterio C2, aplicando la Distribución Circular Layout*..... 139

Figura 42 *Grafo comunidades grado 904 IE Jenaro Díaz Jordán para el criterio C3*..... 140

Figura 43 *Grafo comunidades grado 1101 IE Barrios Unidos Para el criterio C3* 141

Figura 44 *Grafica de las distribuciones de enlaces (distribución de grados) para la red obtenida según el criterio C3* 142

Figura 45 *Resultado de la valoración de la Originalidad en la aplicación de la estrategia y su incidencia en la creatividad*..... 153



Figura 46 *Resultado de la valoración de la Elaboración en la aplicación de la estrategia y su incidencia en la creatividad*..... 154

Figura 47 *Resultado de la valoración de la Flexibilidad en la aplicación de la estrategia y su incidencia en la creatividad*..... 155

Figura 48 *Resultado de la valoración de la Fluidez en la aplicación de la estrategia y su incidencia en la creatividad* 156

Figura 49 *Resultado de la valoración de la Creatividad con la aplicación de la estrategia* 157

Figura 50 *Relación de los niveles de creatividad en la caracterización y en el desarrollo o aplicación de la propuesta de gamificación*..... 159

Figura 51 *Árbol de decisión generado por la base de datos correspondiente a los resultados de la creatividad, como consecuencia de la aplicación de la estrategia* 160

Figura 52 *Resultados porcentuales a la pregunta 1 de la encuesta de impacto* 161

Figura 53 *Resultados porcentuales a la pregunta 2 de la encuesta de impacto* 162

Figura 54 *Resultados porcentuales a la pregunta 3 de la encuesta de impacto:* 163

Figura 55 *Resultados porcentuales a la pregunta 4 de la encuesta de impacto* 163

Figura 56 *Resultados porcentuales a la pregunta 5 de la encuesta de impacto* 164

Figura 57 *Resultados porcentuales a la pregunta 6 de la encuesta de impacto* 165

Figura 58 *Resultados porcentuales a la pregunta 7 de la encuesta de impacto* 165

Figura 59 *Resultados porcentuales a la pregunta 8 de la encuesta de impacto* 166

Figura 60 *Resultados porcentuales a la pregunta 9 de la encuesta de impacto* 167

Figura 61 *Resultados porcentuales a la pregunta 10 de la encuesta de impacto* 167

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Principales características y diferencias entre pensamiento Lateral y vertical</i>	58
Tabla 2 <i>Rúbrica para la evaluación de los procesos en los productos realizados en la prueba de Torrance.</i>	105
Tabla 3 <i>Matriz valoración de los cuatro aspectos que muestran los resultados al evaluar la creatividad para 63 estudiantes objeto del estudio.</i>	106
Tabla 4 <i>Representación de las insignias otorgadas a los estudiantes y su significado</i>	145
Tabla 5 <i>Rúbrica de valoración aspectos de la creatividad y pensamiento lateral durante la aplicación de la estrategia</i>	149
Tabla 6 <i>Matriz de valoración de los cuatro aspectos que muestran los resultados al evaluar la implementación de la estrategia</i>	151

Introducción

La educación es un sistema complejo, según Quezada & Canessa (2008): Al analizar un aula y las dinámicas que allí ocurren, sin lugar a duda se está frente a un sistema que, como tal, está compuesto por individuos que se influyen entre sí, emergiendo dinámicas que no se pueden explicar tan sólo por los comportamientos aislados de los individuos. Es así como, al hablar de sistemas en el comportamiento humano, tal como ocurre dentro de un aula, emerge naturalmente la vinculación con los sistemas complejos, es decir, aquellos que se componen de unidades interactuantes y excitables, de cuya acción en el tiempo emergen comportamientos no lineales, de los cuales la predictibilidad exacta es imposible (p.103)

Esto indica que, en el proceso pedagógico, cuando se orienta una asignatura el docente se enfrenta a diferentes circunstancias que lo incitan a implementar múltiples estrategias con el fin de que sus estudiantes se motiven y se acerquen a la comprensión de los contenidos impartidos y obtengan resultados positivos en la evaluación del proceso de aprendizaje. Sin embargo, es posible que en el trayecto de la formación disciplinar, se encuentre con resultados poco alentadores y que dichas intervenciones no logren el impacto esperado que estimulen un aprendizaje significativo. Esto se debe tal vez a que no se tienen en cuenta todas las variables que inciden en el proceso educativo o que una o varias de ellas no se identifiquen adecuadamente, no se relacionen o simplemente se haga de manera equivocada. Cuando hablamos de variables, nos referimos a todos los factores capaces de incidir directa o indirectamente en el proceso enseñanza aprendizaje, como es el caso de los cognitivos, los sociales, los actitudinales, el ambiente, el currículo (modelo pedagógico institucional, la metodología, la didáctica, el plan de estudios, etc.), por citar algunos de

ellos entre muchos más. No se puede pretender analizar estos factores ni en forma global, ni de manera individual, aplicando estrategias generales o particulares por separado que generen soluciones definitivas, debido a que la educación en el aula es un sistema complejo y cambiante.

Una estrategia puede servir para mejorar algunos aspectos de la formación, pero puede ser ineficaz para otros, o éste puede desencadenar en otras consecuencias que afecten otros resultados. En otras palabras, hay incertidumbre en que la aplicación de estrategias pedagógicas, por muy buenas que parezcan, sean la solución definitiva a los problemas de aprendizaje que se presentan en los estudiantes.

Es decir, que no podemos basarnos en modelos lineales de causa efecto que, a partir de la intervención de los agentes del proceso, se puedan emitir conclusiones no válidas en relación con el comportamiento del sistema educativo en el aula.

Dadas las propiedades caóticas de los sistemas complejos, como el caso del proceso educativo en el aula, una muy pequeña variación en las condiciones iniciales del mismo puede resultar en dinámicas completamente diferentes. Por decirlo de otra forma, las diferencias en las condiciones iniciales de un sistema se amplifican en el tiempo, no pudiéndose predecir el comportamiento del sistema en el futuro. Por ello, si tenemos buenos resultados con una intervención, puede que, en una situación similar, el aplicar la misma intervención no de buenos resultados. Dado esto, el paradigma de Sistemas Complejos nos dice que la predictibilidad completa es inalcanzable y que el sistema se auto organiza. Es decir, en sistemas complejos no se puede lograr una predictibilidad exacta, pero en caso alguno es un sistema azaroso, del cual no se puede describir regularidades. Es



por ello, que existen algunos métodos y herramientas que nos permiten lidiar con dichas características de los Sistemas Complejos como el educativo.

Así, el docente deberá reconocer qué actividades, metodologías o alternativas dentro de su labor, implementará, sin pretender sean la panacea, pero con la convicción que pueden generar estímulos e impacto en los estudiantes. En esencia, situaciones que saquen al discente de su zona de confort, que lo desajusten y que lo motiven al descubrimiento de posibilidades, estimulando la interrelación continua entre los agentes del proceso, que conlleve al desarrollo de su pensamiento lateral y la creatividad.

Las Instituciones educativas Jenaro Díaz Jordán y Barrios Unidos del municipio de Garzón, presentan modelos humanísticos y constructivistas, currículos que aparentemente son interdisciplinarios, pero obedecen en la práctica a estándares que alejan los contenidos de su contexto local o regional y los convierten en modelos tradicionales y lineales. A esto se suma las particularidades de los estudiantes, con dificultades psicosociales, cognitivas, ambientales, económicas, etc., advirtiendo diversidad de factores que, al no ser tratados en forma adecuada, fomentan la dependencia del estudiante hacia el docente, impiden la autogestión escolar y por tanto dificultan el desarrollo de su pensamiento lateral.

Este paradigma nos incita a plantear una estrategia metodológica basada en la gamificación y que, adecuada dentro del aula de clase, permitirá mejorar el proceso enseñanza aprendizaje.

Planteamiento del Problema

Descripción del problema de Investigación

Dentro de los fines de la educación en Colombia, según la Ley General de Educación , se establece entre otros, los siguientes:

El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país,

La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo. (Ley 115, 1994, art 5)

Así, en el marco de toda la estructura educativa, desde la formación inicial, la educación básica primaria, secundaria y media, se promueve la aplicación de estrategias pedagógicas que permitan desarrollar en los estudiantes los conocimientos y competencias necesarios para alcanzar dichos fines y por ende transformar a las personas por el camino de la integralidad, a través de currículos que mediante la autonomía que se da a todas las instituciones educativas, sean aplicados según las necesidades del entorno. Sin embargo, el seguimiento al proceso enseñanza aprendizaje a través de evaluaciones diagnósticas en cada entidad territorial y mediante pruebas nacionales estandarizadas, desconocen a todo un país lleno de particularidades socioeconómicas, culturales, psicológicas, religiosas, etc., inclusive, dentro de las mismas regiones, poblaciones y hasta el grupo de clase. Estas evaluaciones resaltan solamente estadísticas, mediante puntajes cuantitativos y descripciones cualitativas, pero no determinan claramente las causas ante resultados satisfactorios o negativos, y son los docentes en su labor pedagógica, los que deben escudriñar las falencias y tratar de dar solución, a veces, sin éxito, a las problemáticas, que impiden verdaderos aprendizajes. (Vasco, 2017)

Recordemos que la educación, es un sistema complejo, influida por múltiples variables que inciden positiva o negativamente en el proceso enseñanza aprendizaje y que de no ser atendidos con la cautela y tacto que se merece, pueden generar innumerables fracasos en la formación y la vida de los educandos.

En la experiencia como docentes a través de las vivencias cotidianas y el conocimiento de nuestros estudiantes, sus familias y de cada institución educativa donde laboramos, hemos destacado y registrado aspectos a tener en cuenta a la hora de analizar el ¿por qué no hemos podido lograr aprendizajes significativos, que le permitan al educando desenvolverse satisfactoriamente a nivel académico y personal en los diferentes contextos?

En el proceso de enseñanza se sigue aplicando metodologías tradicionales que estimulan sólo el pensamiento lógico, convergente, vertical o de causa efecto, dejando a un lado otras posibilidades de pensamiento como el divergente o el lateral como formas de pensamiento creativo. La rigurosidad de los contenidos ha engeguado a los docentes para generar actividades que mantienen la rutina, limitándonos a la disciplinarianidad del área que orientamos; es decir, enseñamos conocimientos, pero no enseñamos a pensar diferente. De allí que los estudiantes adolecen de alternativas para la solución de situaciones problémicas interdisciplinarias, esto es, de la cotidianidad, con ayuda de las diferentes áreas del conocimiento, tal como lo exige el mundo de hoy. Por esto, hace falta que dentro del aula de clase se estimulen los procesos creativos, que se despierte la sorpresa, la imaginación, la curiosidad, y eso se logra con clases dinámicas y lúdicas, con la participación de los estudiantes y no con clases tradicionales, autoritarias y ordenadas.

Cabe mencionar que la problemática se profundiza con la desmotivación de los estudiantes en sus labores escolares, por un lado, por la ausencia de objetivos y metas, tanto



académicas como personales y por otro, frente al panorama que observan al no encontrar satisfacción en sus expectativas de aprendizaje. Se suma la baja autoestima y el miedo a afrontar los diferentes trabajos y retos que se les presenta, lo que desencadena su frustración al no poder resolverlos y por supuesto al abandono de las tareas, o a su realización a medias, sin autonomía ni apropiación.

Otro aspecto fundamental en el proceso de aprendizaje de los educandos es la percepción de todos los acontecimientos que suceden a su alrededor; la forma como ellos perciban a través de los sentidos y las emociones que desarrollen como respuesta, favorecen o desfavorecen su atención y motivación para la participación en las actividades escolares. Así que, la comunicación es base para el intercambio de experiencias y conocimientos. Las habilidades lingüísticas, los procesos mentales como el análisis y la fluidez, juegan un papel preponderante en la comprensión de la realidad. Desafortunadamente, aún no valoramos las emociones como ingrediente esencial en el aprendizaje y aún nos falta alcanzar buenos niveles de comprensión lectora y de expresión oral. Dichas habilidades no sólo se aprenden en la clase de matemáticas, castellano o ciencias sociales, sino, además con en la interacción y el contacto estudiante-docente-familia-sociedad de manera permanente.

El éxito para una educación de calidad consiste en romper el esquema del conocimiento absoluto, evitando que los estudiantes reciten al pie de la letra contenidos de un tema, utilizando solamente la memoria; se trata de aplicar todo lo que se sabe en forma creativa haciendo énfasis en cuatro aspectos fundamentales: Primero, en las formas de pensar que incluyan creatividad, pensamiento crítico y divergente, resolución de problemas y autonomía. Segundo, sobre maneras de trabajar que involucren comunicación y

colaboración, tercero, sobre herramientas de trabajo como el uso adecuado de la tecnología y cuarto, sobre la capacidad de vivir y desenvolverse en un mundo polifacético como ciudadanos activos y responsables.(Schleicher, A., 2018)

De acuerdo con estas ideas, la aplicación y desarrollo de nuestra propuesta de investigación enmarcada en el desarrollo del pensamiento lateral, buscamos, a partir de implementar actividades gamificadas llamativas para nuestros estudiantes y que fomenten la participación, integración y trabajo en equipo, una forma de mejorar la disposición y la receptividad de los estudiantes, propiciando espacios y acciones lúdicas que aumenten la creatividad y la innovación como elementos fundamentales en la percepción, comprensión, interpretación y solución de situaciones problémicas dentro del proceso enseñanza y aprendizajes significativos.

Sistematización del problema

¿Por qué es importante fomentar el pensamiento lateral en los estudiantes con el objetivo de alcanzar aprendizajes significativos?

¿Cómo evidenciar la necesidad de fomentar actividades que potencien el pensamiento creativo, según las características de los educandos del grado 9° y 11°?

¿Cómo interviene la gamificación en el desarrollo del pensamiento lateral de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa Jenaro Díaz Jordán y grado undécimo de la Institución educativa Barrios Unidos del Municipio de Garzón?

¿Cómo aplicar actividades gamificadas interdisciplinarias paralelo al desarrollo curricular de los grados 9° y 11° que permitan al estudiante aprendizajes significativos?

¿De qué manera se evidencia en el aula, el desarrollo de la creatividad y su influencia en el mejoramiento académico?

Formulación del problema

¿Cómo potenciar el pensamiento lateral de los estudiantes del grado 9° y 11° a través de una propuesta metodológica basada en la gamificación?

Antecedentes y Justificación

Antecedentes

Antecedentes Internacionales

González, M. (2016) realizó la publicación: “*Gamificación, hagamos que aprender sea divertido*” sobre los conceptos y elementos de la Gamificación, tratando de aplicarla en el aula e identificar la reacción de los docentes y estudiantes, desde un punto de vista teórico, utilizando como técnica las encuestas. La población estuvo conformada por alumnos y profesores de formación profesional del centro María Inmaculada. La muestra fue de 20 profesores, a quienes se les tomó información sobre el conocimiento y aplicación de la gamificación en su quehacer educativo y 36 alumnos de grado medio y curso preparatorio de la respectiva institución, a los que se les tomó impresiones de si la gamificación fuese un elemento motivador en su aprendizaje. Se concluyó que sólo un mínimo de profesores que no conocen acerca de gamificación y que opinan que la Gamificación podría ayudar a adquirir o mejorar habilidades sociales, en general, así como también piensan que la Gamificación complementará, perfectamente, a una clase tradicional, y que serviría para adquirir conocimientos.

Esta tesis permite una orientación hacia el trabajo con pares docentes, sobre el impacto que tiene la gamificación como estrategia en el trabajo pedagógico. Nuestra propuesta pretende que los diferentes docentes, apliquen las actividades u otras previamente elaboradas y ajustadas, paralelamente al desarrollo del currículo en las diferentes áreas.



Loján, M. (2017) desarrolló el trabajo de investigación: “*Patrones en gamificación y juegos serios, aplicados a la educación*” de tipo exploratorio, descriptivo y correlacional, con el objetivo de verificar la incidencia de los juegos serios en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes en la Carrera de Psicología Industrial de la Facultad de Ciencias Humanas y de Educación, de la Universidad Técnica de Ambato en Ecuador. Se aplicó técnicas estadísticas como la encuesta y la observación directa para recoger información en el conocimiento, apropiación y opinión sobre los juegos serios, como actividades gamificadas para mejorar la motivación en el aprendizaje de los estudiantes. La población estuvo conformada por estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Psicología Industrial de dicha universidad. La muestra fue de 34 hombres y 46 mujeres. Se concluyó que los niveles de impacto de los juegos serios en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes, estos aprenderían de mejor manera utilizando los juegos serios en el proceso de aprendizaje de las distintas asignaturas, la integración pedagógica de estos recursos genera niveles de impacto educativo, dinámico, práctico, interactivo a gran escala en progreso de la calidad dentro del proceso educativo de estudiantes de la carrera.

Guzmán, L. (2017) “*Los acertijos en el pensamiento lateral en educandos de Educación Secundaria*” aplicada a los estudiantes de la Institución educativa María Auxiliadora de Huanta Ayacucho, en Perú, en el año 2017, tuvo como objetivo determinar la influencia de los acertijos en el desarrollo del pensamiento lateral. Siendo una investigación de tipo experimental, aplicada a 25 estudiantes del primer grado, se cotejó la valoración del pensamiento lateral (creativo), antes y después de aplicar la estrategia de acertijos en el proceso formativo, principalmente en el área de matemáticas. Dos tipos de análisis describieron los resultados obtenidos: Por un lado, uno descriptivo, en donde se



evidenció un aumento en la media de los niveles de fluidez, flexibilidad y originalidad como aspectos evaluables de la creatividad. Para ello se estableció una variable independiente, denominada “Los acertijos” y una variable dependiente denominada “Pensamiento lateral” con los aspectos de valoración: fluidez, flexibilidad y originalidad. Por otro lado, se hizo un análisis inferencial donde se planteó Pruebas de hipótesis, para determinar la eficacia de los acertijos en el desarrollo del pensamiento lateral, encontrándose que sí influye significativamente en este propósito. Igualmente, el trabajo de investigación de Guzmán (2017) plantea la exhortación a docentes e instituciones educativas para que:

Se incorporen en la práctica pedagógica nuevas formas de concebir la educación y el aprendizaje, desarrollando sesiones de aprendizaje dinámicas, atractivas y activas donde el protagonista es el educando, quien desarrolle la capacidad de la resolución de problemas a través de los acertijos, donde el docente planifique en las sesiones de aprendizaje actividades que mejoren los procesos cognitivos y se dé la puesta en práctica del pensamiento lateral a través del razonamiento y ejercicios; organizados en un módulo experimental, pretendiendo implementarla en el marco de un proyecto de innovación educativa, asumiendo el compromiso de garantizar la sostenibilidad, teniendo en cuenta la necesidad y realidad educativa de los educandos. (p. 14)

Este trabajo es un referente para nuestra investigación, pues en ella aplicamos los acertijos como parte de la estrategia para potenciar el pensamiento lateral de los estudiantes. En sus apartes, nos orienta qué indicadores podemos tener en cuenta para la evaluación de los aspectos fluidez, flexibilidad y originalidad en la medición de los avances a partir de la implementación de actividades gamificadas.



(Aguilar, Briones y Córdova (2019), en “*La gamificación como estrategia metodológica y la gestión de herramientas ofimáticas como logro de aprendizaje en los estudiantes de primer ciclo, en la asignatura de fundamentos de informática de la facultad de administración y negocios de una universidad privada de lima, en 2018 II*”, usaron la gamificación como ayuda metodológica y la implementación de herramientas ofimáticas en pro del logro del aprendizaje de los estudiantes a su cargo, en la facultad de administración de negocios en la asignatura Principios de Informática.

La información obtenida de tipo cualitativo y carácter descriptivo, mediante un proceso simultáneo de investigar haciendo, buscaban determinar cómo interactuaban y se conexaban tanto la gamificación como las herramientas ofimáticas en el logro de los aprendizajes de los estudiantes.

La población fue de 60 estudiantes que estaban cursando el ciclo inicial de pregrado en la facultad de administración en una Universidad privada en la ciudad de Lima Perú. En el trabajo se aplicó algunos instrumentos como lista de cotejos, prácticas calificadas y un examen final a los estudiantes con el fin de hacer seguimiento al proceso, en el que se estableció como una primera variable, la gamificación como estrategia metodológica, en tres categorías: Dinámicas, mecánicas y componentes; concluyendo que a mayores niveles de motivación generados por la gamificación e inherente a los estudiantes, les permitía que ellos se involucraran de mejor manera en el desarrollo de actividades y de paso se lograra una mejor apropiación de los aprendizajes.

El nivel de desarrollo académico, personal y social a partir de la aplicación de herramientas ofimáticas, así como de cualquier otra ayuda tecnológica o didáctica, en referencia al logro de aprendizajes significativos en los estudiantes de cualquier nivel de



educación; básica, media o inclusive universitaria, se manifiestan a través de un conjunto de competencias desarrolladas alrededor de la utilización de los paquetes de software MS Word, MS Excel y MS Power Point. Lo que permite interpretar que mediante la adecuada definición de las actividades propias de la asignatura y la óptima implementación de la estrategia de gamificación, estas condujeron a que los estudiantes tuvieran un mayor nivel de involucramiento óptimo en las mismas.

Como estrategia motivadora, la gamificación se convierte en un arma poderosa para que los estudiantes presenten mejor disposición en todas las actividades planteadas. Si la estrategia logró avances significativos en estudiantes universitarios, podría ser aún mejor en niños y niñas de la educación secundaria.

Antecedentes Nacionales

Muñoz, M., (2013), realizó el trabajo de grado: “*Una contribución de la tecnología Power Point al desarrollo del pensamiento lateral del estudiante de 7°*” del Colegio Ismael Londoño de Vianí en Cundinamarca, para obtener el título de magíster en tecnología educativa y medios innovadores para la educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga y cuyos principales objetivos fueron identificar qué herramientas de la tecnología de Power Point, favorecían la creatividad. Así mismo, explorar cómo los estudiantes planteaban nuevas ideas con la aplicación de este recurso; la proposición de nuevos esquemas en la presentación de sus trabajos y la demostración de flexibilidad, fluidez y originalidad en diferentes situaciones. En este trabajo se tomaron aspectos de la teoría cognoscitivista y trabajos de investigación sobre creatividad como una expresión del pensamiento lateral. La mayor aportación de la investigación se basa en el trabajo con las herramientas de dibujo del programa Power Point, que contribuyen al desarrollo de la

creatividad, al registrar de manera original, práctica y variada sus propias ideas respecto a los temas planteados en clase.

Se utilizó un enfoque cualitativo aplicado al estudio de la problemática como método de investigación, seleccionando la observación y las entrevistas como los instrumentos más apropiados para la recolección de la información.

Los recursos tecnológicos y el uso de programas y aplicaciones son una herramienta para estimular la creatividad. Dentro de nuestra tesis, proponemos a partir de esta referencia, actividades que fomenten la generación de ideas, el diseño y la elaboración, todo a partir de la imaginación de los estudiantes que se puede plasmar digitalmente.

Rodríguez, L. y Galeano, J. (2015), en su investigación *“El uso de las técnicas de gamificación en la adquisición de vocabulario y el dominio de los tiempos verbales en inglés”*, estudio cuantitativo de carácter experimental, plantearon como objetivo, determinar la incidencia que tienen los videojuegos con técnicas y sin técnicas de gamificación en la forma de apropiarse del vocabulario y dominio de los tiempos verbales del inglés, usando encuestas de valoración (pruebas), diagnósticos y prueba final con 74 estudiantes de 5° bachillerato de la Institución Educativa Sikuaní, con una muestra de 37 estudiantes en cada curso determinado y reconociendo entre otras cosas, que a los estudiantes les gusta el reto competitivo, la personalización de su personaje (Avatar) cumplir con los retos, misiones o niveles ofrecidos en el videojuego y que los futuros jugadores se animen a participar cuando se les motiva con puntajes y premios que pueden ser obtenidos partir de diversas acciones meritorias del juego.

Los videojuegos y aplicaciones didácticas permiten al estudiante sumergirse en ambientes que lo motivan a ir superando diferentes retos de manera autónoma. Se puede

encaminar al aprendizaje dentro de las áreas de conocimiento con un trabajo dirigido. Es así que el éxito en esta tesis, permitiría aplicarlo al desarrollo del pensamiento lateral y creatividad, dentro de actividades matemáticas, artísticas, lingüísticas, tecnológicas, etc.

Guayara, G., Cortés, C., González J. y Sierra, D. (2018), en el proyecto de Investigación “*La gamificación como estrategia de enseñanza en el área de Ciencias Naturales*”, propusieron la utilización de la gamificación como estrategia para mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación básica y media en los grados 401 (501 en el 2018) de la Institución Educativa Técnica Gabriela Mistral y 1003 (1103 en el 2018) de la Institución Educativa Técnica Sumapaz del municipio de Melgar (Tolima).

En el diagnóstico, se identificaron algunas dificultades relacionadas con la motivación hacia las clases, debido a las metodologías tradicionales empleadas por los docentes. De igual forma, con dicho diagnóstico se logró determinar los tipos de jugadores que existían para cada grado, con el fin de saber qué tipo de elementos del juego eran los más acertados aplicar, para el proceso de gamificación en aula. Teniendo en cuenta este primer diagnóstico surge la pregunta de investigación ¿Cómo la gamificación contribuye en el proceso de enseñanza en el área de ciencias naturales?

Con base en los hallazgos anteriores, se organizaron dos ciclos de intervención utilizando la metodología de Investigación Acción (IA) y se plantearon dos categorías, a saber; aportes de la gamificación y rol docente, las cuales buscaron analizar los impactos que pudieran tener los elementos de juegos en la práctica de los docentes y en el ambiente de aula. Para la recolección de datos se utilizaron instrumentos como el diario de campo y el formato de observación, que fueron validados previamente.

El aporte de esta tesis, al trabajo de investigación, permite establecer cómo la motivación de los estudiantes es fundamental para el aprendizaje en la disposición positiva para enfrentar los retos y situaciones en las áreas científicas. De allí, la necesidad de abordar este proceso en forma creativa y lúdica y mejorando los ambientes educativos.

Durán, I. y Ramírez I. (2019), en su Proyecto de investigación *“Estrategias pedagógico-didácticas centradas en la Gamificación aplicada a la metodología basada en proyectos de los estudiantes del grado quinto de Básica Primaria del Colegio Divino Niño de la Ciudad de Barranquilla, Colombia”*, plantearon un enfoque mixto que combinaba lo cualitativo con lo cuantitativo, con una muestra de 50 estudiantes y 10 docentes que participaban en los procesos académicos correspondientes, dentro de la implementación de la propuesta de gamificación en la mejora de las competencias académicas donde se correlaciona los datos descriptivos y de observación correspondientes a un paradigma de participación activa que conllevara al análisis óptimo de los datos arrojados por la muestra.

Se estructuró una prueba de hipótesis, planteando como hipótesis nula: La gamificación como estrategia pedagógica que dinamiza los procesos de enseñanza y aprendizaje de las áreas académicas en el grado quinto, encontrándose que efectivamente la gamificación como estrategia didáctica pedagógica, dinamiza y potencia los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Esta tesis es una base para corroborar la importancia de la gamificación en el mejoramiento de los procesos académicos que redundan en una mejor disposición de los estudiantes para el trabajo de manera participativa.

Linares, J. (2019) con su proyecto de Investigación: *“Entorno virtual de aprendizaje para el desarrollo de la competencia literaria desde la gamificación”*, realiza

el diseño de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) que tiene el propósito de desarrollar la lectura crítica y fomentar el hábito de lectura en estudiantes de grado sexto del Instituto San Pablo Apóstol. El trabajo de grado aprovecha las bondades del EVA y lo aplica desde un enfoque de gamificación, lo cual permite emplear dinámicas propias de los juegos, como desafíos, misiones, trofeos, avatares, logros, insignias, entre otros; en contextos educativos. La metáfora que contextualiza el desarrollo del EVA ubica a los estudiantes en el año 3050 y les propone ser un grupo de viajeros en el tiempo que deben arreglar los errores del pasado y salvar así su presente. El desarrollo de la propuesta se enmarca desde el modelo instruccional ADDIE.

Para el desarrollo de esta propuesta se planeó la ejecución de cinco fases: caracterización, análisis, antecedentes, diseño y desarrollo; enmarcadas en el modelo ADDIE que permitió generar un análisis de la problemática y el diseño de un EVA que presente las estrategias para el fortalecimiento de la competencia literaria, en los estudiantes del Instituto San Pablo Apóstol de la localidad Rafael Uribe, Bogotá. En el campo de caracterización se señaló la población con la cual se va a trabajar, además se identificó el contexto en el cual viven, de tal manera que se delimitó el estado del barrio, su estrato socioeconómico, la ubicación geográfica y otros elementos que nos permitieran comprender el espacio en el cual residen los estudiantes. Por otro lado, se establecieron herramientas de investigación para conocer las características de la institución educativa, el acceso a salas de informática y computadores dentro del colegio, el número de estudiantes y el modelo pedagógico empleado.

En el desarrollo de la propuesta se generó y validó los recursos digitales necesarios para la implementación de cada uno de los módulos diseñados. Los resultados mostraron



que fue posible integrar la gamificación en los entornos virtuales de aprendizaje EVA y permitió desarrollar competencias literarias en los estudiantes. La gamificación ingresa como un elemento clave, que permite incentivar a los estudiantes a leer, debido a su parte lúdica.

La gamificación aplicable en el abordaje de las diferentes áreas del conocimiento se convierte en estrategia interdisciplinar. De allí, que su contribución al desarrollo del pensamiento lateral se evidencia mediante la práctica de actividades lúdicas para mejorar la comprensión lectora, la interpretación y expresiones lingüísticas a través de cuentos y metáforas.

Antecedentes Regionales

Leiva, L. y Quiroga M. (2019) en su proyecto de investigación: *“Implementación de la gamificación para el mejoramiento de la lecto-escritura basados en procesos interdisciplinarios”*, se llevó a cabo en el grado quinto jornada tarde de la IE Gabriel García Márquez de la ciudad de Neiva, con niños de edades entre 10 y 13 años, el cual surge de la necesidad de mejorar los niveles de lectura y escritura en razón de que estos lo realizan en un alto porcentaje de forma literal, evidenciando la no existencia de un hábito por leer.

Por lo anterior, se planteó como objetivo establecer estrategias pedagógicas para promover hábitos emergentes de lectoescritura a través de un modelo didáctico de Gamificación, en escrituras creativas desde las Tics con un enfoque interdisciplinario. Logrando así, mediante la implementación de estrategias didácticas, tecnológicas y artísticas promover el aprendizaje de la lectoescritura y la comprensión de estas, creando un desarrollo de habilidades comunicativas en los estudiantes recreando sus escritos desde el

juego y la comunicación de forma individual y colectiva. Dando como resultado aprendizajes significativos evidenciando el desarrollo del pensamiento creativo, resolución de problemas, el razonamiento lógico y la experimentación sistematizada, generando un impacto positivo en los estudiantes.

Como referencia importante, esta tesis nos ofrece pautas para el planteamiento de actividades gamificadas, relacionadas con el estímulo hacia habilidades comunicativas y aptitudes verbales que son características de la fluidez, el pensamiento lateral y la creatividad.

López, Y. (2020), en su tesis de investigación: *“Diseño curricular no lineal e interdisciplinar, basado en procesos de gamificación para el fortalecimiento en la adquisición del inglés”*, plantea que la falta de contextualización del conocimiento que se ha generado a partir del estudio de los procesos naturales de forma aislada ha hecho que los procesos de enseñanza aprendizaje no sean significativos o útiles para la vida misma. La habilidad comunicativa, por ejemplo, es un proceso que correlaciona una serie de fenómenos cognitivos, lingüísticos, sociales, socioafectivos y de contexto, que hacen del aprendizaje de un idioma un reto a modelos lineales y fragmentados. A partir de esta realidad surge el propósito del diseño de un modelo curricular que, no solo faculte el proceso de adquisición de un idioma como el inglés, sino también que permita el desarrollo del pensamiento complejo a través de experiencias significativas, lúdicas y motivadoras para los niños.

Este antecedente alimenta nuestra tesis a partir de la importancia de tener en cuenta que en los procesos de enseñanza aprendizaje, aspectos como el emocional, el socioafectivo y el contexto de las y los niños, influyen considerablemente en el desarrollo del



pensamiento y más aún cuando se utilizan estrategias motivadoras y lúdicas generando interés y confianza en ellos. Además, el aprendizaje de una segunda lengua también fortalece el pensamiento creativo de los estudiantes.

Caycedo, C. y Ramírez, V. (2021) en su trabajo de tesis *“Fortalecimiento del pensamiento abductivo en los estudiantes del grado tercero de la institución técnica Francisco José de Caldas, a través, de la topología y las ciencias de la complejidad”*, presentaron una propuesta metodológica que se centra en el desarrollo del pensamiento abductivo según las propuestas y trabajos de Charles S. Peirce por medio la topología y las ciencias de la complejidad de Carlos Maldonado con estudiantes de grado tercero de primaria de la Institución Técnica Francisco José de Caldas. Se trató de una apuesta experimental con el objetivo de analizar y dar resultados acerca de las inferencias abductivas presentadas por estos, se utiliza la estrategia de transposición didáctica planteada por Yveos Chevellard para trabajar conceptos topológicos básicos y analizar la respectiva respuesta abductiva, fomentando el desarrollo de esta inferencia en los estudiantes. En un primer momento se realiza un trabajo por medio de test para obtener la caracterización de los estudiantes, dichos test estructurados para identificar nociones topológicas básicas de acuerdo a los aportes de Jean Piaget, seguido de esto se hace un trabajo (momento 1) para identificar las inferencias abductivas iniciales según los cuatro tipos de inferencias propuestas por Paul Thagard, también se realiza el trabajo de estimulación del pensamiento abductivo con cuatro experimentos los cuales están estructurados sobre conceptos básicos de topología. Finalmente se desarrolla un segundo trabajo (momento 2) donde se identifican las inferencias abductivas que manifestaron los estudiantes después del trabajo realizado en los experimentos. Se realiza el análisis y



discusión de resultados con la ayuda de la herramienta Weka en la minería de los datos recolectados.

Igualmente, la tesis en mención nos acerca a la implementación de herramientas computacionales especializadas para el análisis predictivo y la toma de decisiones, a partir de la relación entre variables de entrada y de salida. En particular, cuando se habla de razonamiento abductivo, como una forma de pensamiento con características similares a la del pensamiento lateral. En ella nos ilustra diferentes estrategias para su estimulación y desarrollo.

Montaña, F. y Tovar E. (2021), en su tesis *“Fortalecimiento del razonamiento abductivo de los estudiantes del grado quinto, por medio de la geometría fractal como estrategia interdisciplinar”* tuvo como propósito potencializar el razonamiento abductivo por medio de estrategias didácticas interdisciplinares que vincularon inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje Visual, Auditivo y Kinestésico y la geometría fractal.

El estudio fue desarrollado en el Colegio Claretiano de Neiva. La investigación se fraccionó en tres etapas. La primera comprendió a la caracterización de las inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje y razonamiento abductivo por medio de cuestionarios. En la segunda etapa se aplicaron estrategias didácticas interdisciplinares con ayuda de redes complejas implementando el programa Gephi. En la última etapa se realizó el análisis del impacto de la estrategia didáctica por medio de la minería de datos implementado el software Weka. El análisis de resultados obtenidos demostró la potencialización del razonamiento abductivo reconociendo las ciencias de la complejidad y la importancia de complejizar la educación.

Según Peirce la abducción es un proceso en el que se plantea una hipótesis explicativa y es la única operación lógica que genera ideas nuevas (Soler 2012). Según esto y atendiendo a características comunes del pensamiento lateral, esta tesis nos da una idea de cómo caracterizar a los estudiantes mediante la aplicación de las pruebas o cuestionarios correspondientes, para determinar niveles iniciales de pensamiento y creatividad, que, posteriormente y luego de la aplicación de la estrategia, se pueda medir el impacto de la misma a través de programas especializados en minería de datos.

Trujillo, M. y Narvárez, F. (2021), trabajaron la investigación titulada “*Diseño y desarrollo de una estrategia en gamificación basada en aprendizaje cooperativo en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina Huila*”, en la que se pretendió fortalecer el aprendizaje significativo, cooperativo y las competencias ciudadanas en los estudiantes, a través de la implementación de una estrategia en gamificación basada en aprendizaje cooperativo. Se trabajó un tipo de investigación puro, donde se tomaron dos grupos de trabajo, el grado 803 (grupo control) y el grado 801 (grupo experimental) aplicando allí la estrategia pedagógica

El trabajo se realizó en tres fases fundamentales, la primera denominada diagnóstico donde se caracterizó la dinámica de cooperación de los estudiantes de la muestra de la investigación, teniendo en cuenta las habilidades sociales, el pensamiento grupal, la interdependencia positiva, la interacción promotora y la responsabilidad individual de cada uno de ellos.

La segunda fase se denominó implementación de la estrategia, allí se puso en práctica una secuencia didáctica en gamificación basada en aprendizaje cooperativo, la cual

fue evolucionando y se fue estructurando a medida que se evidenciaban cambios positivos y/o negativos en los aprendizajes y comportamientos de los estudiantes.

En la tercera fase de impacto, se evaluó la aplicabilidad de la secuencia utilizando simulaciones en Net Logo con la adaptación del modelo del prisionero iterado y el análisis de los diferentes resultados obtenidos en la implementación.

El trabajo de tesis permitió llegar a varias conclusiones, donde resalta que la secuencia didáctica en gamificación basada en aprendizaje cooperativo trabajada es una muy buena alternativa para ayudar a potenciar el aprendizaje significativo, cooperativo, las habilidades sociales, pensamiento grupal, interdependencia positiva, interacción promotora, y responsabilidad individual de los estudiantes.

Al final del documento se presenta un manual de aplicación de la estrategia y se deja a merced de quien quiera utilizarla, cabe resaltar que la estrategia es aplicable en cualquier asignatura y en cualquier contexto.

Esta tesis es una experiencia muy importante como referencia, en la aplicación de la gamificación en entornos escolares, tal como lo proponemos y que pretende potenciar el pensamiento lateral, dentro de la cual, interviene la participación colectiva y el trabajo en equipo, con el fin de obtener aprendizajes significativos. Además, la importancia de reconocer que el proceso educativo como sistema complejo es emergente y que, en el proceso, se pueden hacer los ajustes de acuerdo con los avances o situaciones que se vayan presentando.

Justificación

El presente trabajo de investigación pretende analizar el estado inicial de los estudiantes de grados noveno y undécimo de las instituciones educativas Jenaro Díaz



Jordán y Barrios Unidos del Municipio de Garzón, a partir de un diagnóstico que permite determinar aspectos socio afectivos, habilidades, diversas expresiones que permitan evaluar sus niveles de creatividad y la incidencia en su desempeño académico específicamente en lo relacionado con la resolución de problemas de diversa índole y en diferentes contextos. Conocidas las falencias, se propondrá y aplicará una estrategia metodológica basada en actividades gamificadas que les permita potenciar el pensamiento lateral y por ende la creatividad e innovación en los procesos de aprendizaje.

La creatividad y la innovación son aspectos fundamentales en los procesos académicos y en todas las actividades que requieran la generación de ideas novedosas relacionadas con la solución de retos, implica salirse de los esquemas lineales convencionales y pensamientos verticales que guardan una secuencia lógica de pasos, pretendiendo mediante el determinismo causa y efecto, llegar al “eureka” para la solución de un problema existente. La creatividad surge en momentos de suma inspiración, Las ideas no se dan de la nada, sino, transformando lo que se tiene en algo totalmente diferente. En este sentido, el proceso de creación es súbito, pero con la atención de conocer lo que se está haciendo. (Lipman Matthew, 2016)

A diferencia del pensamiento vertical en donde la información se usa como un valor intrínseco, para llegar eventualmente a una solución mediante su inclusión en modelos existentes, en el pensamiento lateral la información se usa no como un fin, sino sólo como medio para provocar una disgregación de los modelos y su subsiguiente reestructuración instintiva de ideas nuevas (de Bono Edward, 1970).

Desde la observación cotidiana, evidenciamos serias falencias en nuestros estudiantes en lo referente a la lectura, interpretación, análisis y resolución de situaciones



problémicas, que obligan al docente a “desmenuzar” los enunciados e indicarles lo que deben hacer; literalmente nuestros educandos carecen de autonomía escolar, para que, por sus propios medios, logren obtener los resultados esperados.

Una de las posibles causas a este fenómeno, obedece a la rigurosidad y verticalidad con las que se ha venido abordando la solución de los problemas. En este proceso se siguen una serie de pasos a manera de “receta” que, con ingredientes dispuestos inicialmente, se prepara la posible solución que pueda satisfacer el gusto de quien dirige: esto es el cumplimiento de objetivos o estándares de aprendizaje institucionales.

A esta situación se le agrega la falta de motivación, frustración y el abandono de las tareas propuestas, el miedo a lo desconocido, la rutina pedagógica, para enfrentar los retos que se proponen, debido, por un lado, a la baja practicidad y aplicación que los educandos encuentran a sus conocimientos, y por otro, a la forma rutinaria como se imparten los conceptos aislados y áridos, mediante currículos y metodologías lineales implementadas por los docentes que no buscamos otras alternativas para propiciar nuevas aprendizajes.

Entendiendo el proceso educativo como un fenómeno complejo, en el que intervienen muchas variables de tipo cognitivo, social, afectivo, institucional, etc., por las condiciones del medio y de las características de los educandos, cualquier práctica pedagógica no siempre surte los efectos esperados. Es necesario implementar estrategias desde la complejidad y la interdisciplinariedad, que incidan por medio de pequeñas acciones, que, como el efecto mariposa, generen grandes cambios en la forma de pensar de los niños y jóvenes.

Con este proyecto, proponemos una secuencia de actividades interdisciplinares apoyadas de un lado por las ciencias de la complejidad, y en particular de la gamificación,



que incluyen juegos de habilidad, dinámicas, conversatorios, diseños, actividades de pensamiento lógico-matemático, entre otros, con el uso de recursos físicos, tecnológicos y audiovisuales como material impreso, aplicaciones, test, plataformas web, entre otros.

Con base en lo anterior, se desarrollarán actividades gamificadas, lúdicas e interdisciplinarias, que les permita a nuestros estudiantes de grados noveno y undécimo de las instituciones educativas Jenaro Díaz Jordán y Barrios Unidos del Municipio de Garzón, explorar su creatividad mediante la práctica de ejercicios de generación de ideas aleatorias, herramientas de enfoque, de provocación y rompimiento de paradigmas que estimulen fluidez, flexibilidad, originalidad, elaboración y capacidad para dar solución a situaciones problemáticas, complementarias a la lógica clásica en la manera de razonar, saliendo del confort, de lo de siempre y de la linealidad con la que han venido interactuando en su desarrollo académico.

La intención fundamental del presente proyecto es potenciar el pensamiento lateral de nuestros educandos con el fin de que se motiven e incentiven para hacerle frente y dar solución de diversas maneras, todas creativas, a cualquier situación problemática que se les pueda presentar en su cotidianidad, adquiriendo aprendizajes eficaces y significativos, generando capacidad crítica y autonomía en su vida escolar y personal.

Así, creemos que, esta propuesta puede ser aplicada y ampliada por los docentes en su actividad pedagógica, como actividades de motivación paralelas al desarrollo de su academia. La idea es fortalecer permanentemente el producto final, con variedad de actividades físicas, remotas e interactivas con la ayuda de herramientas tecnológicas, que llamen la atención de toda la comunidad educativa.

Fundamentos Teóricos

Referente contextual

Referente Contextual Institución Educativa Barrios Unidos

La Institución Educativa Barrios Unidos, se encuentra ubicada en Colombia, en el departamento del Huila, municipio de Garzón. En el municipio, se ubica en el barrio Santa Teresa, en la carrera 15 No. 1-25.

Figura 1

Ubicación Geográfica Institución Educativa Barrios Unidos



Tomada de Google maps (2018).

La Institución Educativa Barrios Unidos tiene su centro de atención para la comunidad de los barrios Fundadores, Guadales, Juan Pablo II, las Américas, Julio Bahamón, Limonar, Villa Garzón, Santa Teresa, Las Vegas, Rodrigo Lara, Las Mercedes, Alto Garzón, Villa Alejandra, Claros, Nuevo Horizonte, San Isidro, El Carmen, La Libertad, Aguazul pertenecientes al contexto cercano en el casco urbano del municipio.

Está constituida por 4 sedes: Barrios Unidos, La Jagua, Soledad Hermida de Gómez y Gabriel González, cuya planta de personal está en cabeza del rector, tres coordinadores, un docente orientador, cuatro administrativos y dos colaboradoras de servicios generales, quienes ofrecen el servicio educativo a una población de 1866 estudiantes en los niveles de

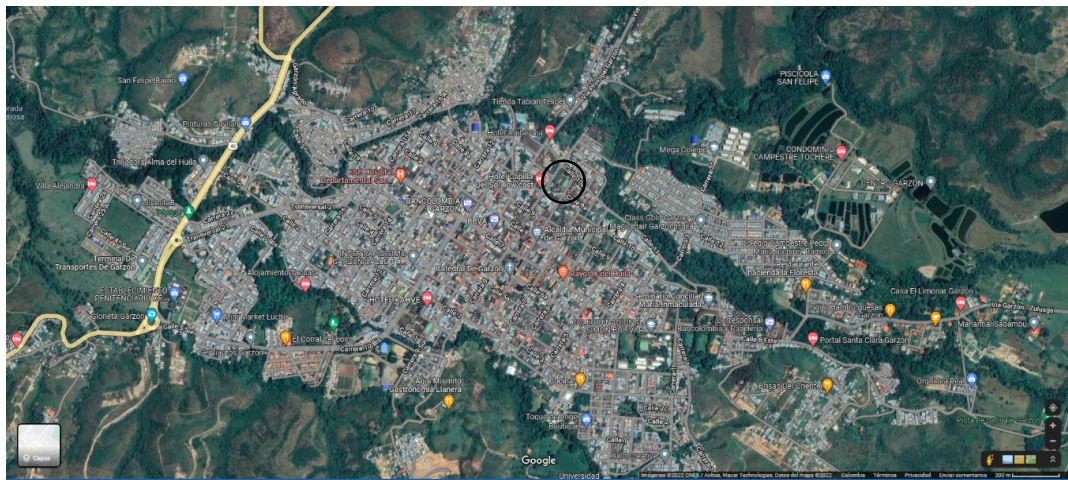
Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria, Media Vocacional y educación para adultos. La Población que atiende se caracteriza por pertenecer a los estratos económicos 0,1 y 2, la mayoría constituida por familias que trabajan en la informalidad, algunas de ellas con mujeres cabeza de hogar, características que las convierten en comunidades vulnerables, que requieren la atención permanente de las entidades gubernamentales.

Referente contextual Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán

La Institución Educativa de carácter oficial Jenaro Díaz Jordán del municipio de Garzón (Huila), se encuentra ubicada en la carrera 9 con calle 10 esquina, barrio Provienda. Cuenta con 2323 estudiantes, de los cuales 106 pertenecen a preescolar, 749 a básica primaria, 1038 a básica secundaria y 430 a media vocacional y técnica.

Figura 2

Ubicación Geográfica Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán



Fuente Google maps, (2022)

La ubicación geográfica de la Institución con sus sedes distribuidas desde el centro del casco urbano del Municipio hacia la periferia occidental del mismo sobre la

marginalidad de la Quebrada Garzón y barrios aledaños determina cierta caracterización que trasciende la vida escolar.

La población beneficiaria del servicio educativo pertenece al nivel socioeconómico 0,1 y 2. La base de la economía familiar es la informalidad, el nivel de escolaridad de los padres de familia es bajo; las creencias religiosas en la zona son diversas, aunque predomina la religión católica como creencia religiosa. Por la ubicación geográfica de la institución los barrios de influencia son sectores vulnerables del municipio de Garzón.

La planta física de la Institución cuenta con cuatro sedes, tres de ellas en el ciclo de básica primaria y una sede central donde se instalan las oficinas administrativas y se orienta el ciclo de básica secundaria, Media académica, Media técnica y Educación para adultos.

La planta de personal cuenta en su jerarquía con la rectora, cuatro coordinadores, una psicoorientadora, 87 docentes y el personal administrativo y de apoyo al servicio educativo que presta la institución.

Referentes teóricos

En este capítulo se presentan los diferentes fundamentos teóricos, sustentos conceptuales y principales ideas que enmarcan el trabajo de investigación, a partir de los estudios interdisciplinarios de la complejidad.

Complejidad y Educación

La complejidad del pensamiento complejo. Uno de los aspectos para garantizar una educación con carácter social bajo se centra en la siguiente premisa: “Educar para comprender cualquier disciplina es una cosa, educar para la comprensión humana es otra; ahí se encuentra justamente la misión espiritual de la educación: enseñar la comprensión

entre las personas como condición y garantía de la solidaridad intelectual y moral de la humanidad”(Edgar Morín, 1999 pp. 98-101).

El pensamiento complejo es un pensamiento que tiene la capacidad de interconectar las distintas dimensiones de la realidad, bajo la premisa de ser reflexivo y no reductivo o totalizante; esto debido a que en la realidad emergen permanentemente hechos multidimensionales que se relacionan, se conectan e interactúan en condiciones azarosas y aleatorias.

El pensamiento complejo se basa en enfoques transdisciplinarios y holísticos, es decir que los problemas de la realidad se abordan desde múltiples perspectivas con el fin de generar conocimiento emergente y usando una evolución creativa para formar un todo, que es más que la suma de sus partes.

Es pues, un pensamiento abierto, que rompe con la regla para la dirección del espíritu propuesta por Descartes en donde plantea la idea de perfección, infinitud y certeza. En uno de los aspectos del método establece que en todo se de realizar enumeraciones tan completas y revisiones tan generales que se está seguro de no omitir nada. (Descartes, 1981, p. 39). Frente a esta visión cartesiana que busca la integralidad por la vía de la exhaustividad, el pensamiento complejo plantea la heterogeneidad, la interacción, el azar. Y se rige por siete principios guía para un pensamiento vinculante. (Morín, 1999, pp. 98–101):

Una educación para el futuro debe propender por el desarrollo de Los siete saberes necesarios para una educación hacia el desarrollo sostenible, eso sí adaptándose al tiempo, la sociedad y la cultura de cada contexto, como lo propuso Morín.



En primer lugar, la educación debe curar las cegueras del conocimiento (error e ilusión), pues al ser una interpretación del mundo, puede contener errores, ser subjetivo en su visión y principios. Se requiere, entonces, de una educación racional, que enseñe no solo el conocimiento, sino también la autocrítica de este.

La educación debe garantizar que el conocimiento sea pertinente. Eso implica estudiar el contexto, lo global, lo multidimensional y lo complejo. El conocimiento debe ser contextualizado, no debe ser fragmentado, se debe asumir desde su multidimensionalidad y complejidad. De esta forma la educación debe propender por desarrollar en los estudiantes una inteligencia general, no parcelada, como ha ocurrido hasta hoy, lo que ha llevado a tantos errores.

Es fundamental que se enseñe la condición humana, porque todo conocimiento debe partir primero del autoconocimiento y de la naturaleza humana. Este proceso ayuda a construir una identidad compleja, pues al enseñar al niño o al joven a formularse preguntas como: quiénes somos, dónde estamos, de dónde venimos y hacia dónde vamos, los ayuda a ubicarse en su contexto individual, social y global y a sentirse parte de un todo.

Igualmente, se debe enseñar la identidad terrenal. Ya no vivimos en una aldea, debido al desarrollo tecnológico, vivimos en una era planetaria, donde los problemas de una parte del mundo terminan afectándonos a todos: las guerras, las epidemias, la destrucción ecológica por la acción humana, lo que afecta a unos afecta a todos, vivimos en una continua amenaza de extinción. Desde la escuela se debe educar y enseñar el amor hacia el planeta, la educación debe diseñar el futuro desde el desarrollo sostenible, en ese orden de ideas en cuanto a la cooperación y responsabilidad para que el entorno sea cada vez mejor.

Se debe enseñar a las nuevas generaciones a afrontar las incertidumbres que plantea el mundo actual y a entender que la ciencia y la tecnología no tienen todas las respuestas, ni menos la solución a todos los problemas. El conocimiento debe asumirse en su relatividad, por lo tanto, no es absoluto, y como todo lo humano tiene riesgo de equivocarse. Además, puede ser manipulado, estar al servicio de algunos intereses, no hay que endiosar porque puede ser una ilusión. De ahí que sea necesario partir de una educación basada en principios de estrategias que les permitan lidiar con los riesgos y obstáculos que se puedan presentar, que haya capacidad para alterar la secuencia de las situaciones y se pueda dar solución adecuada a cada situación problemática encontrada y con la suficiente capacidad y preparación mental para afrontar lo no esperado.

La educación del futuro debe centrarse en enseñar la comprensión como un medio y un fin de la comunicación humana lo cual está determinado como un proceso de empatía. Esto implica conocer al otro, ponerse en su lugar, dejar de juzgar, de discriminar. Es aprender a aceptar las diferencias, a ser tolerantes y a vivir pacíficamente. Hay que tener presente que la incompreensión destruye las relaciones humanas.

Igualmente, la nueva educación debe enseñar una ética universal, válida para el género humano. Una ética que guíe a la política hacia la solidaridad, la igualdad y a la construcción de una verdadera democracia, incluyendo el desarrollo armónico de la autonomía personal, la participación en una comunidad y con la conciencia de pertenecer a la especie humana.

También es importante que desde la educación se busque superar las especializaciones, éstas han llevado a una mayor fragmentación de la realidad. Se debe enseñar a asumir el mundo en su constante cambio y en su complejidad, desde la



interdisciplinariedad, que nos aporta mayores perspectivas de esa realidad múltiple que nos obliga a un continuo replanteamiento de nuestros conocimientos, certidumbres y a responder con creatividad a cada nuevo reto. (Morín Edgar, 1990)

Educación y grados de Libertad. La Educación desde la complejidad, se basa en dejar a un lado muchos de los paradigmas que, desde la Edad media, planteaba fines eminentemente cognitivos, con el slogan de que “el conocimiento es poder” y educación para el trabajo, destinada a los jóvenes quienes se convertirían en la fuerza productiva de la sociedad y que conllevaba a establecer áreas de especialización en una formación netamente disciplinar, imponiéndose en colegios y universidades. Además, del hecho de considerar la educación como un proceso netamente antropológico, es decir, que le concierne sólo al ser humano.

Los trabajos sobre ciencias de la complejidad especialmente en América Latina, que se vienen desarrollando con gran interés y de manera creciente, aunque con poca difusión, propende por una relación entre Educación y complejidad, entendiéndola como la preocupación por el futuro, en el sentido de cómo lograr un mundo mejor. De allí, surgen inquietudes en torno a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, la educación ambiental, la innovación y aplicación de currículos no lineales.

Siendo América Latina un continente joven y constituido por una gran diversidad étnica, cultural, ambiental y política con fenómenos sociales en formación y continua revolución, reclama con avidez el interés de una educación para la vida, de la enseñanza por cómo debemos vivir, por las relaciones humanas y con la naturaleza. Este objetivo, conduce al hecho que el aprendizaje es de toda la vida y que todos aprenden de todos.



Así, según Carlos Maldonado (2020) “una buena educación no separa a los seres humanos, pero tampoco los divide de la naturaleza. La indisciplina que debe poder una buena educación significa la ampliación de una ventana, por así decirlo, que unifica a los seres humanos unos con otros, pero al mismo tiempo, a los seres humanos con la naturaleza, en toda la acepción de la palabra”. (p.89), indica lo anterior, que debe existir relación plena entre los individuos de una comunidad y el ser humano debe ser consciente que es elemento vivo de la naturaleza, capaz de producir cambios en ella, adaptarse y evolucionar.

La educación se indisciplina a través de diferentes procesos a modo complejo:

Los experimentos mentales: En la enseñanza se debe estimular el ejercicio libre de la exploración mediante el uso de la fantasía, los juegos ideatorios, el azar y el pensamiento crítico, sistemas y comportamientos diferentes a los habituales. Aquí se habla de una educación para la libertad.

Juegos y lúdica: El juego libre y sin reglas, alegra el espíritu y la mente; condición básica para la creatividad, pues se despierta ilimitadamente las emociones y las sensaciones.

Exploración y experimentación permanente: La búsqueda de la información y de herramientas que consolidan el conocimiento, acompañada de la experimentación, complementan el estudio de un tema. No se debe menospreciar el ensayo y error como mecanismo de aprendizaje.

Cuestionamiento y espíritu crítico: El adoctrinamiento no es una característica de la buena educación. Por el contrario, se debe reducir la opinión y cuestionar la veracidad de

la información o si las cosas son o pueden ser de otro modo. De esta manera se formarían personas verdaderamente libres y autónomas.

Promover el Pensar: A pesar de que el conocimiento es importante para la vida, es insuficiente para la verdadera realización de los individuos. La idea es minimizar el seguimiento de reglas, la sumisión y la obediencia hacia parámetros impuestos por diferentes medios, es decir, reducir el estrés, para permitir el pensar libre y espontáneamente.

El proceso educativo y aprendizaje como sistemas complejos adaptativos basados en agentes.

Los sistemas donde intervienen agentes, entendiéndose por éstos, como aquellos elementos, actores o dispositivos que interactúan para realizar acciones o tareas, pueden aprender y adaptarse a diferentes condiciones para evolucionar en un periodo determinado, este es un proceso permanente, por lo que los sistemas evolucionan de la misma manera. (Holland, 1996)

Así, por ejemplo, para un ecosistema, los agentes serían los organismos, para un sistema político, los agentes serían los individuos humanos, para la economía, los agentes serían las empresas, para el inmunológicos, los agentes serían los anticuerpos y para nuestro interés investigativo, en educación, igualmente los agentes serían los seres humanos identificados en su rol como estudiantes, docentes, administrativos, directivos y padres de familia, entre otros.

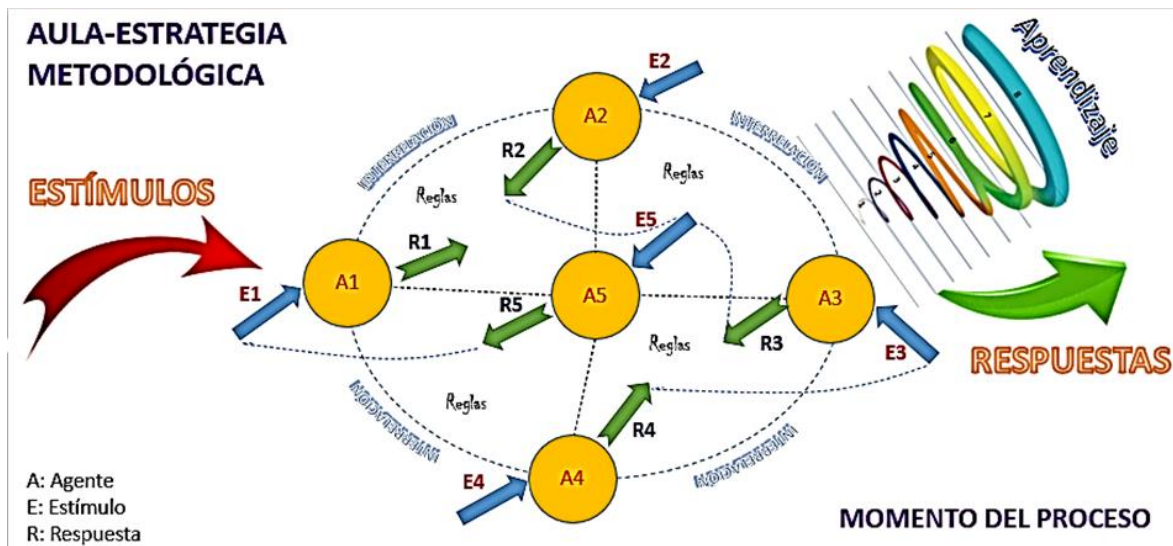
El proceso de adaptación o aprendizaje de los agentes es una respuesta a una serie de estímulos en la aplicación de un sinnúmero de reglas, causa efecto, que le permitirán al individuo (agentes) tomar decisiones frente a una situación determinada. En el análisis de

los agentes, un sistema se puede dividir en tres partes: Un *sistema de ejecución o sistema experto*, que actúa sin adaptarse ni aprender, es decir, lo que puede hacer el sistema en estas condiciones. Una parte de *asignación de crédito* en el que el sistema decide qué partes o reglas le sirven y cuáles no. Finalmente, una tercera parte denominada *descubrimiento de reglas* en donde se deben inventar o crear nuevas reglas.

En los sistemas adaptativos complejos, la interacción de los agentes, sin rangos jerárquicos, generan cambios permanentes, que exigen la aplicación o invención de nuevas reglas, en procesos continuos sujetos al azar, por la escasa predictibilidad de un resultado o estado final. El aprendizaje consiste, en la adaptación a las nuevas condiciones resultantes de los nuevos estímulos y relaciones de los agentes.

Figura 3

Representación sistema adaptativo Complejo en el aula



Fuente, elaboración Propia

En el sistema educativo, es evidente que nos encontramos con un sistema adaptativo complejo. Los actores establecen condiciones iniciales, construyen normas, modelos

pedagógicos y currículos; aprenden estrategias, para mejorar los procesos, pero se enfrentan a realidades nuevas que generan nuevos estímulos y exigen nuevas adaptaciones.

Particularmente en el aula, en el proceso específico de enseñanza aprendizaje, con participación de agentes como el docente, quien realiza diagnósticos para establecer condiciones iniciales del sistema (saberes previos, aspecto socio afectivo, etc.), imparte conocimientos a través de variadas estrategias y metodologías que actúan como estímulos para otros agentes (estudiantes), quienes las reciben y dan respuesta, evidenciada en aprendizajes. Por supuesto que este proceso es permanente y no es el mismo en cada momento.

Retomando apartes de las ideas de Holland, de cómo la adaptación crea la complejidad, podemos inferir términos y conceptos básicos en el proceso educativo como son:

- La observación de las interacciones, modificadas a partir de los cambios adquiridos o nuevos conceptos aprendidos, producen la habilidad en los estudiantes de anticiparse a las consecuencias de sus acciones a partir de la modelación (capacidad de hacer un modelo mental de su propio mundo).
- No se puede modelar su capacidad para analizar situaciones complejas y poco conocidas para convertirlas en modelos de su propio mundo.
- La coherencia y la persistencia de cada sistema adaptativo depende de las interacciones y la agregación de diversos elementos al proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Sobre la no-linealidad enuncia que, al reciclar recursos a partir del comportamiento de un conjunto variado de agentes, es mucho más que la suma de cada acción individual.



- Un modelo interno en el proceso de enseñanza – aprendizaje se debe basar en la observación del ambiente interno que es siempre cambiante, el cual es útil siempre y cuando se repitan las diversas situaciones modeladas.
- El enfoque prioritario en el orden matemático de los sistemas complejos adaptativos es el de determinar las causas comunes de las características comunes en cada estudiante.
- La interdisciplinariedad permite analizar, mostrar y evidenciar ciertas características propias de cada estudiante.
- Los experimentos mentales con computadoras permiten realizar exploraciones no posibles con sistemas reales, donde pueden surgir patrones críticos e hipótesis reales en el observador.
- Las matemáticas en procesos competitivos se basan en la recombinación y permiten generalizar Procesos generados a partir de la interacción de las competencias previamente analizadas.

El Pensamiento y la Creatividad

Tipos de Pensamiento. El pensamiento es toda operación intelectual de carácter personal producida a partir de métodos en lo que se involucra la razón. Los pensamientos se producen en la mente, de manera voluntaria y a partir de una orden racional, o a partir de un estímulo involuntario externo. Toda actividad humana se genera a partir de un pensamiento y se va complementando con otros a partir de las interacciones con su entorno y su contexto. El pensamiento se acumula y se va desarrollando a medida que transcurre el tiempo y se va perfeccionando en la medida que sea necesario usar para resolver situaciones problémicas o de la cotidianidad. los pensamientos se manifiestan a través del lenguaje, lo configuran y son una manera de conservarlos para su posterior

transformación. (Jara, 2012) define el concepto de pensamiento, estableciendo algunas relaciones entre aspectos fundamentales como:

El pensamiento y razón lógica, se establece que el pensamiento es un don particular del ser humano y su origen se da por la intervención sensorial y la razón. Según la lógica formal, la estructura del pensamiento está compuesta de la siguiente manera: concepto, juicio, razonamiento y demostración.

Pensamiento y reflexividad, relacionando el pensamiento filosófico en el desarrollo social de América Latina, como un proceso de rompimiento de sociedades tradicionales a partir del pensamiento crítico y el carácter reflexivo, para su reconstrucción.

Pensamiento y apropiación, en el que la información adquirida a través de la percepción y las vivencias, por un lado, perduran permanentemente y sólo son recordadas y, por el otro, perduran transitoriamente en la mente humana y ésta es capaz de retomarlas con el fin de crear nuevos modelos.

El pensamiento divergente. (Medina et al., 2010) describe que “hasta los años 60, el estudio de la inteligencia se había limitado al análisis del pensamiento convergente, y es Guilford quien da el primer paso para la consideración del pensamiento divergente como entidad propia e independiente” (p.11). Define los dos tipos de pensamiento:

El Pensamiento convergente, es el pensamiento orientado a la solución convencional de un problema, mientras que el pensamiento divergente, es aquel pensamiento que elabora criterios de originalidad, inventiva y flexibilidad.

El pensamiento divergente se caracteriza por ser creativo e innovador, buscando caminos no convencionales para solucionar las situaciones problemáticas. Se aparta de los lineamientos del pensamiento convergente o lineal, es decir, de lo ya establecido, al ser



aplicado este tipo de pensamiento se motiva e incentiva la creatividad y originalidad, además, es flexible, producto de la mente surgido en algunas ocasiones de lo abstracto de la imaginación.

Pensamiento Difuso (Lógica difusa). El pensamiento enfocado o centrado, es aquel que se desarrolla cuando se colocan todos los sentidos en un asunto; este tipo de pensamiento es un estado mental donde el cerebro utiliza las mejores formas y habilidades de concentración, la corteza prefrontal desconoce toda información ajena al tema que estudia, ni acepta perturbaciones de ninguna índole. La mente está encaminada en una sola vía, así sea que se esté desarrollando una habilidad específica al ejecutar una acción física o en el desarrollo y estudio de cualquier situación problemática referente a alguna área del conocimiento.

A diferencia del pensamiento centrado, el pensamiento difuso se basa en las distracciones, aquí la mente divaga y hace conexiones al azar, En 1965, Lofti Zadeh publicó su trabajo “Fuzzy Sets” (Zadeh, 1965) y posteriormente “Fuzzy Algorithms” (Zadeh, 1968) en donde describe los fundamentos matemáticos asociados a la teoría de conjuntos difusos y por extensión a la de lógica difusa. Zadeh nos presenta cómo se puede representar matemáticamente la vaguedad de diferentes eventos que están presentes en la vida diaria y además propone la creación de las funciones de membresía, donde los valores de verdadero y falso varían entre cero y uno. Se proponen operaciones para realizar cálculos los cuales permiten modelar percepciones como tamaño, edad, salud, confort u otra variable que no eran posible con la matemática tradicional. Se reconoce que este tipo de pensamiento no ocurre en ninguna área específica del cerebro; por el contrario, funciona el cerebro completo, conectando todos los puntos a través de procesos neuronales.



La lógica difusa ocurre cuando se hacen otras cosas que son consideradas típicas del día a día, en este sentido las emociones son reguladoras del aprendizaje, ya que la motivación, situación y otros factores emocionales afectan la información que cada persona adquiere. La información adquirida del medio ambiente a través de los cinco sentidos muchas veces es compleja y puede ser densa, la cual puede llegar tanto en forma continua como en forma discreta, ordenada o no, por lo que el cerebro debe reagrupar para poder evaluarla y en algunos casos recalibrar el peso de dicha información para crear reglas que permitan utilizarla, sin embargo, esto puede conducir a avances importantes en la solución posible de la situación problemática, la mente se relaja en búsqueda de una solución creativa con la opción de unir muy variadas ideas.

El pensamiento difuso no evade las paradojas ni las ambigüedades, pues ve en la rigurosidad, la exclusividad y las teorías clásicas, como limitantes del ser humano. Esta forma de pensar no es vertical, sino paralela pues permite moverse en diferentes caminos y crear nuevos, sin seguir secuencias, ya que existen varias soluciones a un problema, sin justificar alguna de ellas.

Cada pensamiento actúa de manera diferente, de un lado para entrenar el cerebro en un tema específico, el cerebro está diseñado para utilizar la información obtenida del medio ambiente y el lenguaje puede ser utilizado para representar todo el funcionamiento del cerebro incluyendo las emociones y el razonamiento. Con el pensamiento centrado, el cerebro procesa la información de manera muy específica y de manera profunda, de otra parte, con el pensamiento difuso, el cerebro analiza mucha información, pero con menos profundidad, aunque ambos modos de pensar ayudan a comprender mejor cualquier tema.



Pensamiento Abductivo. El argumento abductivo es un tipo de razonamiento en el que se plantea una premisa y una hipótesis para ser explicada. Se conoce también como conjetura o como argumento, a partir de la mejor explicación pues la idea es llegar a conclusiones validas a partir de razonamientos lógicos.

Al construir hipótesis, estas permiten o conducen a dar explicaciones a fenómenos ocurridos o en proceso de ejecución, estas hipótesis orientan la investigación hacia la búsqueda de elementos que hagan valida o no lo propuesto, pues igual, deberá ser probada o descartada.

Un argumento abductivo opta por la explicación que sea la más asequible a un fenómeno determinado entre muchas opciones o posibilidades. Siendo posible la participación de diferentes actores en el diseño de variadas y muy diversas potenciales soluciones a la cuestión principal.

Es por esto por lo que, el argumento abductivo está organizado y estructurado a partir de una premisa y una conclusión, como todos los distintos tipos de razonamiento.

Con la premisa de un argumento abductivo se es capaz de proponer un nivel relativo de probabilidad o posibilidades ciertas a la conclusión. Por ende, la conclusión es tanto la explicación más factible, pero no necesariamente la más acertada.

En cualquier tipo de investigación, los argumentos abductivos son parte del proceso de revelación donde el investigador debe hacer uso de su imaginación e instinto.

Los argumentos abductivos, deductivos e inductivos son disímiles entre sí, sin embargo, se relacionan de manera semejante. Todos los argumentos asumen posturas en común: la premisa por lo general siempre es verdadera. aunque, el tipo de premisa es



diferente para cada caso. Además, cada argumento difiere en su función y en la eficacia de la conclusión.

Junto a la abducción, la deducción y la inducción son para Peirce, los tres modos de inferencia más reconocidos; sin embargo, la abducción es la única que puede generar ideas nuevas:

La abducción es el proceso de formar una hipótesis explicativa. Es la única operación lógica que introduce alguna idea nueva; pues la inducción no hace más que determinar un valor, y la deducción desarrolla meramente las consecuencias necesarias de una pura hipótesis.

La abducción sugiere que algo puede ser, esto es justificable desde el hecho que, a partir de su explicación, la deducción puede extraer una predicción y puede verificarse por inducción; y si llegamos a aprender o entender completamente cualquier fenómeno, esto debe poder lograrse por abducción como esto se lleve a cabo.

El pensamiento abductivo sugiere para su análisis diversos argumentos en los que se describe un hecho para extraer una hipótesis. Es decir, al describir el evento se generan varias premisas que justifican o explican la conclusión, por tanto, se puede llegar a considerar que el pensamiento abductivo es siempre inseguro, puesto que se basa en conjeturas, o sospechas, como el mismo Peirce indica.

Peirce menciona en varios de sus apuntes, múltiples elementos importantes al querer realizar en detalle análisis cognitivos de la abducción. Por ejemplo, afirma que la abducción es la única operación lógica que introduce nuevas ideas, relaciona la abducción con el valor de la creatividad, de igual manera, J. Nubiola también relaciona la abducción

con la creatividad, y menciona el entrenamiento, el juego libre del pensamiento, la meditación, sin más regla que la libertad.

A partir del concepto de pensamiento abductivo, consideramos que en este tipo de pensamiento se parte de unas premisas o hipótesis a fin de llegar a partir de procesos de análisis e inferencias a conclusiones validas, las premisas nos brinda cierta cantidad de elementos validos o no hasta cierto punto para determinar o verificar la posibilidad de llegar a conclusiones ciertas o no del proceso desarrollado, es decir se puede indicar que el pensamiento abductivo es la manera en la que se busca llegar más rápido a posibles soluciones a diversas situaciones problemáticas.

Pensamiento Lateral. de Bono, (1970) realiza una descripción del pensamiento lateral: El pensamiento lateral está íntimamente relacionado con los procesos mentales de la perspicacia, la creatividad y el ingenio. Todos ellos tienen la misma base, pero se diferencian en que mientras estos tres últimos tienen un carácter espontáneo independiente de la voluntad, el pensamiento lateral es más susceptible de ser determinado por la voluntad consciente. Se trata de una forma definida de aplicar la mente a un tema o problema dado, como ocurre con el propio pensamiento lógico. pero de un modo completamente distinto. (pág. 11)

Según lo anterior, el término pensamiento lateral fue planteado con la idea de dar a entender que hay muchos y muy variados caminos alternativos que no estamos acostumbrados a usar en la solución de situaciones problemáticas. Es una técnica de pensamiento definido por Edward de Bono en 1969 (Universidad de Oxford), para la resolución de problemas, que fue considerado como un método bastante creativo porque de él se pueden obtener y/o derivar nuevas técnicas asociadas tales como: Los seis sombreros



para pensar, la pausa creativa, el foco, el cuestionamiento, el abanico de conceptos, la aportación del azar o la provocación, el pensamiento creativo y el poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas.

De Bono enuncia que el pensamiento se comporta en dos fases; una donde el ser humano percibe las situaciones y otra donde procesa la información pertinente en la búsqueda de las posibles soluciones a las situaciones problemáticas dadas siguiendo sistemas y secuencias lógicas.

De Bono plantea otros manejos conceptuales para tratar de desvirtuar la lógica misma de los modelos perceptivos, ajustadas a cada ser humano. Así que la percepción en cada individuo se tendrá que modificar para poder proponer nuevas soluciones y con diferente enfoque. El pensamiento lateral se opone radicalmente al pensamiento vertical o lógico. El pensamiento vertical es determinista y selectivo, ya que parte de los conceptos o ideas lógicas, moviéndose en una sola dirección o un camino ya predeterminado. En realidad, es un tipo de pensamiento analítico que se fundamenta en la secuencia de ideas más lógicas.

El pensamiento lateral busca soluciones que se salgan del esquema, que sean alternativas a las de siempre, lo anterior hace que el pensamiento sea así más provocativo y generador de nuevos conocimientos, de nuevas ideas, sin seguir una secuencia preestablecida, tampoco respondiendo a los pensamientos de tipo lineal, lógico o secuencial, lo que hace que sea necesario el cuestionar las proposiciones previamente conocidas, se generan continuamente nuevas ideas a partir de la movilidad de los procesos aplicados en la solución de las situaciones problemáticas. El pensamiento lateral genera

cambios en las ideas y formas de pensar a partir del reordenamiento de los modelos clásicos establecidas.

Tabla 1

Principales características y diferencias entre pensamiento Lateral y vertical

PENSAMIENTO LATERAL	PENSAMIENTO VERTICAL
Es provocativo, divertido y divergente	Es analítico. selectivo y convergente
No sabe lo que busca hasta que lo encuentra	sabe lo que está buscando
Se mueve para crear nuevas direcciones	Se mueve solo si hay una dirección en la cual moverse
Busca los caminos menos evidentes no se rechaza ningún camino	Sigue los caminos más evidentes
Puede dar pasos en falso	Se usa la negación para bloquear bifurcaciones y desviaciones
Puede y debe efectuar saltos	Cada paso ha de ser correcto
Se explora incluso lo que parece desligado del tema	Se basa en la secuencia de ideas
Pueden variar	Se excluye lo que no parece relacionado con el tema
Es un proceso infinito y probabilístico	Las categorías, clasificaciones y etiquetas son fijas
	Es un proceso finito

Fuente: Agencia La Nave (2014)

El pensamiento lateral cumple 2 funciones básicas: el uso de información como estímulo de nuevas ideas y la superación de las soluciones comúnmente aceptadas como absolutas o únicas. Este método es muy útil en la solución de problemas prácticos y en la concepción de nuevas ideas creativas.

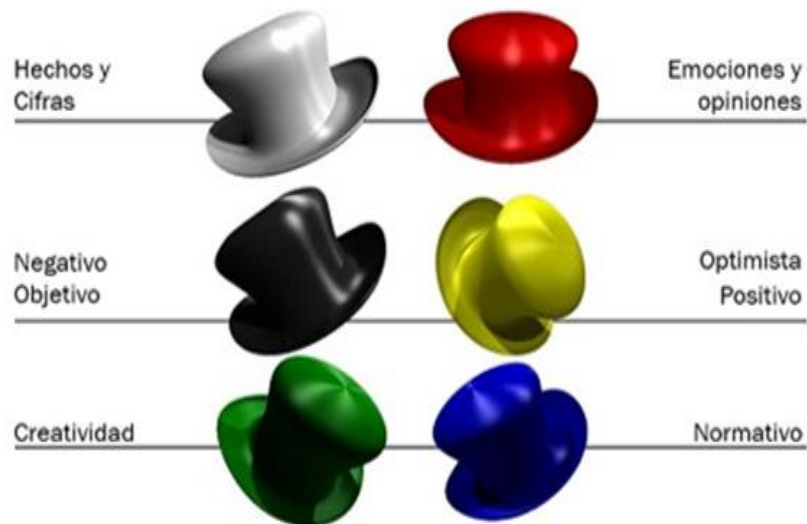
Seis sombreros para pensar. La dificultad principal para el pensamiento es la confusión. Intentamos hacer demasiado al mismo tiempo. Las emociones, la información, la lógica, la esperanza y la creatividad nos agobian. Es como hacer malabarismo con demasiadas pelotas. Para disminuir este trauma, es conveniente hacer una cosa por vez, separando la emoción de la lógica, la creatividad de la información, las opiniones de los

datos concretos, el negativismo del pesimismo, etc. La técnica de los 6 sombreros para pensar propone definir y conducir un tipo de pensamiento, como un director dirige su orquesta, asignando roles a un sombrero de cada color, permitiendo a las personas cambiar su rol habitual para pensar afrontar una situación de manera distinta. (De Bono, E. 1970)

El proceso de pensamiento lateral es un método de enfoque para resolver los problemas desde distintos puntos de vista, dejando de lado la linealidad y el esquematismo para validar las distintas opciones de llegar a un mismo resultado con diversos enfoques, separándolos de las pautas habituales de raciocinio lógico, lo que nos permite encontrar nuevos y diferentes caminos de respuesta a las diversas situaciones y desafíos propuestos.

Figura 4

Representación gráfica de los seis sombreros para pensar y sus significados



Tomado de <http://ghugag.wordpress.com/2012/09/05/disenio-grafico-creatividad-y-comunicacion/> (Ghugag)

Ejemplos básicos de acertijos que estimulan el pensamiento lateral:



Algunos meses tienen 31 días, otros solo 30. ¿Cuántos días tienen 28 días?

(Respuesta: Todos)

¿Cuál es el animal que tiene los pies en la cabeza? (Respuesta: El piojo)

¿Cuándo se puede transportar agua en un colador? (Respuesta: Cuando está congelada)

¿Cuánta tierra hay en un hoyo de un metro de largo por un metro de ancho y un metro de profundidad? (Respuesta: Es un hoyo: no tiene tierra)

¿Cuántas veces podría restarse el número 1 del número 1111? (Respuesta: Una vez, pues entonces el número será 1110)

¿De qué color son los zapatos de serpiente? (Respuesta: De ninguno, las serpientes no usan zapatos)

Pedro y Sara han aparecido muertos en el medio de una habitación. Están totalmente desnudos, empapados y rodeados por una gran cantidad de cristales rotos. La autopsia determina que han muerto de asfixia. ¿Qué crees que ha pasado en realidad? (Respuesta: Pedro y Sara eran peces)

Creatividad y Pensamiento Lateral. Desde la concepción social y cultural a través de la historia, la creatividad se ha relacionado inicialmente con la inspiración divina, en el que algunas personas han sido beneficiadas con tal bondadoso don y cuyo proceso no podía ser evaluado.

Con los estudios realizados por diversos investigadores (Galton y Guilford, entre otros), que le han dado el carácter científico al proceso creativo, es considerada como una de las potencialidades más complejas del ser humano y vinculada a su propia naturaleza, a partir de la provocación del pensamiento.

La creatividad además de ser innata, propia de cada ser humano, es entendida como la creación de nuevos productos e ideas, únicos y originales, a partir del análisis, estudio y aplicación del pensamiento lateral, y que de acuerdo al contexto se sugiere que los altos niveles en la creatividad a partir de la originalidad, elaboración, flexibilidad, fluidez, imaginación, afectividad, son factores importantes que le aportan a los estudiantes recursos que le crean nuevas experiencias, conocimientos y un amplio desarrollo del interés, innovación y motivación, en su futura vida académica, laboral y personal.

A continuación, se enuncian algunas definiciones de creatividad:

Piaget (1964) “La creatividad constituye la forma final del juego imaginario de los niños, cuando éste es aprovechado en su pensamiento”

Taylor (1971); infiere que "La creatividad involucra una gran variedad de procesos y conocimientos dirigidos a alterar y reorganizar posturas bastante significativas del contexto (expresiva, productiva, inventora, innovadora y emergente), en concordancia con los patrones de la propia persona o la distribución de necesidades, hipótesis, juicios y percepciones, proporcionando una alteración que es única o no común y además relevante al problema.

Torrance (1976) indica que la “Creatividad es el proceso de ser sensible a los problemas, a las carencias, a las vacíos en el conocimiento, a los elementos que han podido ser pasados por alto, a las faltas de armonía, etc.; resumiendo las informaciones que le sean válidas; definiendo dificultades e identificando los elementos no legítimos; buscando soluciones; permitiéndose suposiciones y/o formulando hipótesis sobre dichas deficiencias; con capacidad para examinar y verificar dichas hipótesis y cuando sea necesario modificarlas, para al final del proceso comunicar los resultados obtenidos.

Vygotsky, en su obra *Pensamiento y lenguaje*, considera el hecho de que la creatividad concurre en todos los seres humanos y, por ende, lo único que cada ser humano debe hacer es desplegarla en todos sus campos de acción. A partir de él, otras investigaciones más recientes han insistido en esta idea y han concluido, en consecuencia, que la creatividad se puede enseñar y aprender.

Guilford (1980); considera que “La creatividad es la clave de la educación en su sentido más amplio y la solución a los problemas más graves de la humanidad y la clasifica en filogenética, potencial, fáctica y cinética”, de igual manera considera la creatividad como la “Capacidad o la aptitud para generar alternativas a partir de una información dada, poniendo el énfasis en la variedad, cantidad y relevancia de los resultados”. de ahí que cuando se le proponen situaciones problemáticas, retos, juegos, o cualquier tipo de situaciones propia o de la cotidianidad cada individuo en su singularidad está en las mismas condiciones que los demás de plantear soluciones a los demás.

Galton (1883), fue el primero que desarrolló un estudio sobre la creatividad, se basó en la genética y centro su atención especialmente en el género masculino “hombres”. uniendo naturaleza, representación de conceptos y forma de actuar y participar para así poder determinar ciertos parámetros científicos sobre su personalidad. Con base en nuestra investigación consideramos que tanto hombres como mujeres tienen la misma capacidad para resolver situaciones problemáticas y esta depende de manera directa en cuanto a la actitud que se tenga para afrontar las distintas situaciones.

Czikszentmihalyi (1998) considera que “la creatividad no se provoca dentro de la mente de las personas, sino en la interacción entre los pensamientos de cada uno y su contexto sociocultural. Es un fenómeno integral, más que individual” (p. 41).



Gardner (1999) “La creatividad no es un flujo de ideas que pueda brotar en cualquier dirección. La mente humana se divide en diferentes regiones, denominadas ‘inteligencias’, (lingüística, musical, lógico-matemática, corporal cinestésica, espacial, intrapersonal, interpersonal, naturalista), y cualquier persona puede ser muy original, inventivo e innovador, en una de esas áreas sin que sea creativo en ninguna de las demás”. Significa que no todas las personas tienen desarrolladas de igual manera las inteligencias, sino que son especialistas en una, pero en otras no.

Características del pensamiento lateral y la creatividad. El pensamiento lateral, permite en las personas desarrollar un sin número de habilidades que les facilitan las opciones para dar solución a cualquier situación problemática saliendo de los pasos de siempre, de la rutina. Dentro de las principales tenemos las siguientes

- Están en capacidad de romper patrones y procesos de siempre, le apuestan a la creatividad y nuevas técnicas para afrontar situaciones y/o problemas.
- Emplean inventivas y nuevas técnicas que generalmente no están asociadas al pensamiento lineal y vertical con que siempre afrontan las distintas situaciones que se le puedan presentar.
- Varían la lógica, la hacen más flexible y demuestran mayor capacidad para adaptarse y enfrentarse a cualquier situación sin tener que acudir al mismo patrón de acciones a los que ya está acostumbrado.
- Producen nuevas ideas y son capaces de evaluar causas y consecuencias al tener que aplicarlas en la resolución de una situación problemática.
- Encuentran conclusiones sorprendentes.



El pensamiento lateral incide sobre varios aspectos del pensamiento creativo, cuyas características más importantes son: la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y la elaboración

-La fluidez de pensamiento. Considerada como aquella particularidad del proceso del pensamiento que posibilita el empleo de los recursos cognitivos para producir múltiples respuestas de manera continuada en la planeación, ejecución y control de la actividad y sus resultados. Busca que la persona pueda utilizar el pensamiento divergente, es decir; que abra diversas posibilidades ya conocidas al solucionar cualquier situación problemática.

-La flexibilidad de pensamiento. Entendida como la capacidad de pensar en las cosas con una visión nueva o diferente. Nos permite afrontar la incertidumbre, resolver problemas, ajustándonos a las variaciones e incorporando nueva información a nuestras posibles soluciones.

-La originalidad de pensamiento. consiste en aportar la singularidad y estilo personal a cualquier idea. Dicho de otra manera, es la habilidad para descubrir la efectiva voz de uno mismo pensando de manera y forma diferente. Permite encontrar respuestas innovadoras a los problemas y de paso permite reconocer las limitantes reales y personales de cada uno al tratar de dar solución a cualquier situación problemática

-La elaboración de pensamiento. Permite agregar nuevos elementos o detalles a las ideas preexistentes, con la posibilidad de modificar alguno o varios de sus atributos. Se ponderó el saber hacer.

Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad es un concepto que refiere la interacción entre dos o más disciplinas, producto de lo cual se enriquecen mutuamente sus marcos conceptuales, sus procedimientos, sus metodologías de enseñanza y de investigación (Fragoso et al., 2017)

La interdisciplinariedad supone la existencia de un grupo de disciplinas relacionadas entre sí y con vínculos previamente establecidos, que evitan que se desarrollen acciones de forma aislada, dispersa o segmentada. Se trata de un proceso dinámico que pretende hallar soluciones a diferentes dificultades en cualquier trabajo de investigación o proceso educativo.

Esta definición conlleva a establecer tres aspectos que requiere y son características de la interdisciplinariedad: El proceso, la integración disciplinar y la solución de problemas complejos: El proceso hace referencia a la forma de trabajo, a la forma de pensar y proceder, es decir el cómo se va construyendo el conocimiento. Este es afín a la conformación de las ciencias que actualmente conocemos, los fundamentos teóricos propios de cada área. Por otro lado, los objetos de estudio o de investigación, son abordados de manera integral, promoviendo nuevos enfoques para la solución de problemas complejos. La interdisciplinariedad desarrolla un marco metodológico en donde se fusionan diferentes conceptos, teorías, instrumentos, didácticas y fórmulas de relevancia científica enmarcadas en diferentes disciplinas que emergen al abordar un fenómeno.

Desde el punto de vista educativo, la interdisciplinariedad propone el planteamiento de actividades que promueven el aprendizaje con la participación de diferentes áreas, donde el estudiante asocia, combina y relaciona diferentes conceptos para evitar la fragmentación del conocimiento y por el contrario se logre una educación integral.

Del mismo modo constituye, una condición didáctica y una exigencia para el cumplimiento del carácter científico de la enseñanza. Un aprendizaje será tanto más significativo cuantas más relaciones puedan establecerse entre lo que el estudiante sabe y lo nuevo por aprender.

La Gamificación

La gamificación es una estrategia que se aplica en educación para estimular el aprendizaje, utiliza la mecánica y reglas de los juegos, con el fin de atraer y potenciar cualidades y habilidades tanto afectivas como del pensamiento de los estudiantes. De otro lado, en la gamificación se aplican técnicas de aprendizaje en las que se traslada todo el potencial de los juegos al ámbito educativo para mejorar los resultados de los estudiantes en clase, emplea mecánicas de juego y aplicaciones no lúdicas a fin de potenciar la motivación, concentración, esfuerzo y fidelización como valores positivos comunes a los juegos.

Según Brasó (2018), la gamificación es un anglicismo derivado de la palabra gamification y nace en el mundo empresarial alrededor del 2011 para fidelizar a los clientes. En ella se utiliza el pensamiento en ambientes del juego en entornos serios, o de “no juego” como en el sector empresarial, de la salud o la educación.

De acuerdo con varios autores, la Gamificación se puede definir como sigue:

“Es el uso de estrategias, modelos, dinámicas, mecánicas y elementos propios de los juegos en contextos ajenos a éstos, con el propósito de transmitir un mensaje o unos contenidos o de cambiar un comportamiento, a través de una experiencia lúdica que propicie la motivación, la implicación y la diversión” (Llorens, 2016 p. 25)

“La gamificación puede ser una estrategia de gran alcance que promueva la educación entre las personas y un cambio de comportamiento” (Lee, Ceyhan, Jordan-Cooley y Sung, 2013, p.14)

Gabe Zichermann y Christopher Cunningham (2011) tratan el concepto de gamificación en su obra *Gamification by Design*. La definen como “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas” (p.11)

“Es en el juego y solo en el juego, que el niño o el adulto como individuo, es capaz de ser creativo y de usar el total de su personalidad y solo al ser creativo el individuo se descubre a sí mismo” (Donald Winnicott)

La gamificación en el aula de clase es una técnica que usa distintos recursos y herramientas que ayudan a los profesores a motivar a los alumnos y personalizar las actividades y contenidos en función de sus necesidades. Estas técnicas favorecen la adquisición de conocimientos y mejoran la atención, es por ello que como equipo de trabajo, consideramos que la gamificación en el proceso enseñanza aprendizaje no es más que el desarrollar dentro del mismo proceso, lecciones divertidas tanto para los estudiantes como para los docentes, se puede hacer o intentar que las tareas escolares se conviertan en entrenamiento, que las actividades académicas sean más atractivas, combinando contenidos educativos con tecnología educativa actual sin desconocer el objetivo fundamental el cual es generar en nuestros estudiantes mayor compromiso con el material y el proceso educativo como tal, lo anterior redundará en beneficios importantes en los estudiantes como son:

- El desarrollo cognitivo



- Mayor participación
- Mayor accesibilidad al conocimiento
- Finalización de tareas
- Disfrute del ambiente escolar y los tiempos de permanencia en la escuela
- Máximo aprovechamiento de la retroalimentación desarrollada por el docente

Todo lo anterior se puede llegar a lograr y tener éxito si se pueden implementar dentro del proceso académico:

- Desafíos académicos y cotidianos diarios a los estudiantes
- Enseñar y orientar sin indicar los caminos u opciones de solución
- Actividades entretenidas para los estudiantes según su motivación
- Enfocar a los educandos en lo esperado mediante la aplicación de estas estrategias metodológicas.

La gamificación marca una diferencia significativa en el aprendizaje significativo del estudiante, facilitando la interiorización de contenidos y aumentando su motivación y participación sirviéndose de un sistema sencillo de puntuación, recompensa y objetivo inspirado en los videojuegos. Es un sistema que contribuye a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje haciéndolo más atractivo. Lo anterior hace necesario distinguir diversos aspectos a tener en cuenta como, por ejemplo:

Juegos serios: según Clark (1970), estos tienen propósitos educativos explícitos y muy bien planeados, pues no solo es jugar por diversión.

Según Kapp (2012), considera la gamificación como la utilización de mecanismos, la estética y el uso del pensamiento para atraer a las personas, incita a la acción y promueve el aprendizaje para resolver problemas.

La gamificación consiste en el uso de mecánicas, elementos y técnicas de diseño de juegos en contexto que no son juegos para involucrar los usuarios y resolver problemas, Zichermann & Cunningham, 2011; Werbach & Hunter, 2012).

A diferencia de lo propuesto por Clark, en su libro “Juegos Serios”, la gamificación se diferencia de los juegos serios en el sentido de que los primeros son reglas desarrolladas para llegar a un mismo objetivo, se cuenta con un sistema explícito de reglas a seguir para llegar a metas discretas y resultados, es decir; es un sistema cerrado y el Jugar separa lo cotidiano del mundo real intentando o procurando meter al individuo dentro de ese círculo, con libertad, con el pleno disfrute de lo que hace, con opción a la creatividad, se alcanza adicción y motivación, escogiendo de los distintos caminos a seguir el más atractivo o que más nos guste a partir de la propia toma de decisiones como en los videojuegos con avatares, ranking, niveles, puntos, reglas, sistemas de realimentación entre otros.

Otra real diferencia entre los juegos serios y la gamificación, tal como lo expresaron Biel y García (2015) “el juego serio es aprender jugando y la gamificación es aprender usando elementos y técnicas del juego” (pág. 74). Por otra parte, y citando a Werbach y Hunter (2012) se pueden clasificar en tres categorías los elementos de la gamificación: dinámicas, mecánicas y componentes.

Las dinámicas están relacionadas con la motivación de los participantes: explican cómo se comporta el jugador y las necesidades que satisface el juego. Las principales dinámicas empleadas en gamificación son:

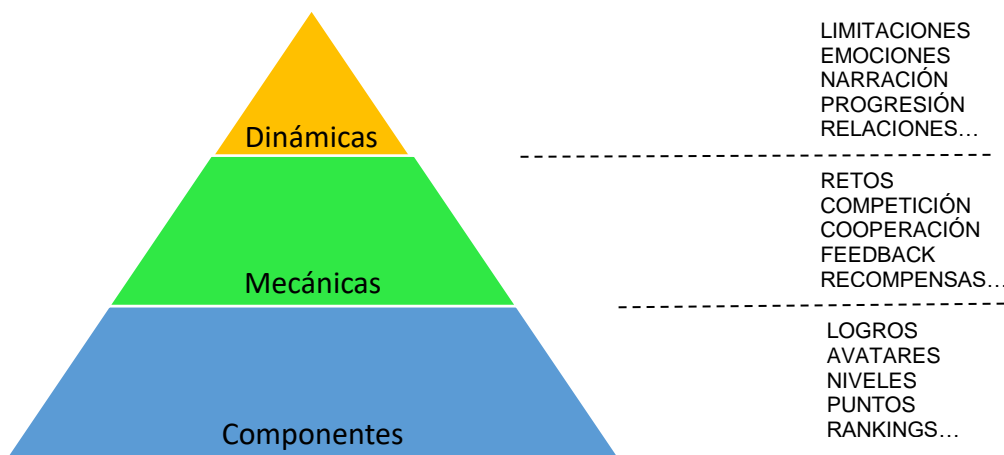
- Recompensa. Premio recibido al superar un reto.
- Estatus. Reconocimiento como miembro de una comunidad.
- Logros. Satisfacción personal de superar un reto.

- Autoexpresión. Expresar autonomía, originalidad y personalidad.
- Competición. Comparación de los resultados propios frente a los de los demás.
- Altruismo. Procurar el bien ajeno sin esperar nada a cambio.

La técnica o la mecánica usada en la gamificación, se refiere a la forma como se va a recompensar al estudiante en función de los objetivos alcanzados.

Figura 5

Esquema de los elementos de la Gamificación



Fuente: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/aepe/pdf/congreso_50/congreso_50_09.pdf

Las mecánicas son los componentes básicos del juego, como las reglas, el motor y el funcionamiento. Las principales mecánicas que estimulan las dinámicas mencionadas anteriormente son: Acumulación de puntos, Escalado de niveles, Obtención de premios, Clasificaciones, Desafíos y Misiones.

Cada una de estas mecánicas está destinada a satisfacer alguna de las necesidades generadas en las dinámicas, así por ejemplo la acumulación de puntos es una mecánica que responde a la dinámica de recompensa.

Los componentes son los recursos y herramientas que se emplean para diseñar una actividad concreta. Ya sea una plataforma sistema de gestión de aprendizaje LMS (Learning Management System) o una página web especialmente diseñada para el proceso de gamificación.

Figura 6

Categorías mecánicas en el proceso de gamificación

<p>ACUMULACIÓN DE PUNTOS: Se asigna un valor cuantitativo a determinadas acciones y se van acumulando a medida que se realizan.</p>	
<p>ESCALADO DE NIVELES: Se define una serie de niveles que el usuario debe ir superando para llegar al siguiente.</p>	
<p>OBTENCIÓN DE PREMIOS: A medida que se consiguen diferentes objetivos, se van entregando premios a modo de colección.</p>	
<p>REGALOS: Bienes que se dan a los jugadores de manera gratuita al conseguir un objetivo.</p>	
<p>CLASIFICACIONES: Clasificar a los usuarios en función de puntos u objetivos logrados, destacando los mejores en una ...</p>	
<p>DESAFÍOS: Competiciones entre los usuarios, el mejor obtiene los puntos o premios.</p>	
<p>MISIONES O RETOS: Conseguir resolver o superar un reto u objetivo planteado, ya sea sólo o en equipo.</p>	

Fuente: <https://www.educativa.com/> Gamificación: el aprendizaje divertido

La gamificación utiliza las dinámicas propias del juego en entornos que en principio no se crearon con fines lúdicos. Sirve para todo tipo de asignaturas, desde matemáticas a literatura, así como otros entornos como la formación corporativa. La función de los educadores es clave, ya que ellos deben seleccionar las aplicaciones, programas o plataformas de aprendizaje que mejor se ajusten a cada alumno.

En el proceso de gamificación se pueden utilizar muchas de las siguientes aplicaciones, a saber:

Classroom. Es una plataforma educativa donde los docentes establecen comunicación directa con los estudiantes con el propósito de crear ejercicios, tareas o establecer recompensas e insignias. Esta herramienta se reconoce como si fuera una red social útil y de mucha aplicación en la educación, se pueden asignar insignias a medida que se logren los objetivos determinados inicialmente.

Kahoot. Con la aplicación de esta herramienta el docente puede convertir las clases diarias en un concurso, es una herramienta que permite crear juegos de preguntas y respuestas de forma muy automática. Los docentes crean los cuestionarios directamente en la aplicación, se genera una clave que permite ser compartida con los estudiantes para que accedan al juego de preguntas y situaciones creadas.

Socrative. Permite la creación de cuestionarios que los estudiantes responden en tiempo real desde sus móviles, con un acceso distinto para alumnos y profesores.

Brain Test. Es un juego para Android, se cuenta con una gran variedad y diversidad de juegos mentales con el fin de poner a prueba el pensamiento lateral de todos los estudiantes y a los miembros de su familia. Esta herramienta es una muy buena opción a considerar en el proceso académico.

Cerebriti. Esta web tiene juegos de distintas temáticas y para todos los cursos y edades. Es gratuita y multiplataforma.

Con base en lo anterior se puede identificar que hay una gran variedad de aplicaciones disponibles a usar en el proceso de gamificación en el aula. Muchas de ellas pueden aplicarse a diferentes ámbitos educativos, con estas herramientas de gamificación se puede convertir en una experiencia entretenida al desarrollar en el proceso académico.

Aprendizaje Significativo

Se entiende el aprendizaje como la adquisición y suma de hechos, conceptos, destrezas y habilidades a través del estudio y la experiencia propia. Se considera que el aprendizaje significativo es un proceso de construcción de significados, donde el individuo es capaz de establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre lo que se aprende y lo que conoce, es por ello que se busca que los aprendizajes construidos se conecten entre sí en un sistema jerárquico de interrelaciones o significaciones que permitan un uso imaginativo y flexible de lo que conocemos, ampliando esa red de conocimientos ampliamos de paso nuestra capacidad de establecer nuevas relaciones cuando el estudiante se enfrenta a nuevos retos y haga parte de la red compleja de intercambios comunicativos sociales, de hecho se debe interpretar la relación entre aprendizaje significativo y la capacidad para comprender, traducir, interpretar y extrapolar toda comunicación en aras de saber aplicar de manera apropiada los conceptos, principios, cuestiones y problemas planteados en su rol como educando o como ser social participe de una comunidad educativa.

Ausubel, David P., en su documento Adquisición y Retención del conocimiento, considera que el conocimiento es significativo por definición, es el producto significativo



de un proceso psicológico cognitivo, pues; supone la adquisición de nuevos significados a partir de materiales de aprendizaje ya presentados, requiere de actitud y material potencialmente significativo.

El aprendizaje significativo no consiste en adquirir aprendizajes de material significativo sino por el contrario son el resultado de un proceso activo, integrador e interactivo entre la cantidad de conocimientos adquiridos por parte del educando o ser social y la utilidad que le pueda llegar a dar, es decir; que sea capaz de conectarlas con las nuevas ideas que pueda llegar a unir a partir de conocimientos previos y su aplicación a la realidad, pues adquirir y retener conocimientos es un proceso diario y paulatino que durante toda nuestra vida los podemos usar como herramientas para ser competentes, eficaces y eficientes en cualquier aspecto de nuestra vida cotidiana. Ausubel, distingue 3 tipos de aprendizaje significativo a saber:

Aprendizaje de representaciones. Se le atribuye significado a determinados símbolos que se encuentran en la cotidianidad del ser social, mamá, papá, pelota, juguete.

Aprendizaje de concepto. Se parte de las vivencias propias, se comprende los significados de cada palabra por parte del estudiantado.

Aprendizaje de proposiciones. Cuando se asimilan nuevos conceptos y los integra a su propio aprendizaje partiendo de conocimientos previos.

El aprendizaje significativo en el aula se define también como una estrategia que permite desarrollar las funciones cognitivas, habilidades, destrezas, capacidades y actitudes a fin de dar uso apropiado al conocimiento, adquirir en cualquier situación de la vida de una persona, la cual se puede reconocer en 3 fases:

Fase Inicial: Desafío y exploración de conocimientos previos



Fase Intermedia: puentes cognitivos, nuevos aprendizajes(puntuales)

Fase Final: Integración y evaluación de aprendizajes.

Rol del docente en el aprendizaje significativo. La relación Educando - Maestro - Educando - Contexto, concibe al ser humano en un estado de desarrollo y evolución; nace imperfecto y la tarea en su vida es complementarse hacia la perfección, la realización humana, implica que la función educadora debe ser abierta al encuentro y presentación de diversos valores y múltiples facetas embrionarias del educando para la construcción de un conocimiento significativo, alegre y activo a través de una relación persona a persona, en un continuo descubrir de valores y potencialidades desde la compenetración mental y afectiva de ideas, preocupaciones recíprocas, conceptos y valoraciones; estableciendo un diálogo permanente individual, inteligible y libre; con amor, afecto, espiritualidad y sin destruir la autorrealización del otro haciendo del quehacer educativo un acto humanizante a partir de la motivación para que el estudiante aprenda sus propios problemas, interprete, argumente y proponga; y a su vez facilitar al estudiante la realización de su propia vocación.

Se puede concluir que el aprendizaje es significativo cuando es el mismo estudiante el constructor y generador de sus propios conocimientos, relacionando los conceptos que va a aprender con los conceptos previamente conocidos y aprendidos siempre y cuando quiera y esté interesado en estos nuevos aprendizajes, de igual manera influye sus propias experiencias.

Aprendizaje basado en juegos digitales. Prensky (2012) recogió este término como resultado de estudios en relación con la variedad de ayudas pedagógicas y tecnológicas especialmente los videojuegos que se pueden usar en el proceso enseñanza -



aprendizaje. Ello a partir del uso de la tecnología que en la actualidad está en auge y la forma como se puede usar de manera productiva y que beneficie los procesos Educativos.

Según Prensky (2012) este punto de vista tiene tres afirmaciones básicas propias del proceso enseñanza – aprendizaje, a saber:

1. Va con las necesidades y los estilos de aprendizaje de cada grupo humano académico y social.
2. Motiva porque es divertida, y en los jóvenes actuales es de fácil apropiación.
- 3- Se adapta a casi todas las disciplinas, habilidades y contextos.

Otro autor que ha promovido este punto de vista es Gee (2008) quien enuncia que los videojuegos permiten a los jugadores, encarnar su rol, iluminando el pensamiento humano y la resolución de problemas de manera autónoma, a través de la experiencia a fin de la construcción de su propio conocimiento.

Redes Complejas

En la actualidad las redes complejas se estudian por su relación con muchos campos de la ciencia. Sin duda, muchos sistemas en la naturaleza se pueden describir por medio de redes complejas, que topológicamente son grafos (estructuras matemáticas formadas por nodos (o vértices) conectados por enlaces (o aristas)) a los que se agregan algunas características dinámicas que hacen necesario estudiarlos desde varios puntos de vista.

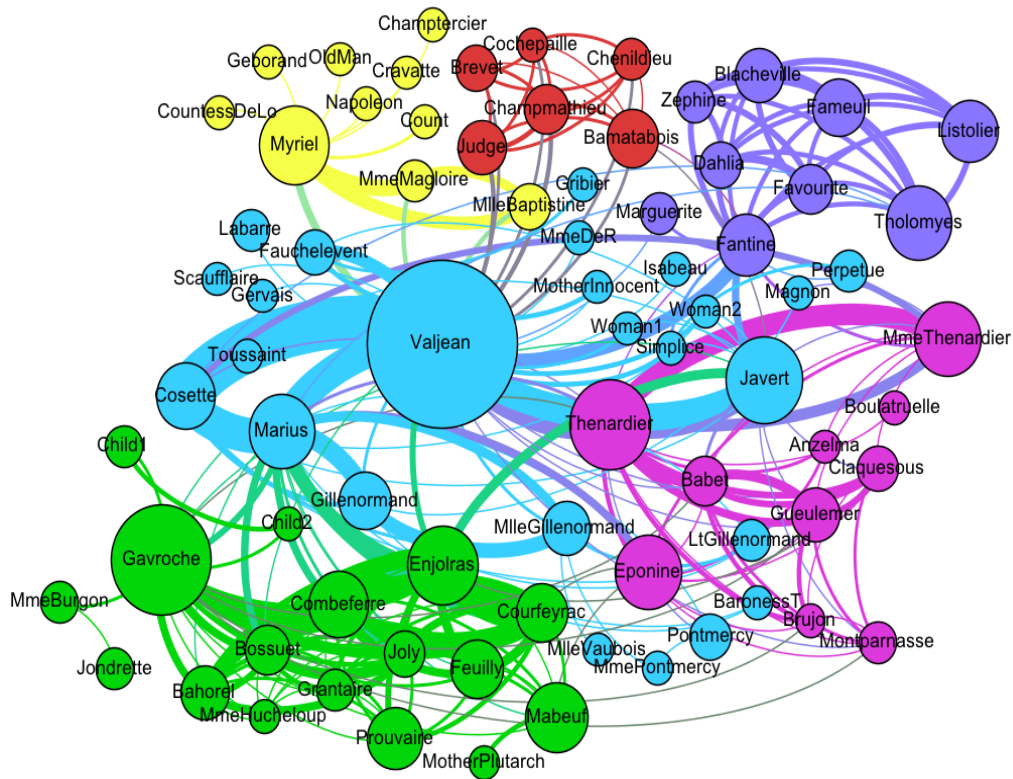
En nuestro proyecto de investigación hacemos uso de las redes complejas, a partir de la aplicación Gephi, que nos permite determinar las diferentes relaciones que se pueden dar entre los estudiantes objeto de investigación en cuanto a tres criterios establecidos para tal fin.



De hecho en la mayor parte de los fenómenos de la vida tienen presencia activa las redes complejas, por ejemplo, Internet es una red de routers o dominios conectados por líneas físicas, la World Wide Web es una red de sitios web conectados por hiperenlaces, el cerebro es una red de neuronas conectados por medio de las sinapsis, una organización es una red de personas con diversos tipos de conexiones entre ellas, la economía mundial es una red formada por las economías nacionales, que a su vez son redes de mercados, y éstos son redes de productores y consumidores que interactúan, las redes alimentarias y las rutas metabólicas pueden ser representadas por redes, así como las relaciones (semánticas o sintácticas) entre las palabras de un idioma, los temas en una conversación, e incluso las estrategias para resolver un problema matemático o las redes culturales en las que se mueven los objetos e ideas generadas por el hombre. Hasta aquí nos quedaríamos con la representación de estos sistemas por medio de la estructura de grafo matemático, pero si consideramos por ejemplo las enfermedades que se transmiten a través de redes sociales, los virus informáticos que en ocasiones se extienden a través de la Internet, o la energía que se distribuye a través de las redes de transporte, nos damos cuenta de que, junto a esa estructura organizativa en forma de grafo es importante conocer la dinámica que se produce en el flujo de información a través de ella, o incluso la dinámica que se puede producir en la evolución temporal de dicha estructura, que a menudo no es fija ni en el conjunto de nodos que interviene ni en las conexiones que se producen entre ellos. Es por ello por lo que con el uso de la aplicación Gephi, se puede establecer y determinar cómo se pueden interrelacionar los elementos de una comunidad.

Figura 7

Modelo de red compleja de relaciones entre los diferentes personajes de la novela “Los Miserables” de Victor Hugo.



Fuente: <http://migueldefresno.com/2013/01/los-miserables-social-networkanalysis-de-redes-sociales.html>

La ubicuidad de las redes complejas, es decir, su aparición con características similares en muchas áreas de conocimiento, ha llevado de forma natural al establecimiento de un conjunto de problemas de investigación, comunes e importantes en todas esas áreas, relativos a la forma en que la propia estructura de la red facilita y limita los comportamientos dinámicos de la misma, y que en gran medida han sido descuidados en los estudios de las disciplinas tradicionales, posiblemente por la ausencia de una teoría



matemática que permitiera abordarlos y la incapacidad técnica de almacenar y manipular las grandes cantidades de datos asociadas a cada una de esas redes. Algunas de estas preguntas para redes concretas son: ¿cómo interviene la estructura de las redes sociales en la transmisión de una enfermedad? ¿Cómo se propagan fallos en cascada a través de una red de transmisión de energía o de una red financiera global? ¿Cuál es la arquitectura más eficiente y robusta para una organización particular bajo un entorno cambiante e incierto? la posible incapacidad que se tiene en algunas instituciones para almacenar estos tipos de información, se hace necesaria la aplicación y uso de las redes complejas, pues ellas le permiten determinar al investigador, relaciones que a simple vista son difíciles de identificar o generar, A finales de 1950, dos matemáticos, Erdős y Rényi (ER), hicieron un gran avance en la teoría matemática clásica de grafos describiendo una red con topología compleja por medio de un grafo aleatorio, estableciendo los fundamentos de la teoría de redes aleatorias. En los últimos años, gracias a la automatización del proceso de adquisición de datos y a las herramientas computacionales generadas para el tratamiento posterior de estos datos, se tiene capacidad para trabajar sobre grandes bases de datos relativas a muchas y variadas redes complejas. Además, el acceso público a esta enorme cantidad de datos ha estimulado un gran interés por tratar de descubrir las propiedades genéricas de los diferentes tipos de redes complejas a las que podemos acceder. En este sentido, los descubrimientos del efecto de mundo pequeño y la característica de libre de escala de la mayoría de las redes complejas han sido especialmente significativos y supusieron un avance más en el estudio de estas redes.

Redes de Mundo Pequeño. En 1998, con el fin de describir la transición de una red regular en una red aleatoria, Watts y Strogatz introdujeron el concepto de red de mundo



pequeño. Debe notarse que el fenómeno de mundo pequeño es de hecho muy común, y nada alejado de nuestras experiencias diarias. A menudo, poco después de conocer a un extraño, uno se sorprende al descubrir que tenemos un amigo común con él, de modo que es habitual la expresión: "¡Qué pequeño es el mundo!".

Un experimento que se realizó hace más de 40 años dio lugar al llamado "principio de los seis grados de separación", sugerido por el psicólogo social Milgram a finales de 1960, y que establece que entre cualesquiera dos personas del mundo hay una media de 6 conexiones de amistad, independientemente de lo lejanas que estén dichas personas. Aunque este punto sigue siendo controvertido, el patrón del mundo pequeño ha demostrado estar presente en muchas redes reales. Una característica importante y común al modelo de redes aleatorias y al de mundo pequeño es que la función de distribución de grados tiene un máximo en el valor medio del grado y decae exponencialmente, lo que quiere decir que casi todos los nodos de la red tienen el mismo número de conexiones. Por ello, es común denominar a estos tipos de redes de manera conjunta como redes exponenciales o redes homogéneas.

Implica de igual manera que las distancias en la red aleatoria son órdenes de magnitud menores que el tamaño de la red, es decir que la distancia entre dos nodos elegidos aleatoriamente en la red es corta (Solares, P. 2017)

Redes Libres de Escala. Otro descubrimiento fundamental en el ámbito de las redes complejas, y que supuso un hito al reconocer de qué forma podíamos enfrentarnos a ellas, fue la observación de que muchas son libres de escala, es decir, la función de distribución de grados sigue una ley de potencias, que es independiente de la escala de la red. A diferencia de una red exponencial, una red libre de escala es no homogénea: la



mayoría de los nodos tienen muy pocas conexiones y, hay unos pocos nodos que tienen muchas, de forma que los nodos no se agrupan alrededor de un valor medio característico.

Aunque se han propuesto e investigado en las últimas décadas muchas medidas cuantitativas de redes complejas, hay tres conceptos que juegan un papel clave: la longitud media de los caminos, el coeficiente de clustering, y la distribución de grados. Debido a la imposibilidad de manejar la información de las redes de una forma individual para los nodos, era necesario definir algunas medidas globales que permitieran caracterizar las redes con el fin de poder comparar la similitud entre ellas, así como la adecuación de los diversos modelos matemáticos con las redes reales que pretende modelar. De hecho, el intento inicial de Watts y Strogatz en su trabajo de redes de mundo pequeño fue la construcción de un nuevo modelo matemático que permitiera construir redes con longitudes medias de caminos pequeñas, tal y como ocurre en los grafos aleatorios, y que tuvieran un coeficiente de clustering relativamente alto, como ocurre con las redes regulares. Por otro lado, la generación de modelos que creen redes libres de escala se basa en la observación de que las distribuciones de grado de muchas redes reales siguen una forma similar a una ley de potencias. Ha de indicarse que, debido a la alta complejidad de las redes reales, no se han encontrado todavía caracterizaciones completas de las mismas, es decir, en la actualidad todavía no disponemos de un conjunto de medibles que caractericen por completo a cada red (algo así como un código genético que nos permita con absoluta precisión establecer comparaciones entre ellas).

Longitud promedio de los caminos. Para determinar la medida de la distancia interna entre dos o más elementos de la red es necesario conocer entre otras al diámetro, D , de la red que se define como la máxima distancia entre cualquier par de nodos de la red.



La longitud promedio, L , definida como la media de las distancias entre todos los pares de nodos, es decir, la separación típica entre pares de nodos.

A medida que se tenían más datos de redes complejas reales se constató que la longitud promedio de los caminos de la mayoría de ellas era relativamente pequeña, incluso en los casos en que estos tipos de redes tuvieran muchos menos enlaces de los posibles que se podrían dar (a menor cantidad de conexiones en el mundo, parece claro que haya que hacer recorridos más largos para poder llegar de un nodo a otro). Esta característica es lo que se llamó efecto de mundo pequeño, y de ahí el nombre de redes de mundo pequeño que intentan modelarlo.

Coefficiente de Clustering. Esta propiedad se refiere a la agrupación (o clustering, por su nombre en inglés) de la red. Más precisamente, podemos definir un coeficiente de clustering (CC) como la proporción media de pares de vecinos de un nodo que también son vecinos entre sí.

El coeficiente de clustering de la red será la media de los coeficientes de clustering de todos sus nodos. Sólo tomará el valor 1 en el caso de que la red sea completa (es decir, aquella que tiene todas las posibles conexiones entre todos sus nodos). Sin embargo, se ha constatado numéricamente que la mayoría de las redes reales tienen tendencia a la agrupación, en el sentido de que sus coeficientes de clustering son mucho mayores que 0, a pesar de ser significativamente menores que 1, de donde podemos inferir que la mayoría de las redes complejas reales no son ni aleatorias ni completas.

Software Open Source de análisis de redes y visualización de información

“Gephi”. El 31 de Julio de 2008, Mathieu Bastián lanzó por primera vez Gephi, definida como una plataforma para la visualización interactiva y la exploración de todo tipo de

redes, sistemas complejos y grafos dinámicos y jerárquicos. Junto a sus colaboradores Sebastien Heynmann y Mathieu Jacomy habían desarrollado Gephi para “importar, exportar, manipular, analizar, filtrar, representar, detectar comunidades y exportar grandes grafos y redes” (Bastián, Heymann, & Jacomy, 2009).

Gephi es, por tanto, una aplicación de código abierto y multiplataforma (Bastián et al., 2009). Surgió en un panorama claramente dominado por aplicaciones monoplataforma, desequilibradas y con una curva de aprendizaje realmente abrupta. Gephi se destaca porque es funcional en cualquier entorno y conecta con la mayoría de las aplicaciones mencionadas: en el campo del análisis y la visualización de redes, es una plataforma de propósito general. Sin embargo, comparte con los programas colaborativos, de código abierto, una debilidad que le impide ser una herramienta de nivel profesional: Sus errores y la falta de documentación. (Rees, 2010). Si su comunidad de desarrollo puede sostenerlo, Gephi debería poder mejorar y convertirse en una herramienta de software más robusta. En efecto, la naturaleza abierta puede resultar una desventaja para algunas aplicaciones en relación con su documentación y su soporte.

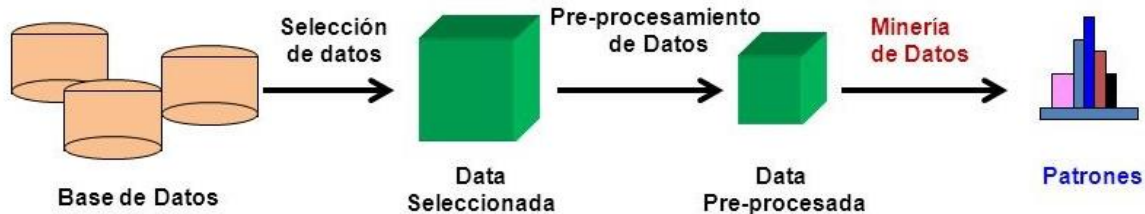
Introducción a la Minería de Datos

Minería de Datos es un término genérico que engloba resultados de investigación, técnicas y herramientas usadas para extraer información útil de grandes bases de datos.

El término Minería de Datos es usado comúnmente por los estadísticos, analistas de datos, y por la comunidad de administradores de sistemas informáticos como todo el proceso del descubrimiento que se puede entender mediante modelos a saber: clasificación, regresión agrupamiento, reglas de asociación y pronóstico.

Figura 8

Proceso de minería de datos



Fuente: <https://slideplayer.es/slide/92196/>

Reglas de Asociación. Este tipo de técnicas se emplea para establecer las posibles relaciones o correlaciones entre distintas acciones o sucesos aparentemente independientes; pudiendo reconocer como la ocurrencia de un suceso o acción puede inducir o generar la aparición de otros. Son utilizadas cuando el objetivo es realizar análisis exploratorios, buscando relaciones dentro del conjunto de datos. Las asociaciones identificadas pueden usarse para predecir comportamientos, y permiten descubrir correlaciones y co-ocurrencias de eventos. Debido a sus características, estas técnicas tienen una gran aplicación práctica en muchos campos como, por ejemplo, el comercial ya que son especialmente interesantes a la hora de comprender los hábitos de compra de los clientes y constituyen un pilar básico en la concepción de las ofertas y ventas cruzada, así como del "merchandising". En otros entornos como el sanitario, estas herramientas se emplean para identificar factores de riesgo en la aparición o complicación de enfermedades. Para su utilización es necesario disponer de información de cada uno de los sucesos llevados a cabo por un mismo individuo o cliente en un determinado período temporal. Por lo general esta forma de extracción de conocimiento se fundamenta en técnicas estadísticas, como los análisis de correlación y de variación.



Arboles de Decisión. El aprendizaje de árboles de decisión está englobado como una metodología del aprendizaje supervisado. La representación que se utiliza para las descripciones del concepto adquirido es el árbol de decisión, que consiste en una representación del conocimiento relativamente simple y que es una de las causas por la que los procedimientos utilizados en su aprendizaje son más sencillos que los de sistemas que utilizan lenguajes de representación más potentes, como redes semánticas, representaciones en lógica de primer orden etc. No obstante, la potencia expresiva de los árboles de decisión es también menor que la de esos otros sistemas. El aprendizaje de árboles de decisión suele ser más robusto frente al ruido y conceptualmente sencillo, aunque los sistemas que han resultado del perfeccionamiento y de la evolución de los más antiguos se complican con los procesos que incorporan para ganar fiabilidad. La mayoría de los sistemas de aprendizaje de árboles suelen ser no incrementales.

Es un proceso que consiste en realizar una tarea de análisis de datos y una aplicación de algoritmos de análisis, permite explorar grandes cantidades de datos a partir de procedimientos consistentes, como las reglas de asociación o las secuencias temporales, para la relación sistemática entre variables, detectando nuevos subconjuntos. los resultados pueden ser presentados usando herramientas de diversas formas como el agrupamiento, hipótesis, reglas, niveles de decisión, grafos, o dendrogramas.

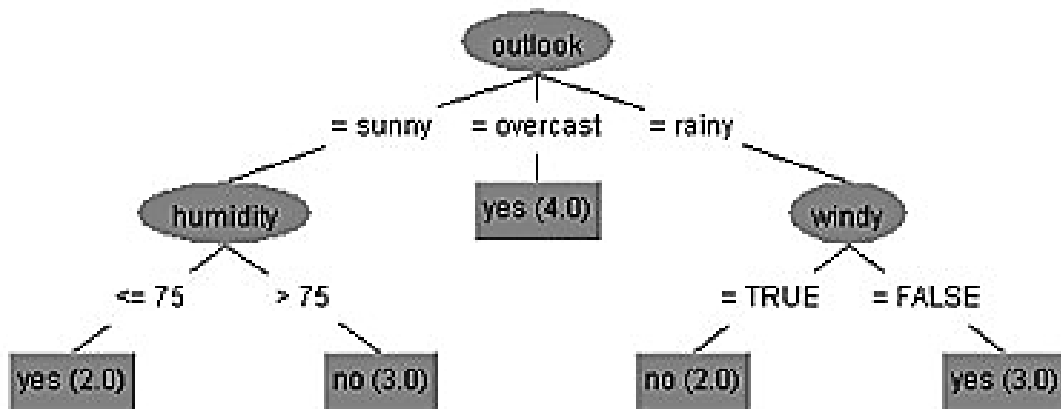
Waikato Environment for Knowledge Analysis (Weka). Es un conjunto de software de aprendizaje de máquina escrito en Java, desarrollado en Universidad de Waikato, Nueva Zelanda. El software tiene licencia pública GNU. Weka contiene una colección de herramientas de visualización y algoritmos para análisis de datos y modelado predictivo que permite a partir de la aplicación del diagnóstico y posterior estrategia,

establecer relaciones e influencia entre las variables de entrada y la variable de salida, junto con interfaces gráficas de usuario para facilitar el acceso a las funciones.

Para el caso de la investigación en curso, por ejemplo, se desea medir la creatividad de los estudiantes bajo la influencia de cuatro aspectos según Torrance (1974) como la elaboración, originalidad, flexibilidad y fluidez, con el fin de definir la mejor forma de implementación y establecer la eficacia de la propuesta en los aprendizajes significativos.

Figura 9

Modelo de árbol de decisión elaborado en Weka



En esta figura se ejemplifica la decisión de jugar o no, con base en el clima, según tres estados: Húmedo, soleado y lluvioso; representado por un árbol de decisión en el sistema experto Weka.

El Árbol de Decisión es un algoritmo de clasificación que, a través de una representación gráfica, permite mostrar cuáles son las posibles consecuencias y los resultados esperados a partir de una decisión que fue tomada, incluyendo resultados

aleatorios, costos de recursos y utilidad. Es una manera de mostrar un algoritmo que contiene sólo instrucciones de control condicional.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Proponer una estrategia metodológica apoyada en la gamificación, con el fin de potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de grado 9° y 11° de las Instituciones Jenaro Díaz Jordán y Barrios Unidos del Municipio de Garzón respectivamente.

Objetivos Específicos

Caracterizar a los estudiantes de grado 9° y 11° de las Instituciones Educativas Jenaro Díaz Jordán y Barrios Unidos del Municipio de Garzón respectivamente, según su nivel de pensamiento.

Diseñar y aplicar una estrategia metodológica basada en la gamificación que permita potenciar el pensamiento lateral de los estudiantes de grado Noveno y Undécimo de las instituciones Jenaro Díaz Jordán y Barrios Unidos del Municipio de Garzón.

Evaluar los avances en el nivel de pensamiento Lateral y creatividad de los estudiantes del grado 9° y 11° de las Instituciones Educativas Jenaro Díaz Jordán y Barrios Unidos del Municipio de Garzón a partir de la implementación de la estrategia metodológica basada en la gamificación.

Metodología

En este capítulo se presenta el diseño metodológico a seguir en el trabajo de investigación que pretende plantear una estrategia basada en la gamificación, para potenciar el pensamiento lateral de los estudiantes del grado 9° de la I.E. Jenaro Díaz Jordán y estudiantes del grado 11° de la I.E. Barrios Unidos de Garzón Huila.



Enfoque y Tipo de Investigación

El enfoque de la investigación es cualitativo debido a que ésta pretende interpretar y describir las realidades en el contexto educativo donde se desarrolla el proceso enseñanza aprendizaje, objeto de estudio. Según el planteamiento del problema y de hipótesis que ponen en consideración supuestos, de acuerdo con una realidad subjetiva, no conllevan a la recolección y análisis de datos cuantitativos, sino que, a través de diferentes medios, pretende construir un conocimiento de la realidad social, evidenciando una problemática, para luego tratar de resolverla a partir de una estrategia.

Es así como la investigación cualitativa tiene como objetivos cinco procesos a saber: Adquirir una disposición abierta al aprendizaje, detectar los procedimientos que exige cada momento, presentar una visión detallada, centrarse en el individuo y comprender las circunstancias del entorno.

La recolección de datos cualitativos en esta investigación responde, tanto a la naturaleza misma del contexto estudiado, como al proceso, a partir del cual, se va profundizando en el entendimiento de los significados y experiencias de los estudiantes, sus familias, docentes y el entorno educativo.

Tal como señalan Hernández, Baptista y Fernández (2010) “no se inicia la recolección de los datos con instrumentos preestablecidos, sino que el investigador comienza a aprender por observación y descripciones de los participantes y concibe formas para registrar los datos que se van refinando conforme avanza la investigación”. (p. 11)

Por otro lado, y según su diseño, la investigación es de carácter no experimental debido a que no se manipulan las variables de forma deliberada, observando los fenómenos tal y como suceden en su entorno natural, para luego ser analizados. En nuestro caso, se



refiere al análisis del contexto de los estudiantes, en lo que tiene que ver con saberes previos, gustos, ritmos de trabajo, habilidades y su incidencia en el desarrollo de la creatividad y los aprendizajes significativos. Además, es de carácter longitudinal ya que permite recolectar información a través del tiempo a fin de determinar cambios y/o avances a partir de la aplicación de la estrategia basada en la gamificación para el desarrollo del pensamiento lateral y creatividad de los estudiantes.

Este trabajo es de modalidad investigación acción. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) la investigación está estructurada por ciclos y se caracteriza por su flexibilidad pues es necesario hacer ajustes a medida que se avanza en el estudio hasta que se evidencie algún cambio o la solución de la problemática. Dichos ciclos son:

- Formulación del problema de investigación (Cómo potenciar el pensamiento Lateral y creatividad)
- Elaboración del plan para la solución del problema (Diseño de la estrategia metodológica basada en la gamificación para potenciar el pensamiento lateral)
- Implementación del plan y evaluación de resultados (Aplicación de la estrategia metodológica basada en la gamificación)
- Realimentación la cual conduce a un nuevo diagnóstico y a una nueva espiral de reflexión y acción.

Según Creswell (2014, p.577) la investigación acción está centrada en la solución de un problema específico y práctico. Las características principales de la investigación acción son:

- Involucra análisis individuales y en equipo
- Se centra en el desarrollo y aprendizaje de los participantes

- Implementa planes de acción para identificar problemas, resolverlos, mejorarlos o generar cambios en los mismos.

Universo de Estudio, Población y Muestra

Universo

El contexto en el que se desarrolla este proyecto es el municipio de Garzón ubicado en la región central del departamento del Huila al suroccidente colombiano. Conocido como “la capital diocesana del Huila”, por ser la primera diócesis católica de la región de la cual se crearon las actuales, también tiene como apelativos "Alma del Huila o Garzoncito". Lo separan de la capital del departamento de Huila, la ciudad de Neiva, 116 Km de distancia por vía terrestre, mediante carretera pavimentada.

El Municipio de Garzón se encuentra ubicado entre el valle del río Magdalena y el macizo de Garzón, entre las cordilleras central y oriental, a una altura sobre el nivel del mar de 830 msnm y su temperatura promedio es de 20,1°C. Posee una extensión urbana aproximada de 200 km² y una extensión rural aproximada de 380 km². Cuenta con una población de 96.296 habitantes de acuerdo con proyección del DANE para año 2019.

Figura 10

Ubicación Geográfica del Universo y Población Objeto de estudio



Fuente: Wikipedia, enciclopedia libre (2022)

La economía de Garzón está basada principalmente en la agricultura, teniendo en primer renglón el cultivo del café seguido del plátano, cacao y del arroz, ocupando un lugar secundario la ganadería y la piscicultura. También existen establecimientos dedicados a actividades económicas como la ganadería, debido a la gran abundancia de distintas razas especialmente de ganado vacuno. En cuanto al comercio, Garzón constituye un importante sitio de distribución de mercancías por su ubicación; y finalmente dentro de las pequeñas industrias, se encuentran algunas como molinos de arroz, trilladoras de café y maíz, talleres de maderas, fábrica de baldosas y en corregimiento de La Jagua se trabaja con fique. Otros renglones como el ecoturismo y turismo religioso son importantes para la economía municipal.

La principal actividad económica del municipio genera 6.504 empleos permanentes y tiene en cuenta como principal producto el café, que aporta el 45 % del excedente empresarial agrícola y ocupa el 78 % del total de las personas que están vinculadas a alguna actividad. Le siguen en su orden el plátano, el arroz, el maracuyá, la yuca y el cacao, entre otros. La producción agrícola abarca 12.488 ha., equivalentes al 21,5 % del total de la superficie municipal. El sector pecuario genera un promedio de 175 empleos permanentes en los sectores bovino de doble propósito (carne y leche), los porcinos y la avicultura de doble fin. La piscicultura se centra en especies de mojarra plateada, carpa espejo y cachama cultivados con el fin de mejorar el nivel de vida de la población rural (pequeños productores) y a su vez incidir sobre la dieta alimentaria.

Población y muestra

La población de la presente investigación corresponde a los grados noveno de la Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán sede Central, Jornada tarde y los grados



undécimos de la Institución Educativa Barrios Unidos sede Principal, ambas de la zona urbana del municipio de Garzón en el departamento del Huila. Para la Institución educativa Jenaro Díaz Jordán, se trabajará con el grado 904 compuesto por 34 estudiantes con edades comprendidas entre los 14 y 17 años. De estos, 9 son hombres y 23 mujeres. Para la institución educativa Barrios Unidos, se trabajará con el grado 1101, compuesto por 30 estudiantes con edades entre 15 y 18 años. De estos 12 hombres y 18 mujeres.

Categorías

Para este trabajo de investigación cualitativa se han considerado las siguientes categorías.

Aplicación de la estrategia metodológica basada en la gamificación:

- El estudiante se familiariza con la propuesta y conceptos
- El estudiante participa activamente de las actividades

Potenciamiento del pensamiento Lateral y la creatividad

Con respecto a la solución de una situación problémica:

- El estudiante genera ideas aleatorias o alternativas y realiza asociaciones (fluidez)
- El estudiante plantea múltiples interpretaciones de un hecho o acontecimiento y por ende soluciones (flexibilidad)
- El estudiante rompe con lo establecido, es decir, lo mejora. (originalidad y elaboración)
- El estudiante utiliza herramientas de provocación, exageración o distorsión
- El estudiante invierte las situaciones
- El estudiante fracciona las situaciones

Nivel de motivación y aceptación de la estrategia metodológica basada en la gamificación

- El estudiante tiene un impacto positivo de la estrategia
- El estudiante se desenvuelve mejor en su quehacer educativo

Estrategia Metodológica

La estrategia metodológica, se desarrolla a partir de las siguientes fases:

Fase de Caracterización

Caracterización Integral.

Objetivos:

Identificar aspectos socio afectivos, familiares, vocacionales, académicos y de convivencia de los estudiantes dentro del proceso educativo, como factores que pueden incidir en el desarrollo del pensamiento y la creatividad.

Actividades:

1.Elaboración y aplicación del instrumento de recolección de la información (encuesta) en formato digital, con base en el proyecto de dirección de grado, apoyado por orientación escolar y el área de Religión.

2. Tabulación de la información recolectada.

3. Interpretación y análisis de resultados

Caracterización de la creatividad y comunidades

Objetivos:

Determinar a partir de una prueba diagnóstica utilizando el test de Torrance y mediante situaciones disruptivas, en formato digital y físico, el nivel de creatividad y la capacidad de solución de situaciones de pensamiento lateral.

Identificar comunidades dentro de la población objeto de estudio para establecer estrategias de trabajo cooperativo y de roles.

Actividades.

Selección de pruebas características de pensamiento lateral y creatividad.

Elaboración de test mediante formato digital de 10 preguntas a través de formularios de Google, y 2 test físicos diagnósticos de Torrance, para medir procesos creativos.

Aplicación de cuestionario de tres preguntas para ser respondido por cada uno de los estudiantes de los grupos, sobre afinidad, trabajo académico, emprendimiento creativo.

Aplicación de las pruebas

Análisis de resultados

Fase de Diseño

Objetivo.

Diseñar una guía de actividades que estimulen el pensamiento lateral de los estudiantes y la creatividad, a partir de elementos de la gamificación.

Actividades.

1. Revisión de los resultados obtenidos en el diagnóstico y observación
2. Estado del arte, revisión bibliográfica y búsqueda de recursos que alimenten las actividades. En este espacio, se tomará como referencia los aportes de Edward de Bono.
3. Creación de material a través de misiones y retos que contienen las siguientes partes: Esquema de la técnica 6 sombreros para pensar, ideas aleatorias, herramientas de



provocación, romper con lo establecido, App de juegos y construcciones. Estas a su vez se desarrollarán a través de dinámicas, concursos, test, planteamiento de acertijos, diseños, actividades en grupo e individual, con ayuda de los recursos tecnológicos y la interdisciplinariedad.

4. Organización de la estrategia, realizando los ajustes para su presentación.
5. Presentación de la estrategia en forma de guía, como una secuencia de actividades, con el toque de la gamificación a partir de misiones y retos, que complementen el currículo y se desarrollen como momento de motivación al trabajo pedagógico.

Fase de implementación

Objetivo.

Aplicar la estrategia metodológica basada en la gamificación para potenciar el pensamiento lateral y la creatividad de los estudiantes.

Actividades.

1. Revisión de la estrategia metodológica para verificar secuencias, tiempos y recursos en su aplicación.
2. Implementación o aplicación de la estrategia, como momentos alternos durante las clases con los estudiantes, por un lado, en forma de “retos del día, al inicio de cada sesión, y por otro, en forma semanal con un trabajo más elaborado mediante guías de actividades gamificadas en las que se dispondrá de mayor tiempo.
3. Toma de impresiones sobre el desarrollo de las actividades.
4. Recolección de evidencias de la implementación de la estrategia con los estudiantes.



Fase de evaluación y análisis de resultados

Objetivo.

Evaluar el impacto, la motivación y las habilidades obtenidas mediante la aplicación de la estrategia metodológica.

Actividades.

1. Evaluar la motivación de los estudiantes y su participación frente al abordaje de las diferentes actividades de la estrategia, con el otorgamiento de reconocimientos mediante insignias de participación y superación de retos.

2. Observar la eficacia de la estrategia frente al desempeño de los estudiantes, tanto en la estrategia misma como en su quehacer académico.

3. Evaluar avances en la forma en que los estudiantes abordan las diferentes situaciones que se les presentan.

4. Análisis de los resultados obtenidos.

Técnicas e Instrumentos de Investigación

Técnicas

Observación directa. Según Sampieri y Mendoza (2008), la observación es el proceso de contemplar sistemática y detenidamente cómo se desarrolla un fenómeno de la vida social, sin manipular ni modificar los sucesos, observarla tal cual ella discurre por sí misma.

Para que una observación sea científica debe cumplir con ciertos requisitos:

- Debe ser Orientada, hacia un objeto concreto de investigación formulado de ante mano.
- Debe ser Planificada sistemáticamente en fases, aspectos, lugares y personas.

- Debe realizarse Controlándola y Relacionándola con proposiciones y teorías sociales.
- Sometiéndola a controles de veracidad, de objetividad, de fiabilidad y de precisión.

En el proyecto de investigación se utiliza la observación para evaluar los procesos, los comportamientos y actitudes de los estudiantes frente a la estrategia. Así como dentro de la labor pedagógica, esta técnica se convierte en un mecanismo evaluador importante en los procesos de aprendizaje y del impacto que tienen las estrategias metodológicas, en los avances cognitivos.

Como instrumento de recolección de la información observada, se utilizará una rúbrica que condensará las valoraciones en el trabajo permanente de los estudiantes y su participación en las actividades, así como los avances durante el proceso de aplicación de la estrategia en la obtención de resultados, teniendo en cuenta los indicadores de los diferentes aspectos que evalúa la creatividad y el pensamiento lateral.

Cuestionarios. El cuestionario consiste en un conjunto de preguntas, generalmente de varios tipos, preparado sistemática y cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación o evaluación, y que puede ser implementado en formas variadas, entre las que destacan su administración a grupos o su aplicación por varios medios. (Pérez Juste, R. 1999).

Su finalidad es recoger información valiosa sobre la población objeto de estudio, acerca de las variables o categorías de la investigación. Según García, T. (2003), los datos o la información recolectada pueden pertenecer a las siguientes categorías:

De acuerdo con García, T. (2003), para obtener la información requerida se puede recurrir a varios tipos de preguntas a saber:

Según la forma como se plantean:

- Preguntas cerradas: Pueden ser Dicotómicas o de selección múltiple
- Preguntas abiertas: Opiniones, hechos, reflexivas, directas, indirectas, de clarificación y de intención.

Según su función en el cuestionario:

- Preguntas filtro
- Preguntas de control
- Preguntas de introducción
- Preguntas muelle
- Preguntas batería

En el proyecto de investigación se utilizará el cuestionario como técnica para recolectar información sobre la motivación en la participación y apropiación de los estudiantes tanto en el desarrollo de las actividades de la estrategia, como en las actividades escolares diarias; el impacto de la estrategia en su desarrollo y avances académico e integral; y la pertinencia como alternativa para potenciar el pensamiento lateral y la creatividad.

Instrumentos

El tratamiento de la información recolectada es fundamental como proceso de análisis en el desarrollo y evaluación del trabajo de investigación y de la propuesta inmersa, como estrategia para potenciar el pensamiento lateral y creativo de los estudiantes objeto de estudio. Para ello, se utilizan diferentes herramientas tecnológicas que permitan el cumplimiento de los objetivos de la investigación, a saber:



Formularios de Google. Se utiliza dentro del proceso de caracterización en la elaboración y aplicación del cuestionario diagnóstico de los niveles de creatividad y pensamiento lateral. Su ventaja radica en que la aplicación en forma remota, facilita la participación de los actores y la posterior tabulación de la información.

Hojas de cálculo Microsoft Excel. Las hojas de cálculo permiten organizar y disponer la información recolectada, pues los datos son importados desde allí a los sistemas expertos y especializados del procesamiento para los fines de representación, análisis, conclusiones y toma de decisiones.

Sistema experto en minería de datos “Weka”. Este software de inteligencia artificial que contiene una colección de herramientas de visualización y algoritmos para análisis de datos y modelado predictivo, permite a partir de la aplicación del diagnóstico y posterior estrategia, establecer relaciones e influencia entre las variables de entrada y la variable de salida en el contexto de medir la creatividad de los estudiantes con respecto a los cuatro aspectos según Torrance (1974) como la elaboración, originalidad, flexibilidad y fluidez con el fin de definir la mejor forma de implementación y establecer la eficacia de la propuesta en los aprendizajes.

Software Open Source de análisis de redes y visualización de información “Gephi”. En este trabajo de investigación se ha utilizado Gephi para visualizar la conectividad o relaciones entre los estudiantes según tres criterios: de afinidad, trabajo académico y emprendimiento creativo para establecer comunidades y volver más eficiente el trabajo en la aplicación de la estrategia basada en la gamificación para potenciar el pensamiento lateral.

Análisis y Discusión de Resultados

En el trabajo de investigación cualitativa, la recolección, análisis y discusión de la información se centra en el estudio del contexto de los protagonistas, así como la percepción de los fenómenos a través de sus vivencias y su interpretación. A partir de una valoración inicial, en donde se reconoce el estado diagnóstico frente a las habilidades creativas y la evaluación del pensamiento lateral en el inicio de un proceso con los estudiantes, se procede a la aplicación de una estrategia metodológica basada en la gamificación que se espera, potencie dichas habilidades y se evidencien tanto en la opinión de los estudiantes, en el desarrollo de las actividades y en el trabajo permanente en su diario desempeño académico con el fin de obtener aprendizajes significativos.

Análisis de Resultados

Caracterización Integral

Mediante formularios de Google, se hizo una encuesta, con el apoyo de orientación escolar que determinó algunas características de la población objeto de estudio, según diferentes dimensiones. Los resultados de esta encuesta se consignan de manera general.

Grado 904 Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán. El grado 904 de la Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán correspondiente a la jornada de la tarde, consta de 34 estudiantes, de los cuales, 10 son hombres y 24 mujeres. Se ha presentado circulación permanente de estudiantes por lo que algunos se han retirado, pero otros han ingresado en el transcurso de los periodos académicos. La mayoría de los integrantes pertenecen al estrato Social 1, en familias con grados de escolaridad no tan altos y con acceso al trabajo informal y ocupaciones temporales. Esta condición genera necesidades económicas que limitan el acceso a servicios ideales y, por ende, algunos de los estudiantes en sus horas



extraescolares se ocupan en actividades laborales informales para ayudarse en algunas necesidades personales y académicas.

En el conocimiento permanente de los estudiantes y sus familias, a pesar de que los niños y niñas hayan manifestado buenas relaciones afectivas con sus familiares, algunos sí presentan dificultades en cuanto a la convivencia. Se ha detectado en cierta medida, falta de acompañamiento de algunos estudiantes por sus acudientes, reflejado en el bajo rendimiento académico, problemas disciplinarios y baja autoestima.

Los estudiantes tienen buenas capacidades, pero se ven mermadas por falta de motivación. A nivel grupal, el grado se destaca por su buen trabajo y comportamiento, con excepción de casos particulares. Sin embargo, el rendimiento ha disminuido en los últimos meses. Se destaca la habilidad artística y para el dibujo de un buen número de estudiantes, pues, los trabajos son bien presentados. En general, ellos gustan por áreas como Artística, matemáticas y ciencias sociales. Piden a los docentes que las clases sean más dinámicas, que generen actividades grupales y de integración.

Los estados de ánimo varían según la situación, pero en general, la alegría y la chispa son características del grupo. La familia es el motor que los impulsa a seguir estudiando y por la que se preocupan para garantizar que siempre estén bien.

La mayoría de los integrantes del grupo piensa en seguir preparándose, para alcanzar las metas propuestas y garantizar un futuro para su familia, eso sí, dentro de las posibilidades económicas.

Grado 1101 Institución Educativa Barrios Unidos. El grado 1101 de la Institución Educativa Barrios Unidos desarrolla sus actividades académicas en la jornada de la mañana; consta de 29 estudiantes, de los cuales, 12 son hombres y 17 mujeres. Los

estudiantes asisten a clases de manera constante. La mayoría de los integrantes pertenecen al estrato Social 0 y 1, familias con grados de escolaridad bajo y trabajos informales, condiciones económicas precarias, que dificulta el sostenimiento adecuado en el servicio educativo. A esto se le suma que muchas familias son de madre cabeza de hogar.

Con base en el desarrollo del POEG en el reconocimiento permanente de los estudiantes y sus familias, el entorno familiar, afectivo es bueno, a pesar de que en algunos casos particulares se presentan dificultades en cuanto a la convivencia. En el desarrollo de la actividad pedagógica, se ha detectado falta de acompañamiento por parte de algunos padres de familia y/o acudientes, lo cual se refleja en el bajo nivel académico, problemas comportamentales y disciplinarios, así como de baja autoestima.

Algunos estudiantes tienen buenos desempeños académicos en general, con capacidades para sacar adelante cualquier proyecto tanto en lo académico como personal, pero se ven disminuidas debido a la falta de motivación.

A nivel colectivo, el grado se destaca por su buen trabajo, con algunas muy esporádicas situaciones de mal comportamiento. Algunos no presentan un proyecto de vida pues con base en las limitantes económicas no ven posible acceder a la educación superior, razón que hace que sólo se limiten a terminar el grado undécimo y dedicarse a trabajar para sostener a su familia. Otros se preocupan por querer sacar adelante sus estudios de bachillerato y en la medida de sus posibilidades y las de sus familias continuar con estudios ya sea técnicos en el Sena, tecnológicos o profesionales.

Se destacan en actividades deportivas y artísticas. Son líderes a los que se les pueden encomendar actividades, respondiendo positivamente ante ellas. Propenden por clases dinámicas, participativas, que generen actividades grupales y de integración.

Cada estudiante es un universo distinto, con características y comportamientos variados, hay tres niñas que ya son madres de familia, por lo que es más notoria la necesidad de salir adelante, pues reconocen el compromiso para consigo mismas y sus hijos.

Diagnóstico de nivel de creatividad (pensamiento lateral) y comunidades

El análisis diagnóstico sobre creatividad y pensamiento lateral inicial y las relaciones entre los estudiantes que conforman la población a estudiar, se basa en dos procesos fundamentalmente. El primero, un estudio sobre el “nivel de creatividad”, entendiendo que todos los individuos poseen características innatas de personas creativas, fortalecidas en el transcurso de sus experiencias y actividades dentro de las diferentes áreas disciplinares en su formación escolar, pero que, para efectos de la presente investigación se necesita establecer una medición cualitativa, como diagnóstico y punto de partida. El resultado de este análisis permitirá tomar decisiones en el contenido de la estrategia y la forma cómo se debe aplicar. El segundo, pretende establecer relaciones entre los estudiantes para determinar comunidades y referentes para el trabajo y aplicación de las actividades gamificadas, con base en tres preguntas realizadas a los estudiantes en relación con su afinidad y comunicación, al trabajo académico y al emprendimiento creativo.

Caracterización del Pensamiento Creativo (Pensamiento Lateral). Para medir la creatividad de manera inicial se ha elegido apartes de la prueba de Pensamiento creativo de Torrance (TTCT. Torrance Test Creative Thinking, 1974), ya que es un instrumento utilizado en el contexto internacional de la Orientación Educativa y Psicopedagógica en la identificación de capacidades creativas del alumnado (Kim, 2011b; Runco, Millar, Acar e Cramond, 2010), y que además permite, la contextualización de la medición. Sin embargo,

se han tomado valoraciones cualitativas y no cuantitativas a partir de los aspectos evaluados en la prueba de creatividad.

El test tiene como finalidad medir la capacidad creativa, no de una manera rigurosa, pero sí para conocer indicios del estado creativo de los estudiantes a través de actividades visuales-escritas y consta de dos partes: Una verbal y otra figurativa.

La primera, cuyo objetivo es la evaluación de la creatividad y el pensamiento lateral a través de palabras, se basó en un cuestionario, algunas con preguntas abiertas, con tareas como:

- Responder algunas situaciones con aplicación del pensamiento lateral
- Presentar ideas para definir o describir una situación u objeto
- Identificar y describir diferentes usos de un objeto

La segunda cuyo objetivo es valorar la capacidad creativa mediante dibujos, consta de dos pruebas, en los que se solicita al estudiante:

- Componer un dibujo a partir figuras iniciales diferentes
- Componer diferentes realizaciones utilizando el mismo dibujo inicial (línea y círculo)

Los test verbales y figurativos tienen como finalidad, estimular y evaluar las cuatro habilidades de pensamiento divergente: fluidez, flexibilidad, originalidad, y la elaboración (Guilford, 1959; Torrance, 1966).

Para su evaluación, se consideró tres valoraciones para cada aspecto con su respectiva descripción: Por mejorar, suficiente y satisfactorio. Inicialmente se asignó una medida cuantitativa de 1 a 3 en cada aspecto. Luego se promedió los resultados y se estableció cuatro

niveles de creatividad según intervalos de resultados que se identificaron con los indicadores: bajo, medio, alto y superior.

Tabla 2

Rúbrica para la evaluación de los procesos en los productos realizados en la prueba de Torrance.

ASPECTO	DEFINICIÓN	VALORACIÓN
OR: ORIGINALIDAD	Habilidad para pensar de forma diferente e inusual, produciendo respuestas innovadoras y poco convencionales ante una cuestión.	<p>Satisfactorio (3): Muestra su producto con originalidad y agrega variedad de detalles novedosos al mismo</p> <p>Suficiente (2): Muestra su producto con originalidad con pocos detalles novedosos</p> <p>Por mejorar (1): su producto con poca originalidad y no agrega detalles novedosos</p>
EL: ELABORACIÓN	Habilidad para desarrollar, completar, mejorar o embellecer una respuesta creativa, mostrando un alto nivel de detalle y complejidad.	<p>Satisfactorio (3): Agrega variedad de detalles para adornar su producción creativa</p> <p>Suficiente (2): Agrega pocos detalles para adornar su producción creativa</p>
FLX: FLEXIBILIDAD	Capacidad para interpretar las situaciones desde diversos ángulos y proponer soluciones diferentes entre sí. Es decir, implica cambiar de un enfoque de pensamiento a otro y aplicar varias estrategias de resolución de problemas.	<p>Satisfactorio (3): Ofrece diversas respuestas sobre el uso que puede darle a su producción creativa</p> <p>Suficiente (2): Ofrece algunas respuestas sobre el uso que puede darle a su producción creativa</p> <p>Por mejorar (1): Muestra el producto, pero no ofrece respuestas sobre el uso que podría darle</p>

FL: FLUIDEZ	Capacidad para proponer un gran número de respuestas, soluciones o ideas ante un mismo problema	Satisfactorio (3): Ofrece muchas respuestas al dar a conocer su producción creativa
		Suficiente (2): Ofrece pocas respuestas sobre su producción creativa.
		Por mejorar (1): No se observan respuestas sobre su producción creativa

Tomado de Torrance (1974)

Los resultados obtenidos para los 63 estudiantes de la población objeto de estudio, donde los primeros 34 estudiantes, corresponden al grado 904 de la IE Jenaro Díaz Jordán y los restantes 29, corresponden a los estudiantes del grado 1101 de la IE Barrios Unidos, a quienes se les aplicó las diferentes pruebas, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3

Matriz valoración de los cuatro aspectos que muestran los resultados al evaluar la creatividad para 63 estudiantes objeto del estudio.

ESTUDIANTE	ORIGINALIDAD	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD	FLUIDEZ	CREATIVIDAD
E1	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Superior
E2	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E3	Suficiente	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Medio
E4	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E5	Satisfactorio	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Superior
E6	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Alto
E7	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Medio
E8	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Medio
E9	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Bajo
E10	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Satisfactorio	Medio
E11	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Satisfactorio	Medio
E12	Satisfactorio	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Superior
E13	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E14	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E15	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E16	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Suficiente	Medio
E17	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Suficiente	Medio
E18	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Medio



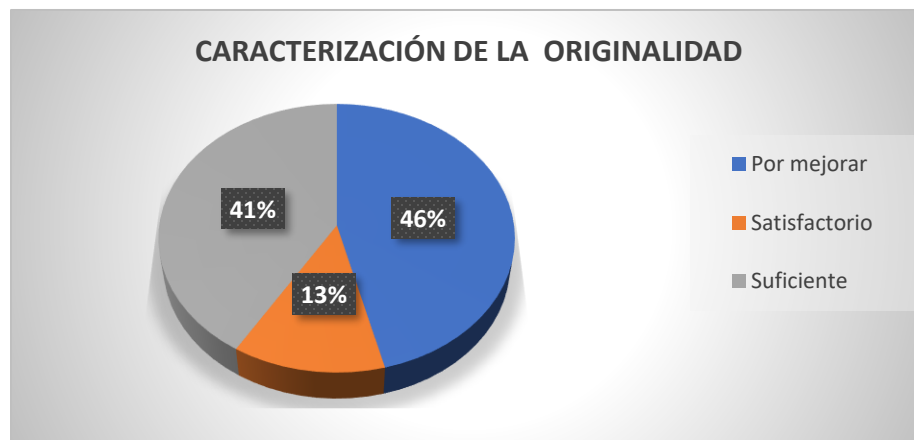
ESTUDIANTE	ORIGINALIDAD	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD	FLUIDEZ	CREATIVIDAD
E19	Suficiente	Por mejorar	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E20	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Por mejorar	Alto
E21	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Bajo
E22	Por mejorar	Suficiente	Por mejorar	Suficiente	Medio
E23	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Medio
E24	Suficiente	Por mejorar	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E25	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Bajo
E26	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E27	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Medio
E28	Suficiente	Por mejorar	Suficiente	Suficiente	Alto
E29	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Medio
E30	Suficiente	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Medio
E31	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Suficiente	Medio
E32	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Medio
E33	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E34	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Bajo
E35	Satisfactorio	Suficiente	Por mejorar	Satisfactorio	Alto
E36	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E37	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E38	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E39	Satisfactorio	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Superior
E40	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Suficiente	Superior
E41	Suficiente	Por mejorar	Suficiente	Por mejorar	Medio
E42	Por mejorar	Suficiente	Suficiente	Por mejorar	Medio
E43	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Por mejorar	Medio
E44	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Alto
E45	Por mejorar	Por mejorar	Satisfactorio	Suficiente	Alto
E46	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Por mejorar	Medio
E47	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E48	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Por mejorar	Alto
E49	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E50	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E51	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Alto
E52	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Por mejorar	Alto
E53	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Suficiente	Medio
E54	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Alto
E55	Por mejorar	Por mejorar	Satisfactorio	Satisfactorio	Alto
E56	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Alto
E57	Por mejorar	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E58	Por mejorar	Por mejorar	Suficiente	Suficiente	Medio
E59	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Superior
E60	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Por mejorar	Alto

ESTUDIANTE	ORIGINALIDAD	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD	FLUIDEZ	CREATIVIDAD
E61	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E62	Suficiente	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Medio
E63	Suficiente	Por mejorar	Por mejorar	Por mejorar	Medio

Resultados Descriptivos de la valoración de creatividad. Según la Matriz de valoración de los cuatro aspectos que muestran los resultados al evaluar la creatividad para los 63 estudiantes que conforman la muestra objeto de estudio, se obtuvo los siguientes resultados descriptivos, ilustrados mediante gráficos circulares, que muestran los correspondientes porcentajes de la cantidad de estudiantes que se ubicaron en los niveles Por mejorar, Suficiente y Satisfactorio.

Figura 11

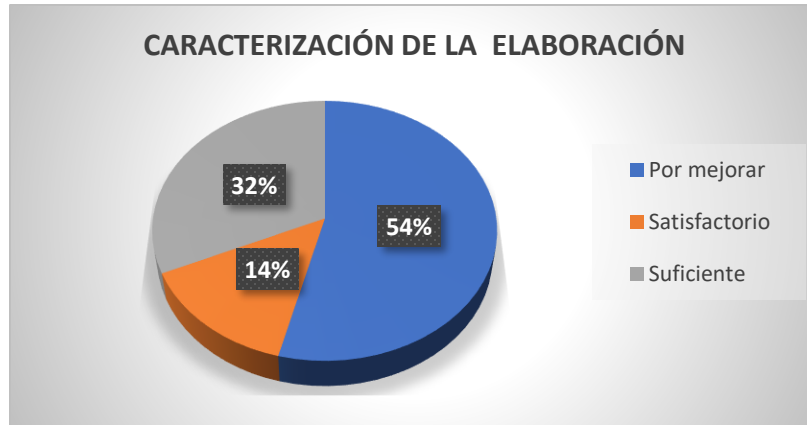
Caracterización del pensamiento creativo, aspecto Originalidad



La figura muestra que el 46% de los estudiantes deben mejorar la originalidad, un 41% obtuvo resultados suficientes para este aspecto y el 13% de los estudiantes tienen niveles satisfactorios. Por lo tanto, se concluye que casi la mitad de los estudiantes objeto de estudio, requieren reforzar la habilidad para pensar de forma diferente e inusual, tal que puedan

Figura 12

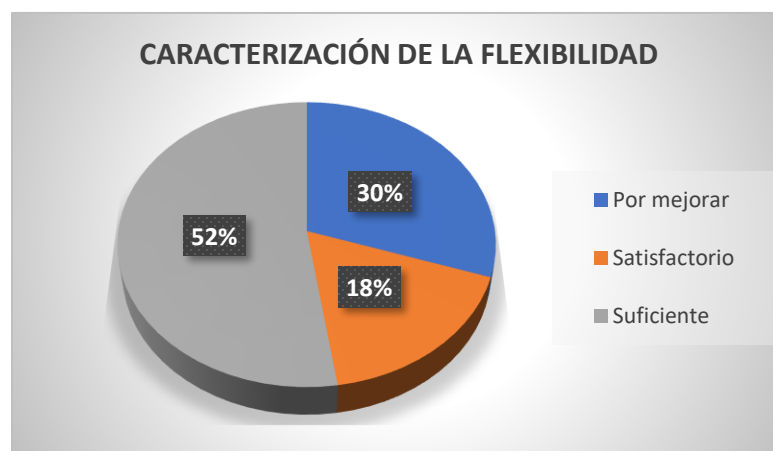
Caracterización del pensamiento creativo, aspecto Elaboración



Se observa que el 54% de los estudiantes evaluados debe mejorar el aspecto de elaboración, como componente de la creatividad. Un 32% obtuvo resultados suficientes y sólo el 14% evidencian este aspecto satisfactorio. Esto significa que es se debe mejorar la habilidad para desarrollar, completar, mejorar o embellecer una respuesta creativa, mejorar los detalles y la complejidad.

Figura 13

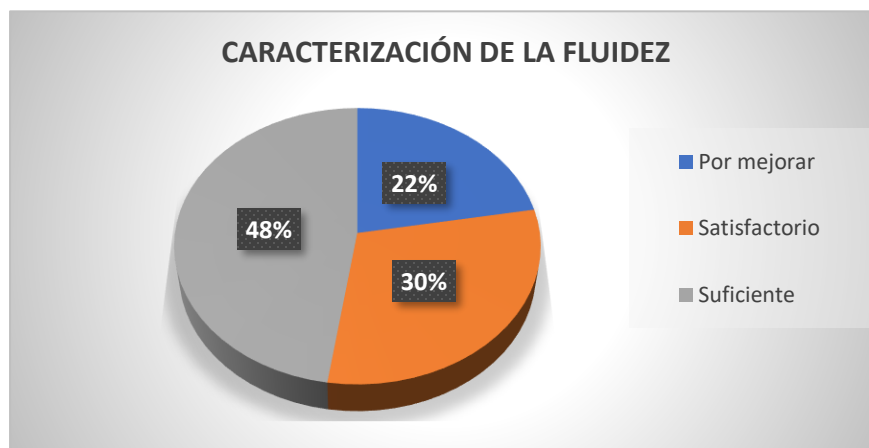
Caracterización del pensamiento creativo, aspecto Flexibilidad



Los resultados mostrados en la figura 8, muestran que el 52% de los estudiantes evaluados presentan una flexibilidad suficiente, como componente del proceso creativo. El 30% de los mismos, deben mejorar este aspecto y el 18% demostraron un nivel satisfactorio. Estos resultados nos indican que, la tercera parte de los estudiantes objeto de estudio, requiere potenciar la capacidad para interpretar las situaciones desde diversos ángulos y proponer soluciones diferentes entre sí. Es decir, implica cambiar de un enfoque de pensamiento a otro y aplicar varias estrategias de resolución de problemas.

Figura 14

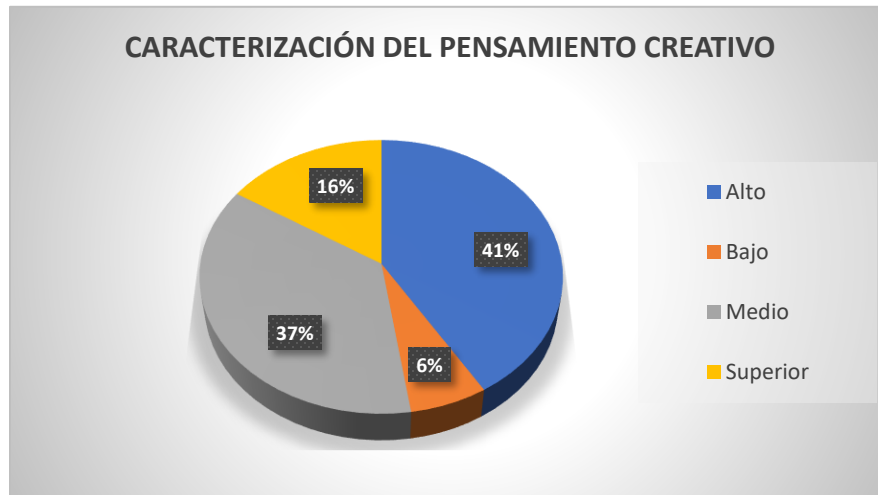
Caracterización del pensamiento creativo, aspecto Fluidez



El diagrama de la figura indica que el 48% de los estudiantes evaluados, demuestra un nivel suficiente en la fluidez, el 30% obtuvo resultados satisfactorios en el test de Torrance y el 22% debe mejorar este aspecto. Se concluye que la fluidez es el aspecto con mejor valoración pues un menor porcentaje debe mejorar la capacidad para proponer un gran número de respuestas, soluciones o ideas ante un mismo problema.

Figura 15

Caracterización del pensamiento creativo



Según la figura, se evidencia que el 41% de los 63 estudiantes evaluados, demuestra un pensamiento creativo con nivel alto, el 37% se encuentra en nivel medio, un 16% en nivel superior y un 6% en bajo. Esto refleja que para el 43% de los estudiantes se requiere estimular y potenciar la creatividad.

Análisis Mediante Modelo Predictivo. Para determinar cómo influyó de manera general, los aspectos evaluados en la creatividad de los estudiantes, se elaboró un modelo predictivo utilizando árboles de decisión como método para aproximar funciones objetivo de valor discreto, y así establecer relaciones entre las variables de entrada: los 4 aspectos evaluados en el test de Torrance (1974), Originalidad (OR), Elaboración (EL), Flexibilidad (FLX) y Fluidez (FL), y, la variable de salida: La Creatividad o Pensamiento creativo (CR), con el fin de que a partir del análisis cualitativo, saber, cuál se debe reforzar y así tomar decisiones acerca de la mejor forma de implementación de la estrategia metodológica.

Se utilizó la herramienta WEKA como sistema experto de minería de datos. Para este proceso se tomó como base de datos en Excel, la tabla: *Matriz valoración de los cuatro aspectos que muestran los resultados al evaluar la creatividad para los 63 estudiantes que conforman la muestra objeto de estudio*, obtenida con los resultados de la valoración del test de Torrance y cuestionario de pensamiento lateral aplicado a los estudiantes como diagnósticos. Seguidamente, se corrió la base de datos, se aplicó el clasificador Use training el cual evalúa el clasificador sobre el mismo conjunto con el que construyó el modelo predictivo para determinar el error (Jiménez, 2003), luego se corrió el algoritmo *J48* y se visualizó tanto el código de programación del sistema experto de minería de datos, la descripción estadística que arroja el algoritmo, como el árbol de decisión.

Figura 16

Código de programación del sistema experto de minería de datos

```
=== Run information ===
Scheme:   Weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation:  DATOS_WEKA
Instances: 63
Attributes: 5
ORIGINALIDAD
ELABORACIÓN
FLEXIBILIDAD
FLUIDEZ
CREATIVIDAD
Test mode:  evaluate on training data
=== Classifier model (full training set) ===
J48 pruned tree
-----
ELABORACIÓN = Satisfactorio
| ORIGINALIDAD = Suficiente: Alto (3.0/1.0)
| ORIGINALIDAD = Por mejorar: Superior (0.0)
| ORIGINALIDAD = Satisfactorio: Superior (6.0)
ELABORACIÓN = Suficiente: Alto (20.0/5.0)
ELABORACIÓN = Por mejorar
| FLUIDEZ = Satisfactorio
| | FLEXIBILIDAD = Suficiente: Alto (6.0)
| | FLEXIBILIDAD = Satisfactorio: Alto (1.0)
```

```

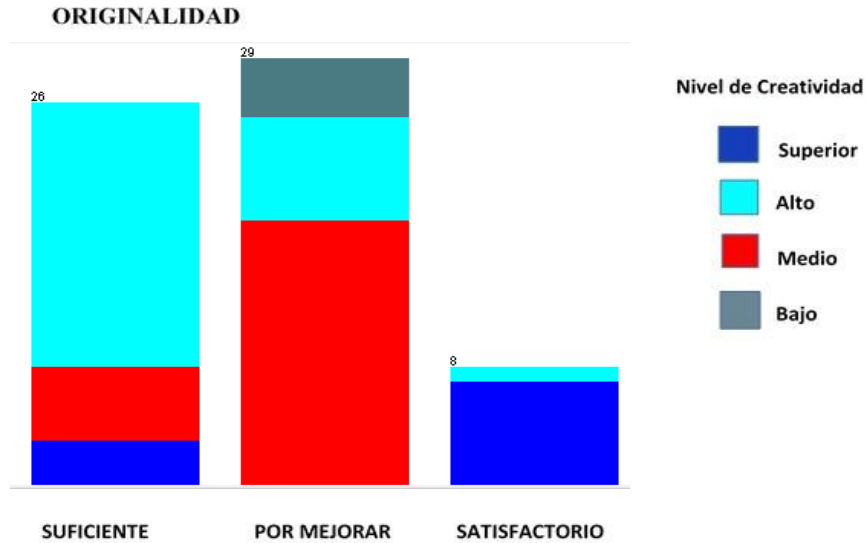
| | FLEXIBILIDAD = Por mejorar: Medio (2.0)
| FLUIDEZ = Suficiente: Medio (16.0/2.0)
| FLUIDEZ = Por mejorar
| | ORIGINALIDAD = Suficiente: Medio (3.0)
| | ORIGINALIDAD = Por mejorar
| | | FLEXIBILIDAD = Suficiente: Medio (2.0)
| | | FLEXIBILIDAD = Satisfactorio: Bajo (0.0)
| | | FLEXIBILIDAD = Por mejorar: Bajo (4.0)
| | ORIGINALIDAD = Satisfactorio: Medio (0.0)
Number of Leaves :    13
Size of the tree:     19
Time taken to build model: 0.05 seconds
=== Evaluation on training set ===
Time taken to test model on training data: 0.03 seconds
=== Summary ===
Correctly Classified Instances      55      87.3016 %
Incorrectly Classified Instances     8      12.6984 %
Kappa statistic                    0.805
Mean absolute error                 0.1026
Root mean squared error             0.2265
Relative absolute error             30.544 %
Root relative squared error         55.4588 %
Total Number of Instances          63
=== Detailed Accuracy By Class ===
TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC   ROC Area  PRC Area  Class
0,600  0,000  1,000  0,600  0,750  0,747  0,939  0,781  Superior
0,913  0,050  0,913  0,913  0,913  0,863  0,961  0,907  Medio
0,923  0,162  0,800  0,923  0,857  0,750  0,923  0,844  Alto
1,000  0,000  1,000  1,000  1,000  1,000  1,000  1,000  Bajo
Weighted Avg.  0,873  0,085  0,886  0,873  0,870  0,807  0,944  0,867
=== Confusion Matrix ===
a b c d <-- classified as
6 0 4 0 | a = Superior
0 21 2 0 | b = Medio
0 2 24 0 | c = Alto
0 0 0 4 | d = Bajo
  
```

Fuente: Sistema experto Weka, algoritmo J48

Descripción Estadística del Algoritmo. Utilizando el recurso experto Weka, se visualizó la representación estadística de cada uno de los aspectos de la creatividad, ubicando el número de estudiantes que obtuvieron las diferentes valoraciones y nivel.

Figura 17

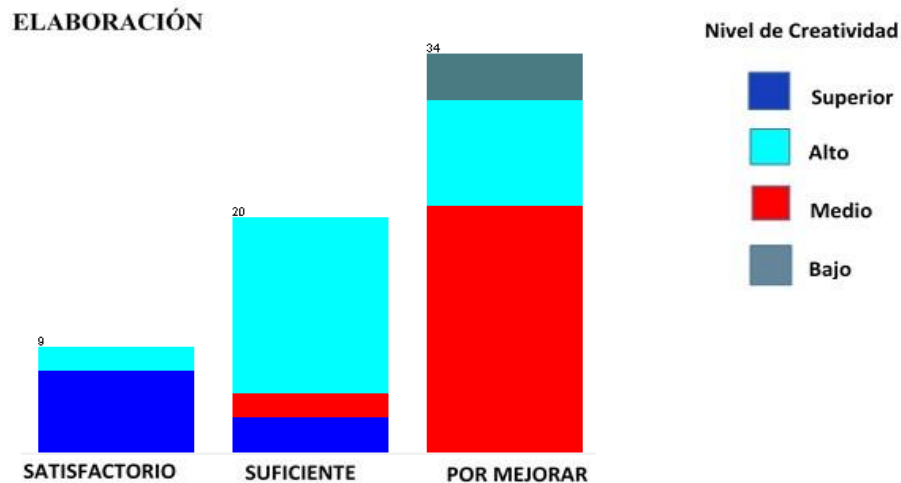
Resultados de la prueba de Torrance para el aspecto de originalidad y su incidencia con la creatividad



De los 29 estudiantes cuya originalidad deben mejorar, 4 estudiantes tienen nivel bajo de creatividad y 18 estudiantes están en nivel medio de creatividad.

Figura 18

Resultados del test de Torrance para el aspecto de elaboración y su incidencia en la creatividad

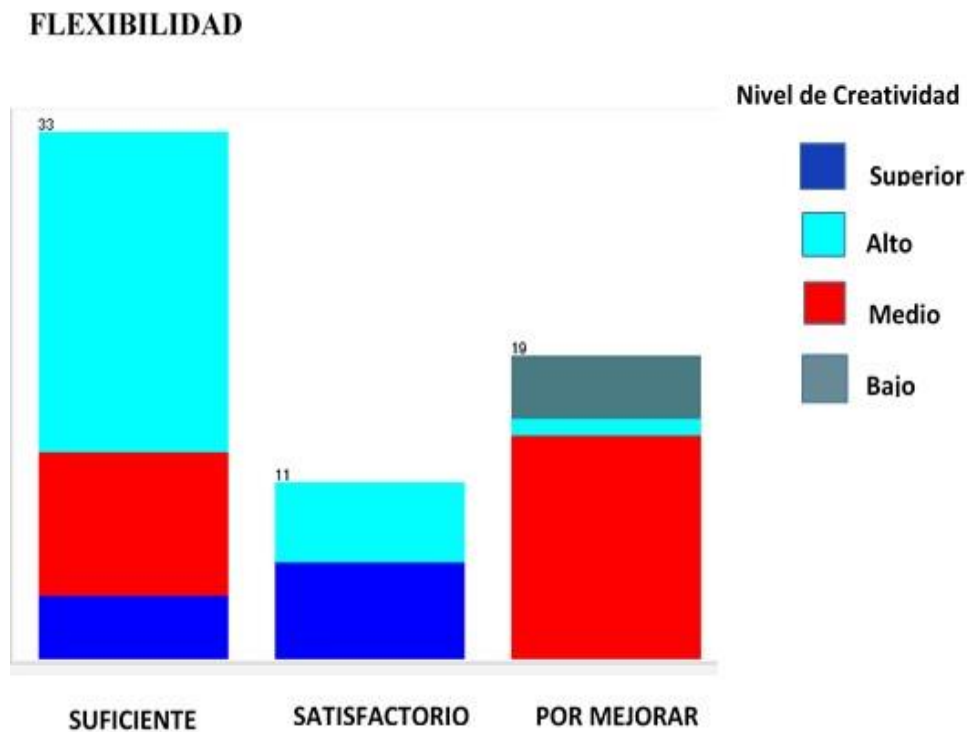


De los 34 estudiantes que deben mejorar la elaboración, 4 estudiantes tienen nivel bajo de creatividad y 21 estudiantes se encuentran en nivel medio de creatividad. Esto nos indica que la elaboración incide como aspecto fundamental en la creatividad del grupo de estudiantes y por ende se debe trabajar para su mejoramiento.

En este aspecto se debe resaltar que posiblemente, los estudiantes deben estar más motivados para la realización de sus trabajos. Se detecta que a veces se hacen las cosas por salir del paso, aún más si no hay una recompensa de por medio. Aquí juega un papel preponderante la lúdica y el juego como instrumentos motivadores del proceso.

Figura 19

Resultados de la prueba de Torrance para el aspecto de Flexibilidad y su incidencia en la creatividad

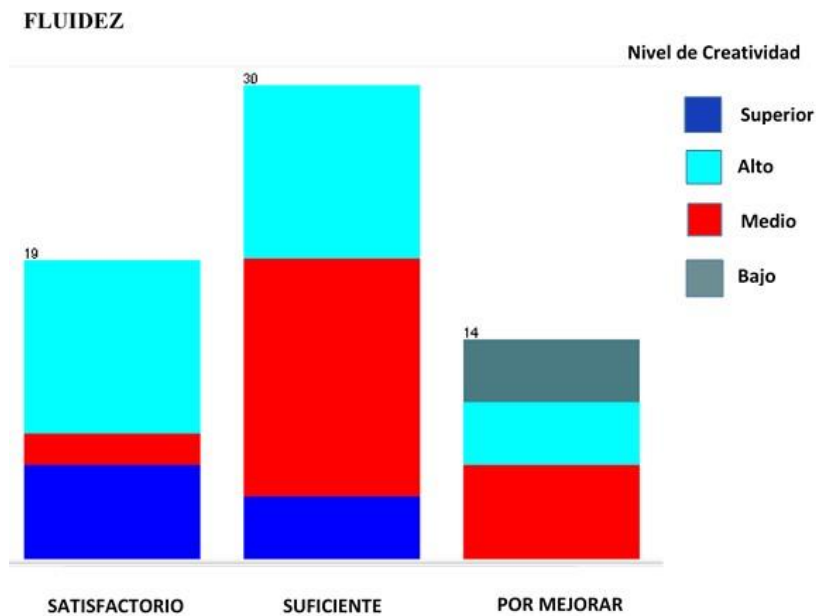


La mayoría de los estudiantes mostraron flexibilidad suficiente al desarrollar sus trabajos, de estos, en más de la mitad, en nivel de creatividad según el análisis cualitativo fue alto. Sólo 11 estudiantes presentan flexibilidad satisfactoria. De los 19 estudiantes que deben mejorar la flexibilidad, 14 estudiantes tienen nivel medio de creatividad y 3 estudiantes nivel bajo.

Ligado al manejo del tiempo, se observa que, a un número considerado de estudiantes, se les dificulta analizar las situaciones planteadas desde diversos ángulos.

Figura 20

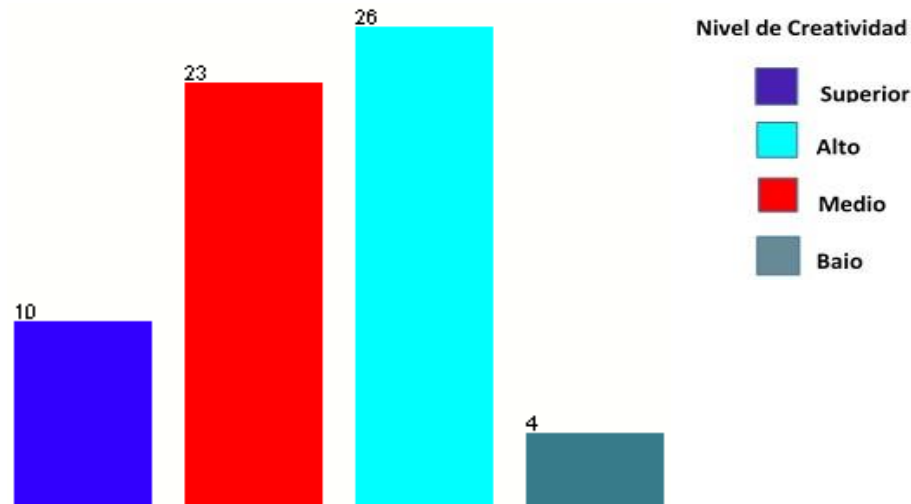
Resultados del test de Torrance para el aspecto de Fluidez y su incidencia en la creatividad



De los 14 estudiantes que deben mejorar la fluidez, 4 estudiantes tienen creatividad baja y 6 estudiantes tienen nivel medio

Figura 21

Resultados de la prueba de Torrance para la Creatividad

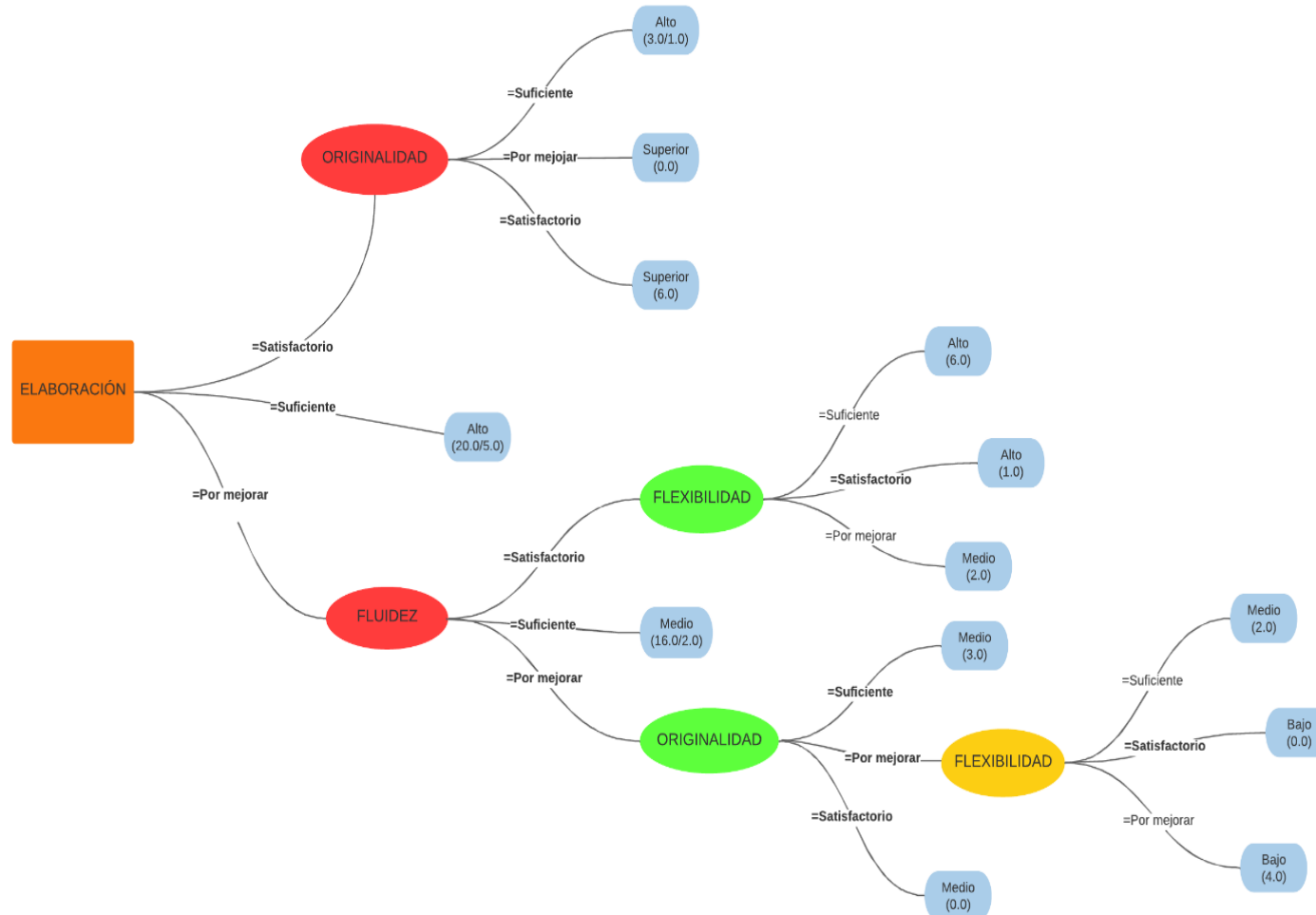


De manera general, en lo relacionado con la creatividad, se analizó cada Institución por separado y se obtuvo que, de la Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán, grado 904, 4 estudiantes se encuentran en nivel de creatividad bajo y 14 en nivel medio. De la Institución Educativa Barrios Unidos, grado 1101, No hay estudiantes en nivel bajo de creatividad y 8 estudiantes tienen nivel medio. Significa que el 58.73% de los estudiantes de las dos Instituciones tienen un nivel alto o superior de creatividad.

Árbol de decisión para la caracterización usando Weka. Ya definido el algoritmo J48, se visualiza el árbol, que ilustra las relaciones de los cuatro aspectos, definiendo cómo inciden en la creatividad. La raíz principal corresponde a la elaboración, en segundo nivel la fluidez y la originalidad. La flexibilidad se analiza dependiendo de las valoraciones de los otros tres aspectos, siendo esta la que determina niveles bajos de creatividad, si hay que mejorarlos.

Figura 22

Árbol de decisión generado por la base de datos correspondiente a la caracterización



Fuente: Elaboración propia con el sistema experto en minería de datos WEKA

El árbol obtenido tiene instancias correctamente clasificadas del 87.3016% e instancias incorrectamente clasificadas del 12.6984%.

Se evidencia del colectivo que los estudiantes de 11° presentan mejores niveles en algunos aspectos que evalúan la creatividad con respecto a los estudiantes del grado 9°, puede ser por el grado de formación, desarrollo psicosocial y habilidades del pensamiento propios con la edad, sin embargo, los niveles bajos obedecen principalmente a la falta de motivación de algunos estudiantes cuando afrontan sus actividades.

Según los resultados de la caracterización evaluados por el algoritmo J48 representado en el árbol de decisión de la figura 17, podemos inferir que:

- Los estudiantes poseen nivel bajo de creatividad si los cuatro aspectos: elaboración, fluidez, originalidad y flexibilidad están por mejorar. Sin embargo, los estudiantes pueden tener características suficientes o satisfactorias de creatividad a pesar que deban mejorar alguno de los aspectos que la conforman.
- Si la elaboración y la originalidad son suficientes o satisfactorias, la creatividad es alta o superior.
- Por otro lado, si la elaboración se debe mejorar y la fluidez es suficiente o satisfactoria, independientemente cómo sea la flexibilidad, los niveles de creatividad son medios o altos.
- Mientras la elaboración y fluidez se deban mejorar, habrá que mejorar la originalidad para no obtener niveles bajos de creatividad.
- Según los resultados obtenidos en la caracterización, se evidencia de manera notoria que, manteniendo los aspectos de fluidez y flexibilidad, hacer más énfasis en los

aspectos de originalidad y elaboración para elevar los niveles de creatividad de la población objeto de estudio.

Caracterización para establecer interacciones y comunidades. En la segunda parte del trabajo de caracterización se analizó las interacciones entre los estudiantes, siguiendo tres preguntas o criterios aplicados a los discentes mediante encuesta de tipo abierto:

1. ¿Con cuáles compañeros sientes más afinidad y tienes más comunicación?
2. ¿Con cuáles compañeros te gustaría realizar tus trabajos académicos, pues consideras que te pueden aportar ideas y te pueden orientar en tus inquietudes? Son un referente.
3. ¿Con cuáles de tus compañeros te gustaría realizar actividades de emprendimiento pues consideras son muy creativos?

Cada una de las preguntas o criterios, según las respuestas obtenidas a partir de la interacción entre los estudiantes de las dos instituciones Educativas objeto de estudio, arrojó una matriz cuadrada de 63x63, suministro para alimentar la base de datos del programa.

A partir de cada uno de ellos, se creó un grafo, utilizando el software Gephi versión 0.9.7 con el fin de establecer comunidades y determinar estudiantes con mayor influencia en el grupo y así establecer la mejor forma de implementación de la estrategia metodológica basada en la gamificación para potenciar el pensamiento lateral.

En la figura 23 se resalta una fracción de la tabla, en la que se recopiló la información obtenida sobre la relación entre los estudiantes, según el criterio. Se organizó en una hoja de Excel, nombres y apellidos de los estudiantes tanto en forma vertical como horizontal para formar la matriz constituida por unos y ceros, dependiendo si existía o no dicha relación entre ellos respectivamente. Los estudiantes representaron los nodos y las



relaciones según el criterio, representaron cada una de las aristas del grafo que se pretendía obtener mediante el sistema experto Gephi.

Figura 23

Matriz obtenida para el primer criterio C1: ¿Con cuáles compañeros sientes más afinidad y tienes más comunicación?

Table with columns for 'ESTUDIANTE' and 'E1' through 'E23'. It contains a grid of 0s and 1s representing relationships between students. A blue arrow points to the 'ESTUDIANTE' column header.

Fuente: Elaboración propia.

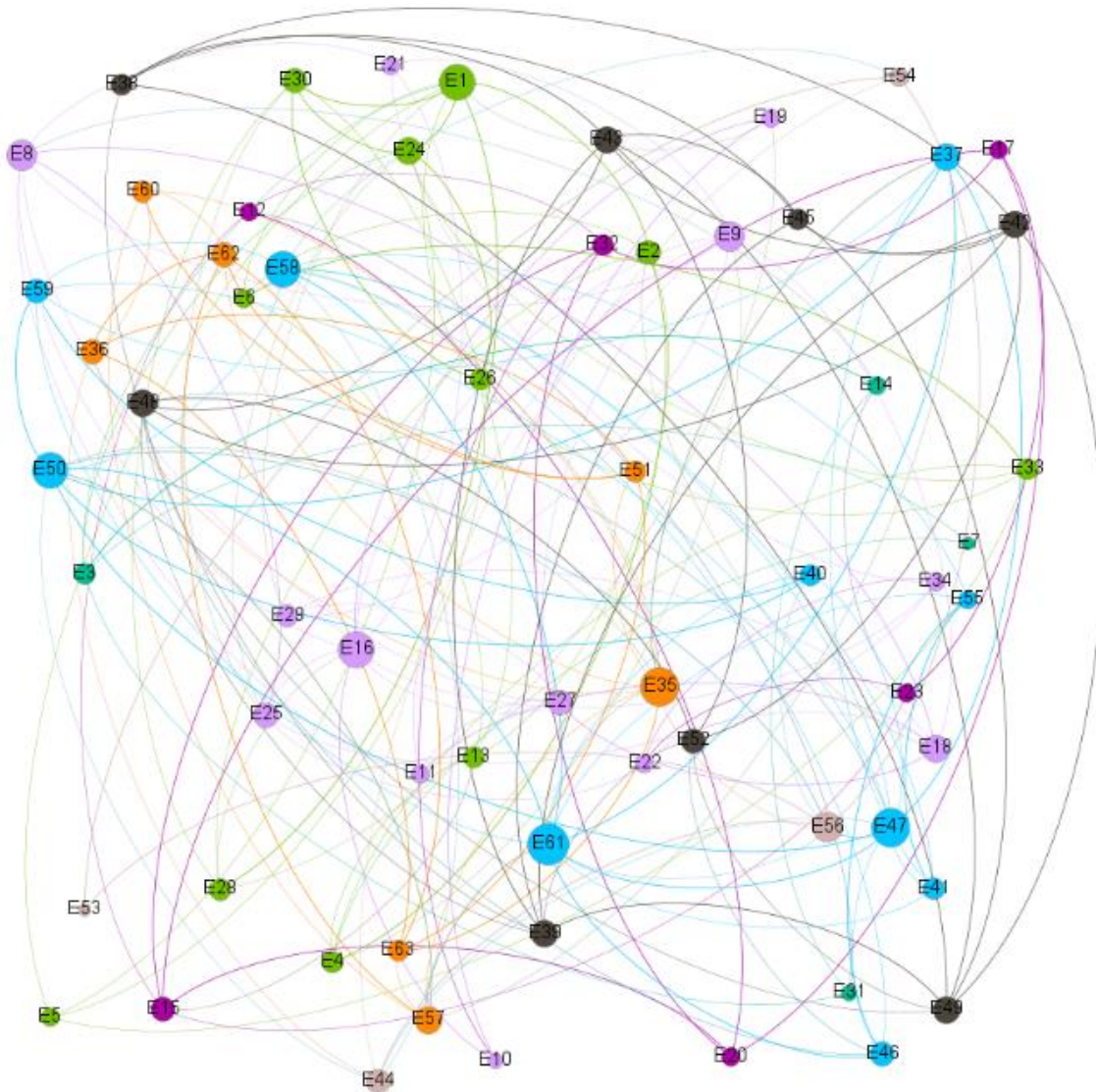
Seguidamente se importó la hoja de cálculo desde Gephi, para establecer nodos y aristas y se inició el diseño y ejecución del grafo, con el análisis y uso de las herramientas del programa.

Por ejemplo, la vista general, el laboratorio de datos, la visualización del grafo, estadísticas y filtros. En la primera, se realizaron los ajustes de apariencia, en los que se trabajó tamaños, colores, ranking y partición tanto de nodos como de aristas, y de distribución, donde se aplicó las distintas formas en que se podía organizar la red.

Con la herramienta de estadísticas y filtros, se pudo identificar características como la visión general de la red, en la que se estableció el grado medio, el diámetro, entre otros; la detección de comunidades, dinámicas y filtros para el análisis particular.

Figura 24

Grafo obtenido para el primer criterio C1: Afinidad y comunicación

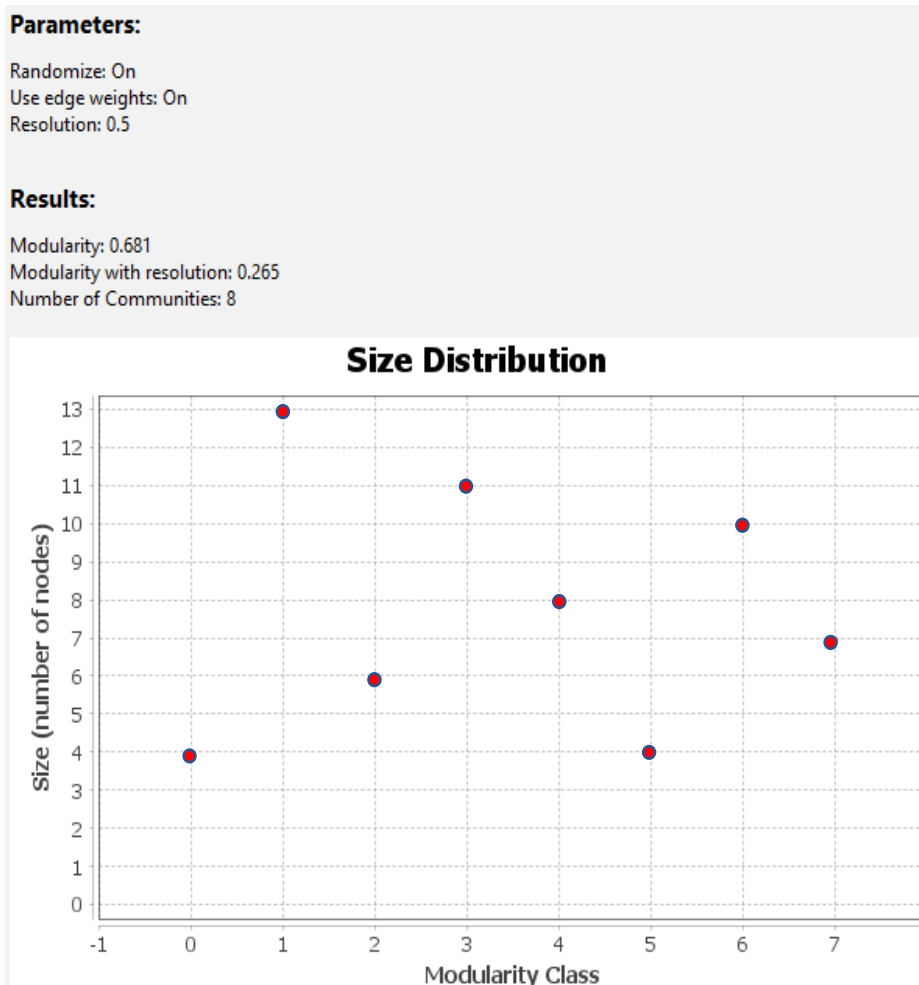


VIGILADA MINEDUCACIÓN

El grafo inicial obtenido (No dirigido) tenía una distribución aleatoria, con 63 nodos y 184 aristas. Se prosiguió a ajustar etiquetas y tamaños según el grado, con ayuda de la herramienta de apariencia. Se le aplicó el algoritmo de modularidad con el cual se pudo identificar 8 comunidades. Este análisis estructural de la red a partir de los clústeres presentes en ella, nos ofrece información relevante sobre cómo se relacionan los estudiantes con dicho criterio C1 para el planteamiento de estrategias de comunicación en la aplicación de la estrategia.

Figura 25

Informe del algoritmo de Modularidad para el grafo del criterio C1

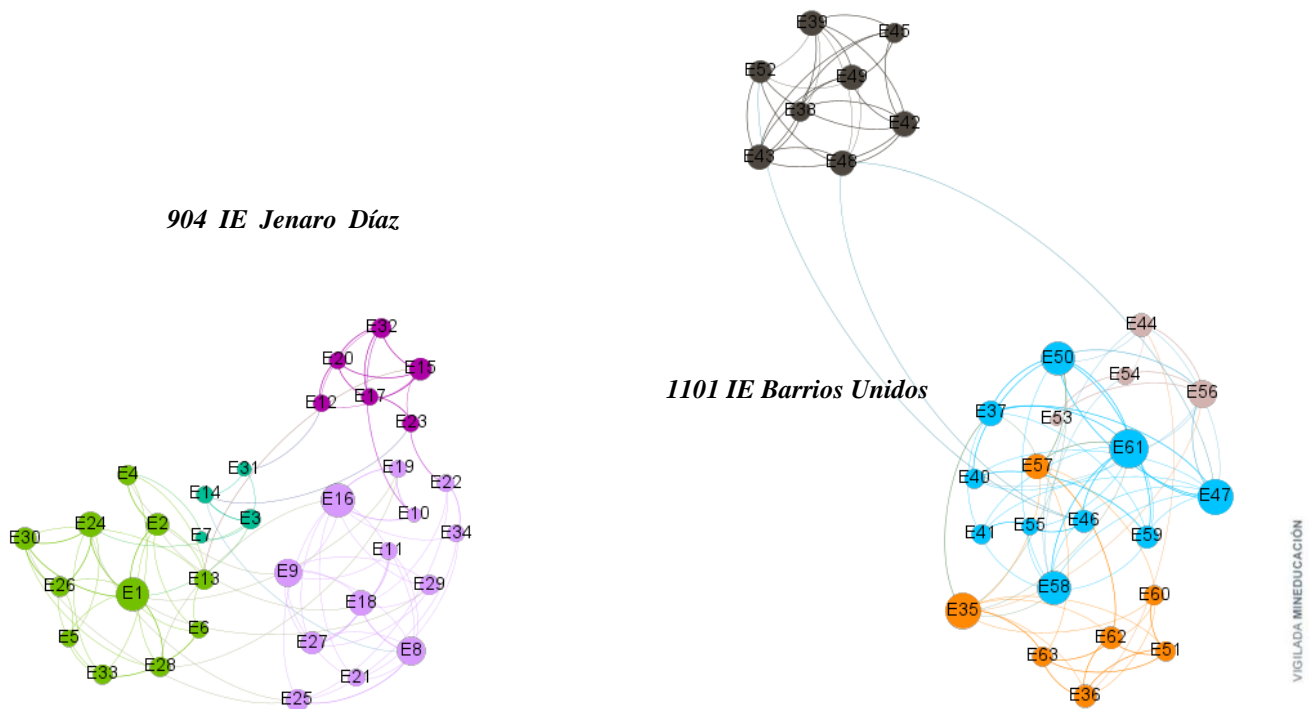


Según Cordon O. (...) el modularidad $Q \in [-1,1]$. Cuanto mayor es su valor, mejor es la partición, es decir, las comunidades encontradas están densamente conectadas internamente (hay más enlaces de los que cabría esperar aleatoriamente) y dispersamente conectadas entre sí. En nuestra investigación, la modularidad obtenida fue de 0.681 que representa un buen valor.

Se aplicó la distribución Nover Lap que permite visualizar los nodos sin que haya superposición entre ellos y la distribución Force Atlas, para que el grafo sea más compacto, legible y poder identificar a partir de la atracción, los nodos de mayor grado en forma central. Se evidencia de manera clara, la distribución por comunidades o “clústeres”, de las dos Instituciones educativas objeto de estudio (figura 26).

Figura 26

Comunidades formadas en las dos instituciones educativas, según la relación de afinidad y comunicación

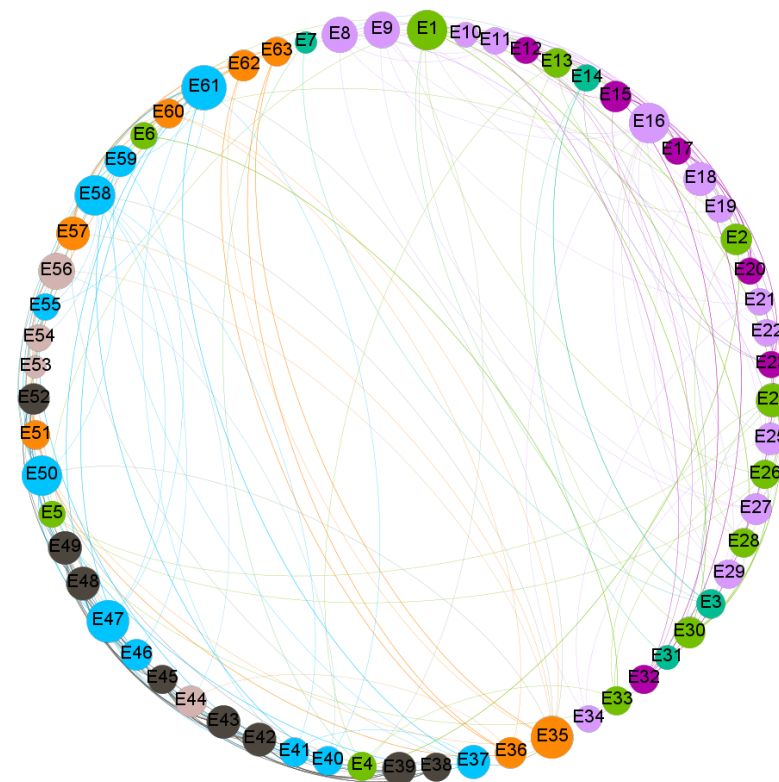


según su relación de afinidad y comunicación, en las que se identifican nodos de mayor grado, mostrando la convergencia, es decir, una relación fuerte entre sus componentes.

El grado medio de la red obtenido es de 5.841, es decir que en promedio cada nodo tiene casi 6 conexiones de entrada y salida. Por otro lado, el diámetro de la red es de 5, lo cual indica que el máximo grado de separación entre cualesquiera de los 63 estudiantes, es de tan sólo 5 pasos, o sea, que la red, corresponde a una red compleja o de mundo pequeño. Implica que las distancias en la red aleatoria son órdenes de magnitud menores que el tamaño de la red, es decir que la distancia entre dos nodos elegidos aleatoriamente en la red es corta. (Solares, P. 2017). Igualmente, el modelo de mundo pequeño se representa como sigue:

Figura 27

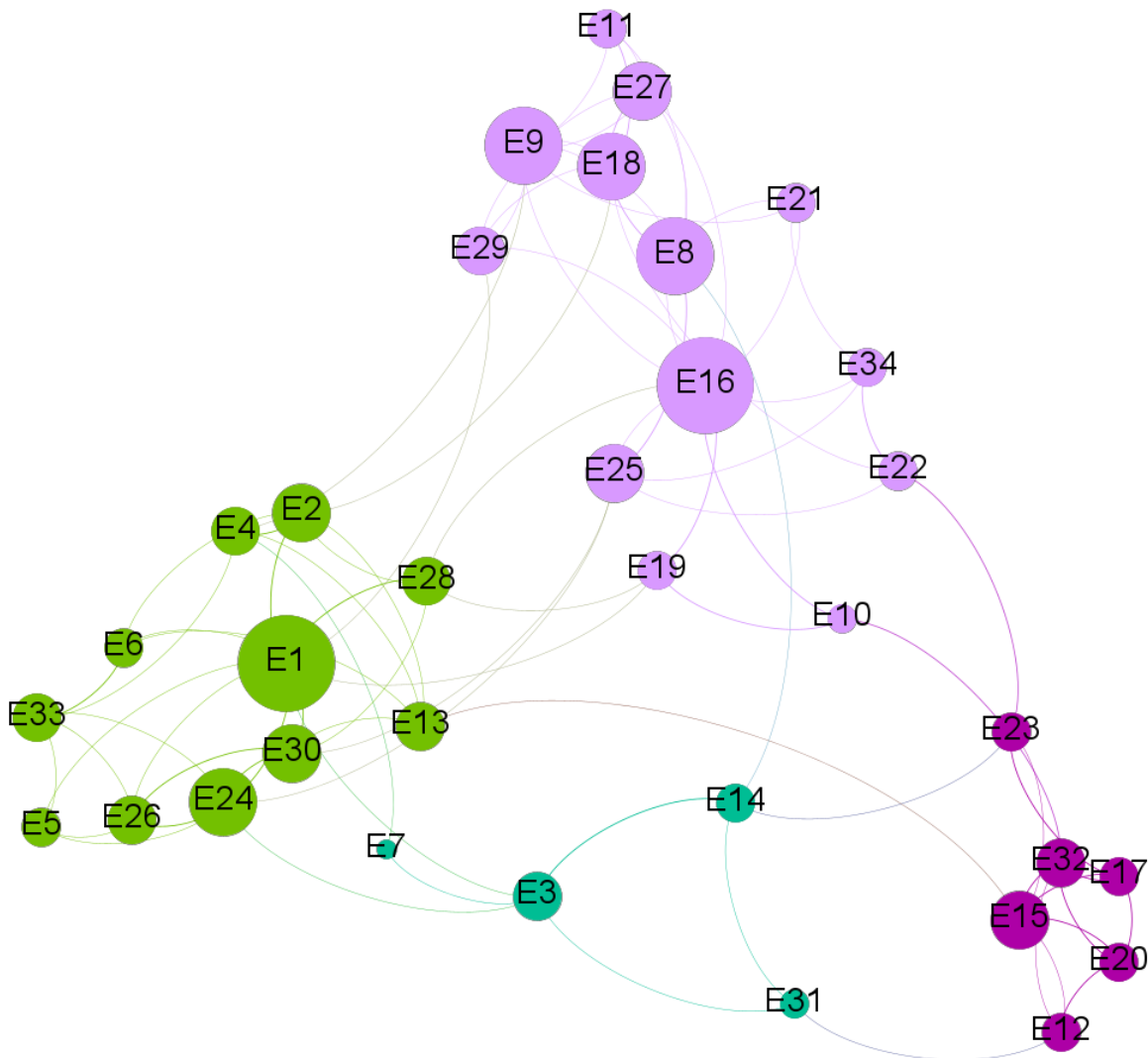
Red de mundo pequeño para el grafo según el criterio C1, aplicando la distribución circular Layout



Aplicando el filtro a la Modularidad y las correspondientes distribuciones Force atlas, Noverlap y rotación, se generaron los grafos correspondientes a las redes para cada una de los grados 904 y 1101 de las instituciones educativas objeto de estudio, por separado, para ilustrar en mayor detalle las relaciones que originan las comunidades.

Figura 28

Grafo comunidades grado 904 IE Jenaro Díaz Jordán para el criterio C1

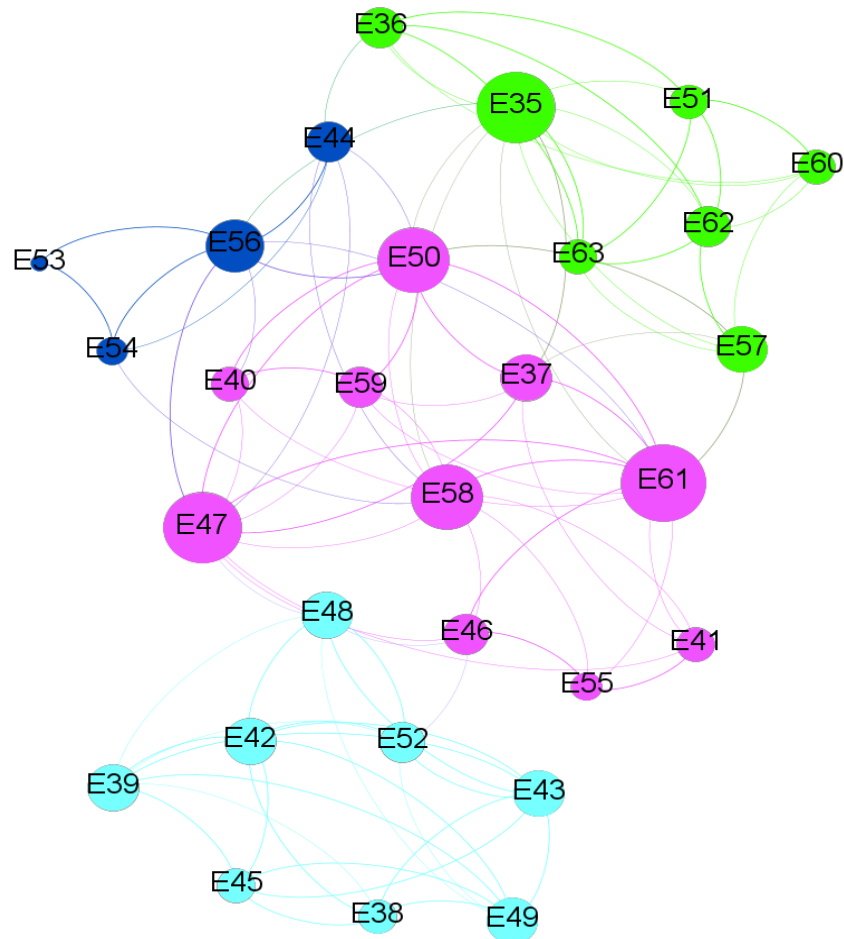


VIGILADA MINEDUCACIÓN

Para el grafo que representa el curso 904, existen nodos de mayor grado (conexiones de entrada y salida) que identifican algunos estudiantes por los que sus compañeros sienten afinidad y tienen buena comunicación, por ejemplo, E1, E8, E9, E16, E18, E15. Se evidencia mayores conexiones hacia estos nodos. No obstante, existen nodos (estudiantes) que, sin tener un grado considerable, sus aristas conectan con nodos de otras comunidades, indicando que estos pueden ser claves al momento de integrar los posibles grupos de trabajo, o pueden servir de puente en la comunicación o intercambio de ideas.

Figura 29

Grafo comunidades grado 1101 IE Barrios Unidos Para el criterio C1





Para el grafo que representa el curso 1101, existen igualmente nodos de mayor grado que identifican a los estudiantes por los que sus compañeros sienten afinidad y tienen buena comunicación. Se evidencia mayores conexiones hacia estos nodos, por ejemplo, E35, E47, E50, E56, E58, E61. A pesar de que dichos estudiantes se encuentran casi todos en la misma comunidad, sirven de puente hacia otras comunidades y facilitar la comunicación e intercambio de ideas. Igualmente, es posible inferir que hay nodos que, a pesar de tener grado menor, se relacionan con nodos de otras comunidades, sirviendo de puente para los procesos de afinidad y comunicación con nodos no tan cercanos.

Figura 30

Matriz obtenida para el criterio C2: ¿Con cuáles compañeros te gustaría realizar tus trabajos académicos, pues consideras que te pueden aportar ideas y te pueden orientar en tus inquietudes? Son un referente

ESTUDIANTE	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24
E1 LOPEZ ROJAS JUAN JOSE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2 DELGADO SARA NICOL	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E3 MORALES YEINI ELIANA	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E4 MINU FIERRO SERGIO	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E5 HERRAN KAROL DAYAMA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E6 TANGARIFE HEILLY SOFIA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E7 CORREA LAURA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E8 ZUÑIGA JOHAN SEBASTIAN	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E9 MUÑOZ MORENO JOSE GERARDO	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
E10 BETANCOURT DIANA MARCELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
E11 CARBALLO JOSE DANIEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
E12 MURCIA PEREZ MARIA ALEJANDRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E13 CONCHA CANO ANGELINE FERNANDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E14 PAEZ KARLA VIVIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E15 MORALES SILVA YUDI YORELI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E16 CEDIEL SANTIAGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

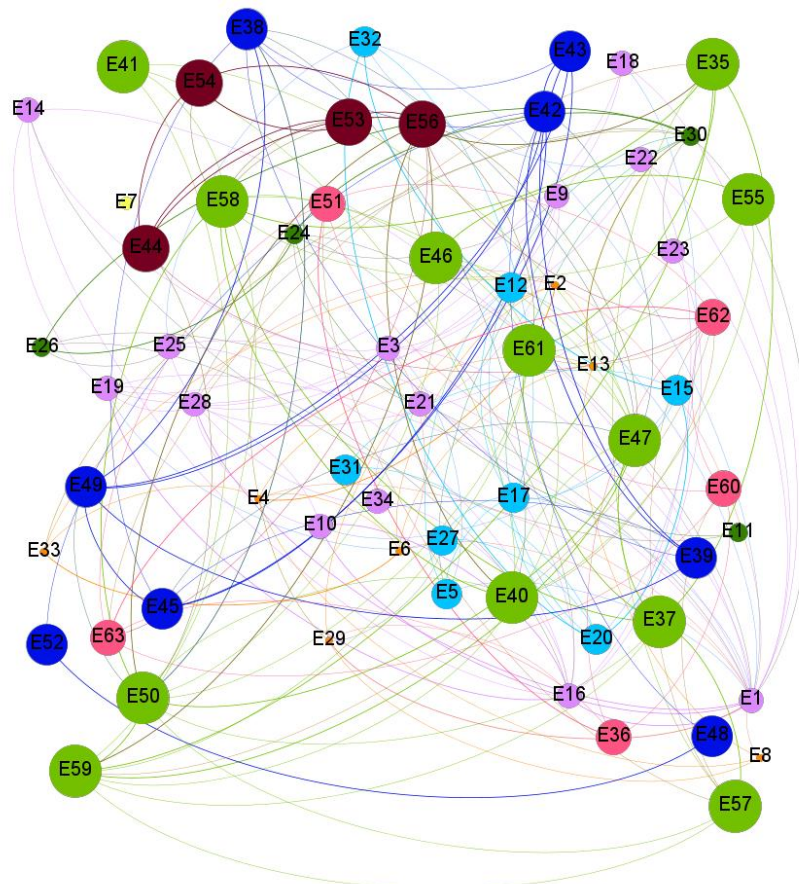


En la figura se resalta una fracción de la tabla, en la que se estableció información sobre la relación, según el criterio. Como en el criterio anterior, se organizó en una hoja de Excel, nombres y apellidos de los estudiantes tanto en forma vertical como horizontal para formar la matriz constituida por unos y ceros, dependiendo si existía o no dicha relación entre ellos respectivamente. Los estudiantes representaron los nodos y las relaciones según el criterio, representaron cada una de las aristas del grafo que se pretendía obtener mediante el sistema experto Gephi.

Seguidamente se importó la hoja de cálculo desde Gephi, para establecer nodos y aristas y se inicia el diseño y ejecución del grafo, con el análisis y uso de las herramientas del programa.

Figura 31

Grafo obtenido para el segundo criterio C2

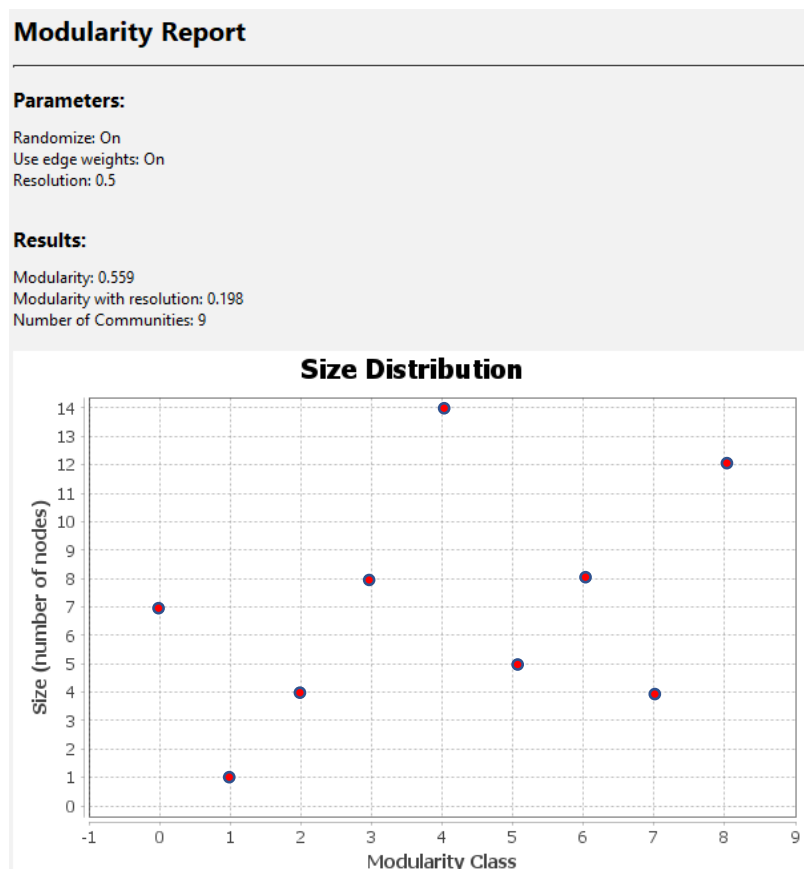


VIGILADA MINEDUCACIÓN

La red presentada tenía una distribución aleatoria no dirigida, de 63 nodos y 200 aristas, a la cual se le aplicó el algoritmo de modularidad, identificándose 9 comunidades o “clusters”. Se observan las relaciones existentes entre los nodos mediante las aristas para notar su grado.

Figura 32

Informe del algoritmo de Modularidad para el grafo del criterio C2



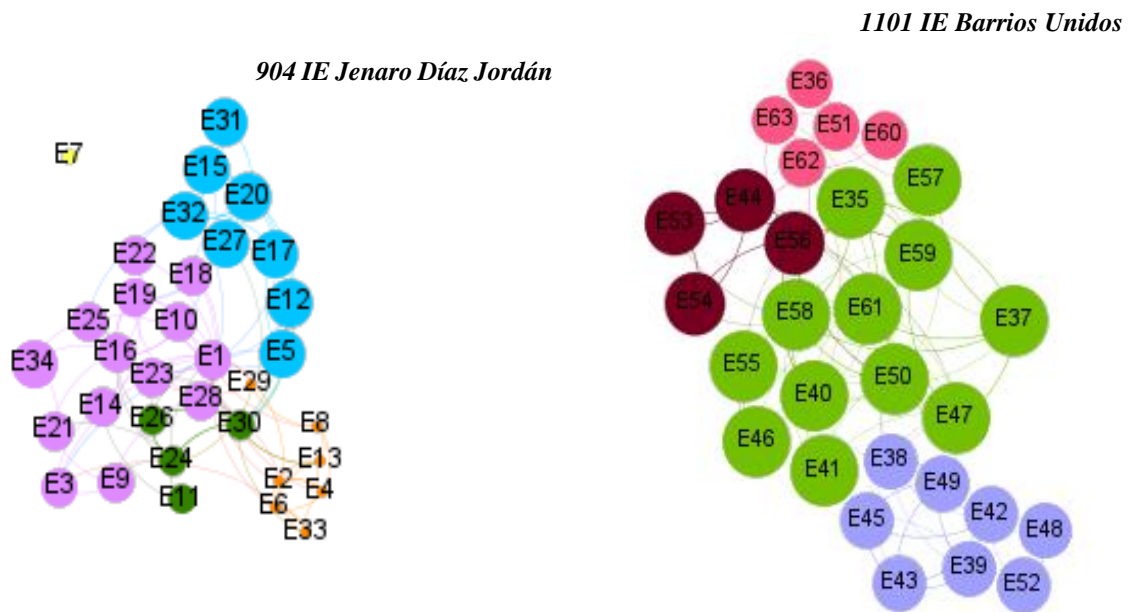
La modularidad fue de 0.552 que representa un buen valor, es decir, las comunidades encontradas están densamente conectadas internamente.

Nuevamente, se aplicó la distribución Nover Lap que permite visualizar los nodos sin que haya superposición entre ellos y la distribución Force Atlas, para que el grafo sea más compacto, legible y poder identificar a partir de la atracción, los nodos de mayor peso en

forma central. Se evidencia de manera clara, la distribución por comunidades o “clústeres”, de las dos Instituciones educativas objeto de estudio.

Figura 33

Comunidades formadas en las dos instituciones educativas, según la relación de trabajo académico



Para el grado 904 de la Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán (izquierda), se presentan 5 comunidades y para el grado 1101 de la Institución Educativa Barrios Unidos (derecha), se presentan 4 comunidades, según la intención de realizar trabajos académicos en las que se identifican nodos de mayor grado, mostrando la convergencia, es decir, una relación fuerte entre sus componentes.

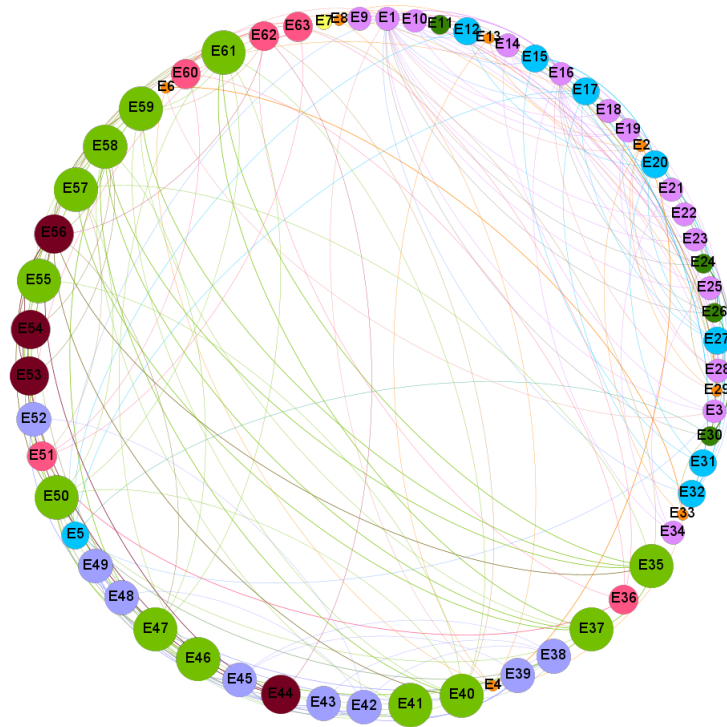
El grado medio de la red obtenido es de 6.349, lo que significa que en promedio cada nodo tiene aproximadamente 6 conexiones de entrada y salida aproximadamente. El diámetro de la red es de 5. Este valor $5 < 6$, indica que corresponde a una red de mundo pequeño o

Teoría de los seis grados de separación. Implica que las distancias en la red aleatoria son órdenes de magnitud menores que el tamaño de la red, es decir que la distancia entre dos nodos elegidos aleatoriamente en la red es corta (Solares, P. 2017)

Según el modelo de Watts y Strogatz (1998), el modelo de mundo pequeño se puede representar como sigue:

Figura 34

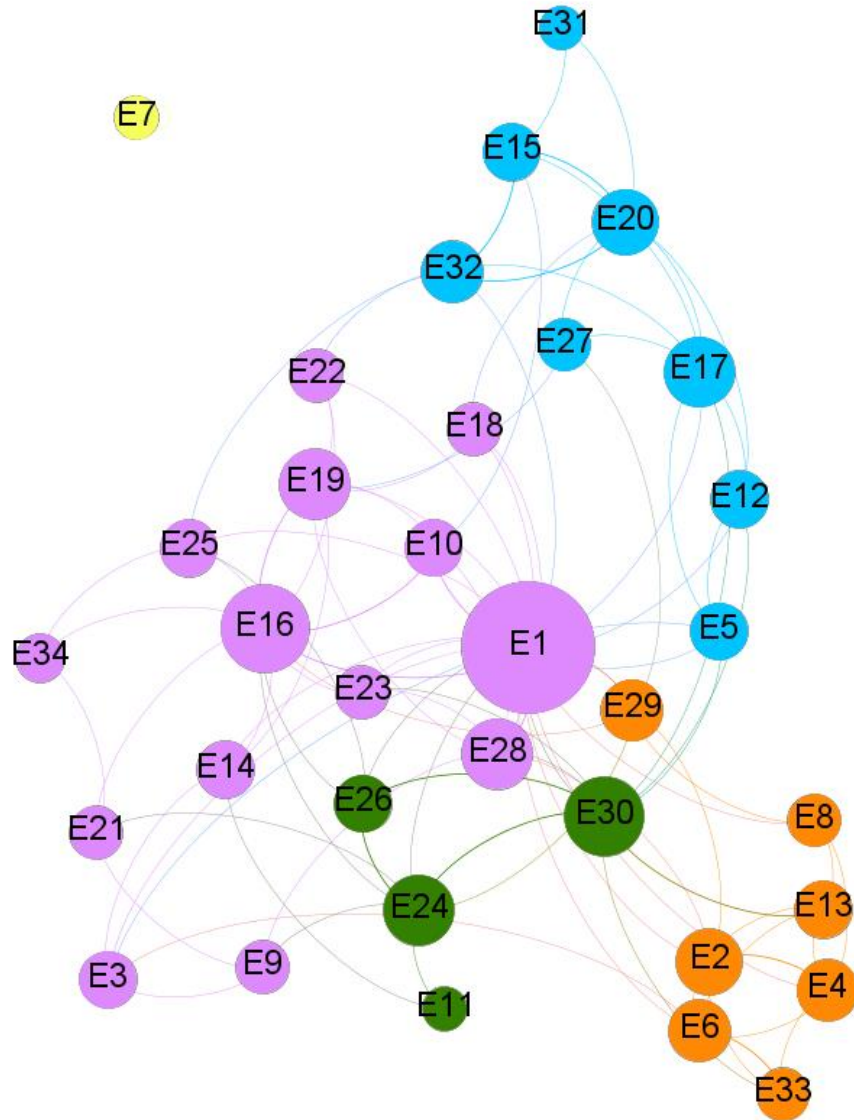
Red de mundo pequeño para el grafo según el criterio C2, aplicando la distribución circular Layout



Aplicando el filtro a la Modularidad y las correspondientes distribuciones Force atlas, Noverlap y rotación, se generaron los grafos correspondientes a las redes para cada uno de los grados 904 y 1101 de las instituciones educativas objeto de estudio, para ilustrar en mayor detalle las relaciones que originan las comunidades.

Figura 35

Grafo comunidades grado 904 IE Jenaro Díaz Jordán para el criterio C2

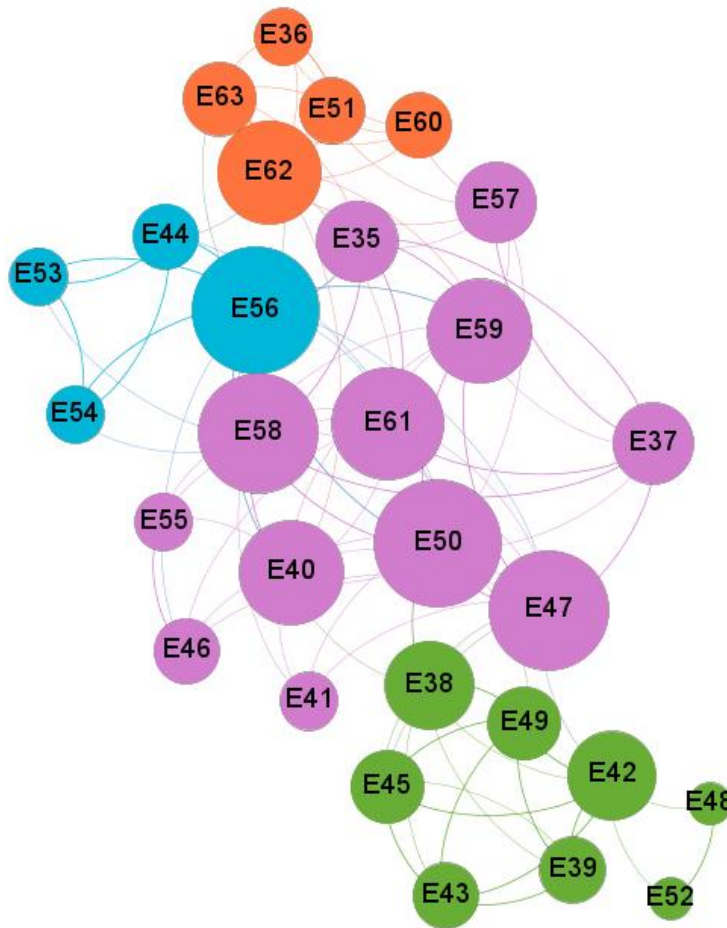


Se destaca el estudiante E1, como el referente del grado, pues en este criterio, tiene el mayor número de aristas tanto de entrada como de salida. Es decir, un gran número de sus compañeros le gustaría realizar los trabajos académicos con él. Existen otros estudiantes como nodos, ya en menor grado como E16, E17, E30, E24 y E2, que también son referentes

de varios de sus compañeros para el trabajo académico en comunidades diferentes, por lo que, éstos podrían ser líderes en los trabajos por grupos. El estudiante E7 prefiere hacerse sólo, por lo que se debe motivar para hacer parte de los grupos, con la ayuda de aquellos que tienen buena comunicación (conexiones) con él.

Figura 36

Grafo comunidades grado 1101 IE Barrios Unidos Para el criterio C2



Se evidencia la existencia de varios nodos con grado mayor, lo que significa que son referentes de sus compañeros para el trabajo académico, como E62, E56, E58, E61, E50, E47, entre otros. Se destaca la comunidad representada con color violeta, en el que varios de sus elementos se conectan, no sólo con los individuos de su comunidad, sino también con los

de otras. Esta comunidad puede facilitar la interconexión entre estudiantes cuando se requiera. También, en cada comunidad hay nodos con mayor grado, lo que determina posibles líderes para el trabajo colaborativo en las actividades propuestas que fomenten aprendizajes significativos.

Figura 37

Matriz obtenida para el criterio C3: ¿Con cuáles de tus compañeros te gustaría realizar actividades de emprendimiento pues consideras son muy creativos?

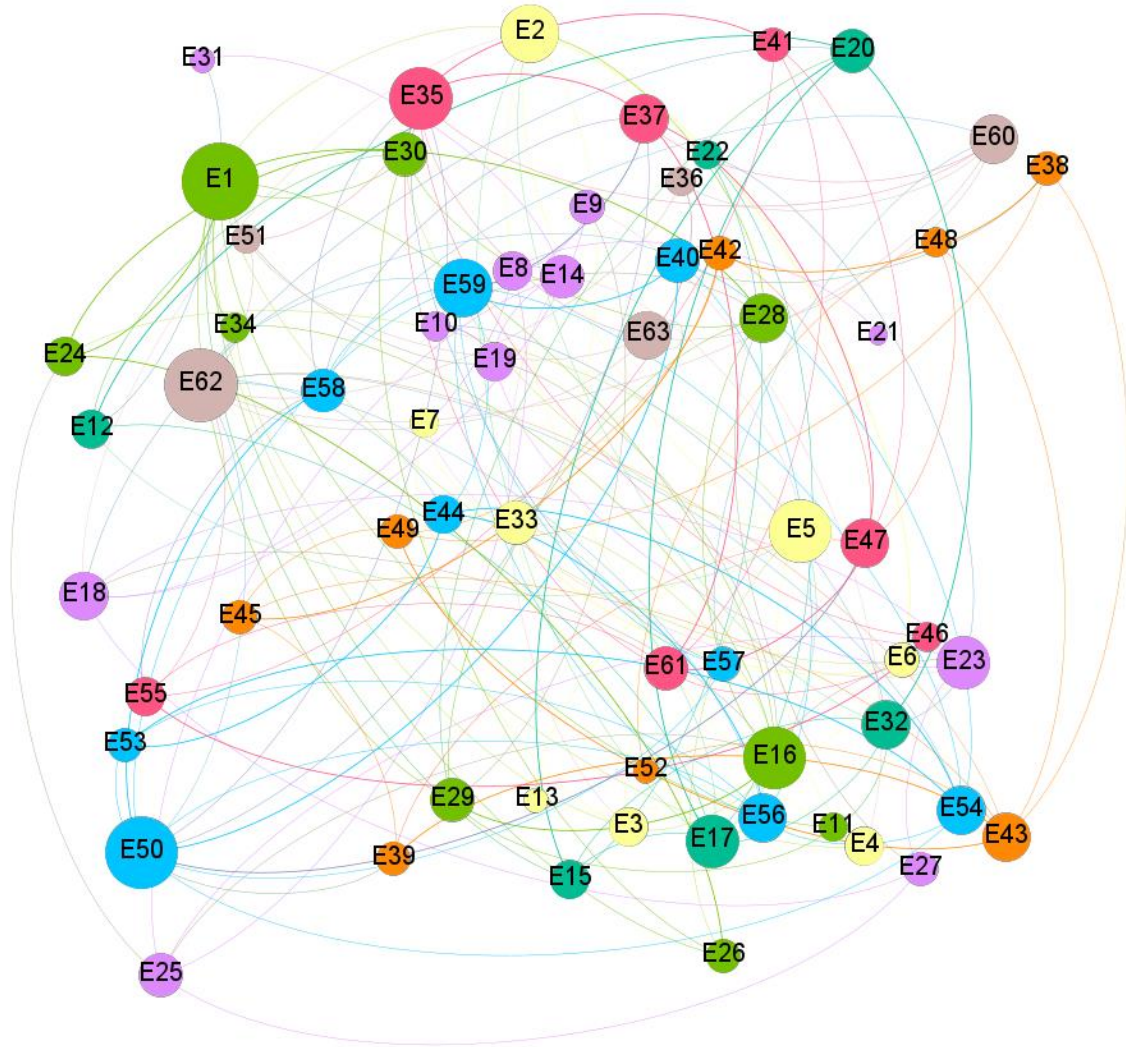
ESTUDIANTE	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22
E1 LOPEZ ROJAS JUAN JOSE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2 DELGADO SARA NICOL	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E3 MORALES YEIMI ELIJANA	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
E4 MINU FIERRO SERGIO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E5 HERRAN KAROL DAYANA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E6 TANGARIFE HEILLY SOFIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E7 CORREA GOMEZ LAURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E8 GURUBA YANIRA ESTEFANIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E9 TANGARIFE HEILLY SOFIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E10 BETANCOURT DIANA MARCELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E11 CARBALLO JOSE DANIEL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E12 MURCIA PEREZ MARIA ALEJANDRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E13 CONCHA CANO ANGELINE FERNANDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E14 PAEZ KARLA VIVIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E15 MORALES SILVA YUDI YORELI	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E16 CEDIEL SANTIAGO	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E17 GIL SARA PAOLA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E18 MARIN YILBER STIVEN	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E19 CALDON TRUJILLO DIANA ALEXANDRA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
E20 LEMUS MARIA DEL PILAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E21 BRAVO BRAVO MIGUEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E22 VALENCIA QUIMBAYA VALERIE ANDREA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En la figura se resalta una fracción de la tabla, en la que se estableció información sobre la relación, según el criterio. Se organizó en una hoja de Excel, nombres y apellidos de los estudiantes tanto en forma vertical como horizontal para formar la matriz constituida por unos y ceros, dependiendo si existía o no dicha relación entre ellos respectivamente. Los estudiantes representaron los nodos y las relaciones según el criterio, representaron

cada una de las aristas del grafo que se pretendía obtener mediante el sistema experto Gephi. Se repitió el proceso realizado con los criterios C1 y C2.

Figura 38

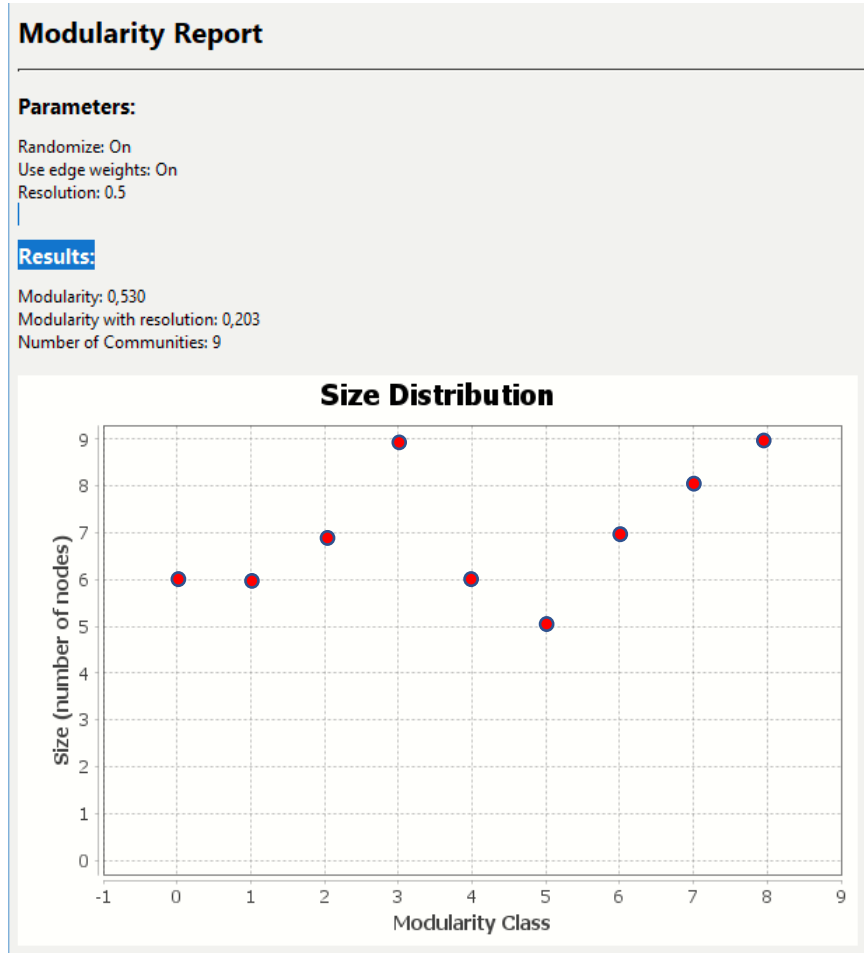
Grafo obtenido para el tercer criterio C3



La red presentada tiene una distribución aleatoria no dirigida de 63 nodos y 176 aristas, a la cual se le aplicó el algoritmo de modularidad, pudiéndose identificar 9 comunidades o clusters. Las aristas reflejan las conexiones entre nodos para establecer su grado.

Figura 39

Informe del algoritmo de Modularidad para el grafo del criterio C3

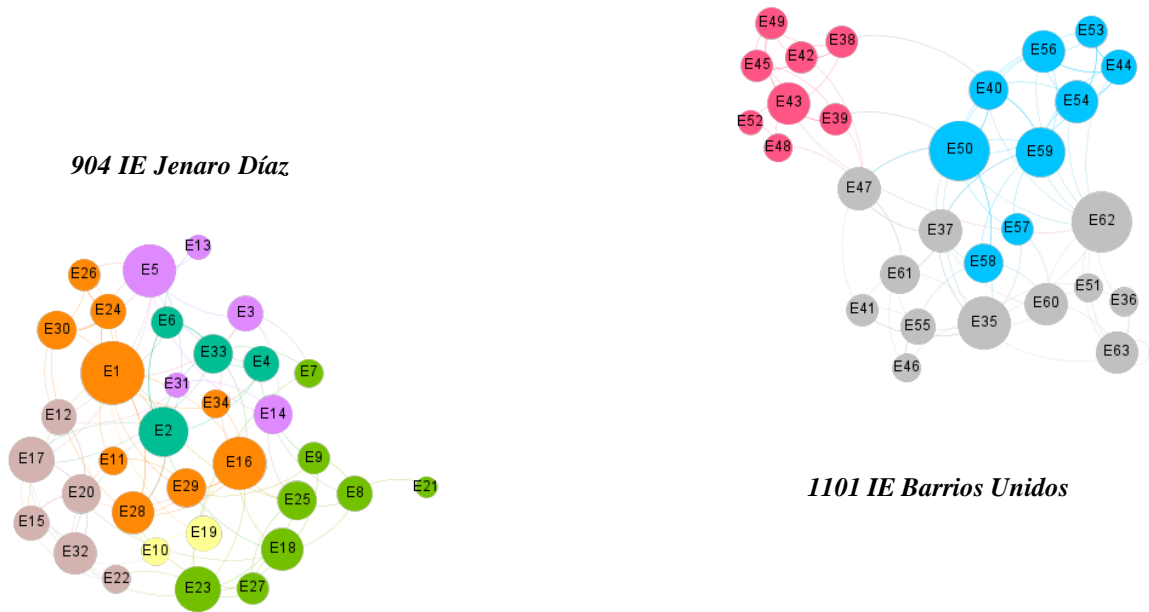


La modularidad fue de 0.530 que representa un buen valor, es decir, las comunidades encontradas están densamente conectadas internamente.

Nuevamente, se aplicó la distribución Nover Lap que permite visualizar los nodos sin que haya superposición entre ellos y la distribución Force Atlas, para que el grafo sea más compacto, legible y poder identificar a partir de la atracción, los nodos de mayor peso en forma central. Se evidencia de manera clara, la distribución por comunidades o “clústeres”, de las dos Instituciones educativas objeto de estudio.

Figura 40

Comunidades formadas en las dos instituciones educativas, según la relación de emprendimiento creativo.



Para el grado 904 de la Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán (izquierda), se presentan 6 comunidades y para el grado 1101 de la Institución Educativa Barrios Unidos (derecha), se presentan 3 comunidades, según la intención de realizar trabajos académicos en las que se identifican nodos de mayor grado o “hubs”, mostrando la convergencia, es decir, una relación fuerte entre sus componentes.

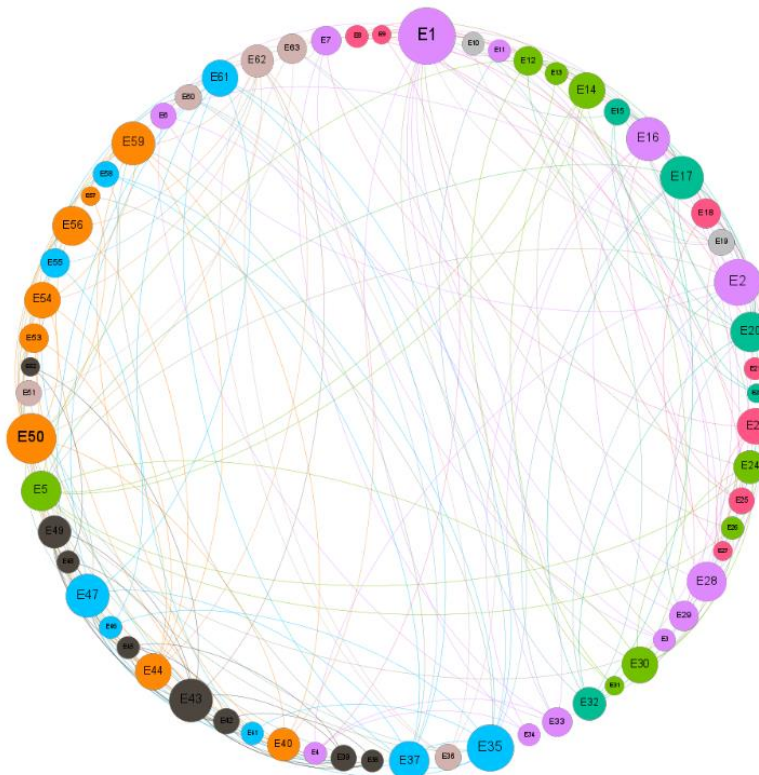
El grado medio de la red es de 5.587, lo que significa que en promedio cada nodo tiene aproximadamente 6 conexiones de entrada y salida. El diámetro de la red es de 4. Este valor $4 < 6$, indica nuevamente que el máximo grado de separación entre cualesquiera de los 63 estudiantes, es de tan sólo 4 pasos, o sea, la red, corresponde a una red compleja o de mundo pequeño. Implica de igual manera que las distancias en la red aleatoria son órdenes

de magnitud menores que el tamaño de la red, es decir que la distancia entre dos nodos elegidos aleatoriamente en la red es corta (Solares, P. 2017)

Según el modelo de Watts y Strogatz (1998), el modelo de mundo pequeño se puede representar como sigue:

Figura 41

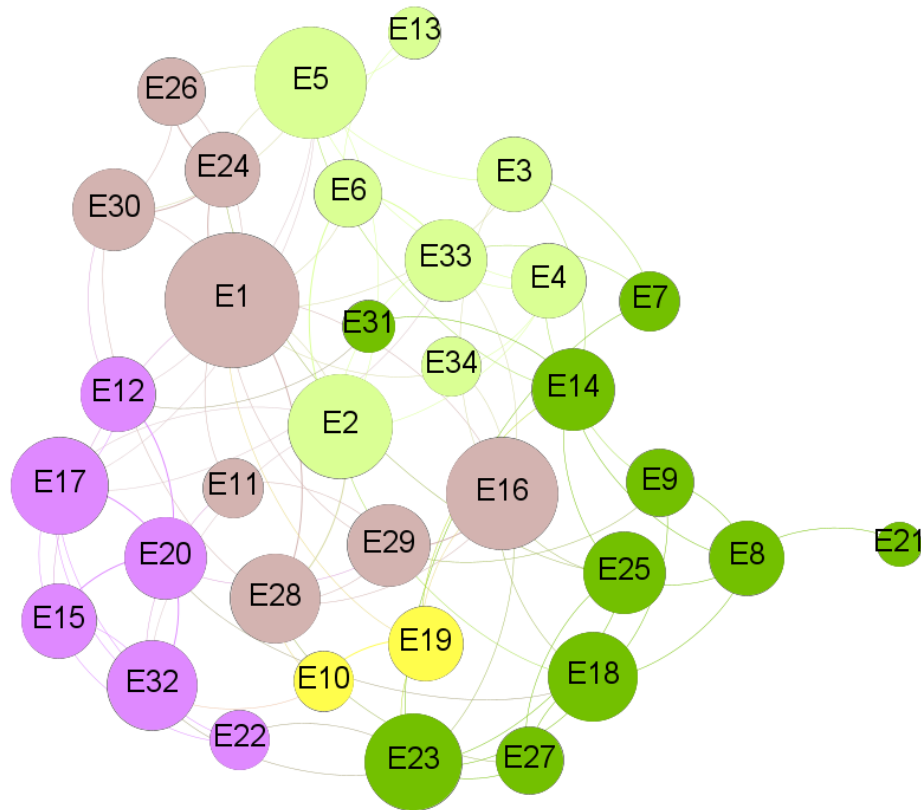
Red de mundo pequeño para el grafo según el criterio C2, aplicando la Distribución Circular Layout



Se aplicó nuevamente el filtro a la Modularidad y las correspondientes distribuciones Force atlas, Noverlap y rotación, se generaron los grafos a las redes para cada una de los grados 904 y 1101 de las instituciones educativas objeto de estudio.

Figura 42

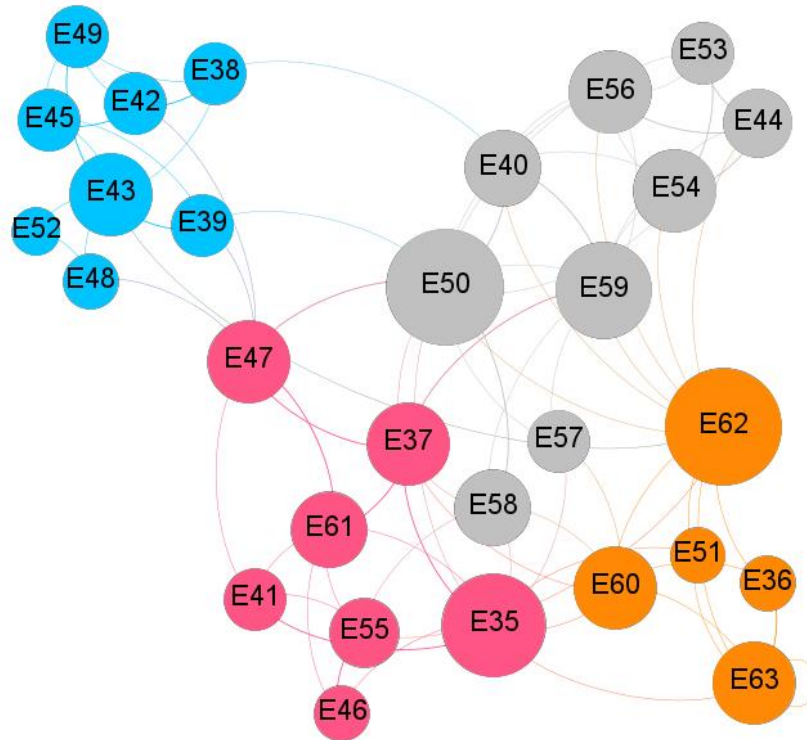
Grafo comunidades grado 904 IE Jenaro Díaz Jordán para el criterio C3



De acuerdo con la red de la figura 34, existen 5 comunidades para el grado 904. Se identifican “Hubs”, como E1, E16, E17, E5, E23, que se convierten en referentes para el trabajo de emprendimiento y creatividad. Estos a pesar de pertenecer a diferentes comunidades, logran establecer relaciones con otros estudiantes.

Figura 43

Grafo comunidades grado 1101 IE Barrios Unidos Para el criterio C3



Se observan en la figura 35, las 4 comunidades para el criterio C3, en el que se identifican nodos de mayor grado como el E50, E62, E35 y E 43, ubicados en comunidades diferentes, existen además otros nodos que se conectan con los demás y que se vinculan a otras comunidades.

Adicionalmente, se puede concluir que en las redes generadas según los criterios de relación C1, C2 y C3, en los estudiantes de grado 9° y 11° de las Instituciones educativas objeto de estudio, pocos nodos (denominados “hubs”) tienen muchas conexiones y muchos nodos tienen pocas conexiones. Para nuestro estudio de relaciones según estos criterios, las redes son Libres de escala, pues, existen muchos estudiantes que se relacionan poco con los demás, y pocos estudiantes a los que sus compañeros sienten afinidad, son referentes

académicos o con los que les gustaría emprender de manera creativa. Esta propiedad, es característica de las redes complejas y es una red cuya distribución de grados, sigue una ley de potencias de exponente negativo (Solares, P. 2017).

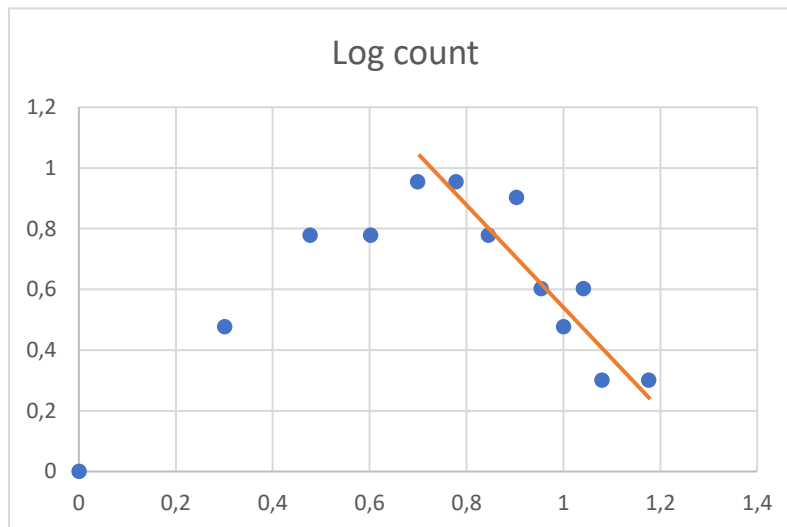
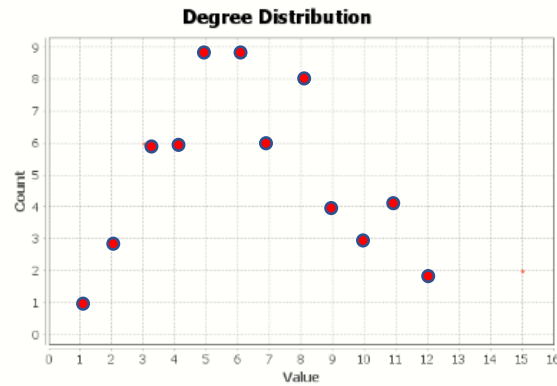
Figura 44

Grafica de las distribuciones de enlaces (distribución de grados) para la red obtenida según el criterio C3

Weighted Degree Report

Results:

Average Weighted Degree: 6,635



En la gráfica de la izquierda se muestra la distribución por grados obtenida en Gephi para C3, y en la gráfica de la derecha, la misma distribución luego de aplicar logaritmos,

para evidenciar el comportamiento ley de potencias. El cumplimiento de esta condición permite concluir que esta red en particular corresponde a una red Libre de escala y red compleja.

Resultados de la Implementación de la estrategia

Análisis descriptivo. Basada en el libro Manual de Creatividad, Seis sombreros para pensar, estrategia elaborada por Edward de Bono (1970), la propuesta consistió en la implementación de una guía de actividades con aplicación de la gamificación y cuyo propósito el de potenciar el desarrollo creativo y el pensamiento lateral de los estudiantes, a partir de misiones y retos, con contenidos fundamentales como: Ideas aleatorias, Herramientas de enfoque, Herramientas de provocación, Romper con lo establecido, Acertijos de pensamiento lateral, Apps de juegos y construcciones, que se ejecutaron mediante dinámicas, competencias, concursos, test utilizando la herramienta Kahoot, trabajo individual y grupal.

Para este fin, se orientó las actividades, con base en la cartilla guía elaborada por los investigadores. Algunas de ellas ilustradas mediante guías formato, otras sencillamente con la explicación del docente y cuya duración variaba según el reto. Así, desde los acertijos de 5 minutos que se planteaban al inicio de la clase, hasta actividades individuales y grupales, constituidas por la solución de problemáticas contextuales, diseños artísticos, creaciones y expresiones gráficas, textuales y verbales, elaboraciones, asociaciones, juego de palabras, construcción de juegos de puzles, figuras en papel, etc., tuvieron una duración mayor.

El abordaje de estas actividades que reemplazaron parcialmente el contexto curricular cotidiano generó inicialmente cierta incertidumbre en los estudiantes, pues no estaban acostumbrados en clase de matemáticas, a realizar misiones y retos que

aparentemente no se relacionaban con la disciplinariedad del área. Poco a poco, los discentes entendieron que el objetivo de potenciar la creatividad es independiente de los contenidos; siendo esta importantísima dentro y fuera del aula escolar.

Las misiones, constituidas por diferentes retos y los estímulos a través de premios (insignias), generaron interés en los estudiantes para obtener un gran número de estas, en una competencia sana por ser el mejor o destacarse en la ejecución de las actividades.

Las insignias entregadas, como elemento fundamental en los procesos de gamificación, entendidas como un sistema de acreditación para reconocer lo que una persona sabe (aprendizaje), lo que hace (habilidades) o lo que llega a ser (rol en una comunidad) Palazón (2015) tuvieron un carácter estimulante que siempre valoraban la participación. Estas describían los procesos y medían en cierto grado el alcance de los objetivos en cada reto.

Teniendo en cuenta que la motivación está relacionada con las metas de aprendizaje que enmarcan a un estudiante, ésta determinó la cantidad y calidad de apropiación para el desarrollo de las actividades, así como otros aspectos afectivos del estudiante ante los resultados esperados y alcanzados. (Barca-Lozano et al., 2012)

Por tal razón y de acuerdo con la caracterización realizada, en la que se evidenció algunos aspectos por mejorar, entre ellos la motivación, la gamificación jugó un papel fundamental en la implementación de la propuesta, para crear ambientes lúdicos y dinámicos en el aula, a partir de la interacción reto-recompensa durante el proceso de aplicación de las actividades y que conjugados con la estrategia, mejoraron la participación de los estudiantes, especialmente de aquellos que inicialmente mostraban cierta timidez y que impedía demostrar sus habilidades, capacidades y destrezas

Tabla 4

Representación de las insignias otorgadas a los estudiantes y su significado

CRITERIO	INSIGNIA	SIGNIFICADO O VALORACIÓN
PARTICIPACIÓN	ESTRELLAS PEQUEÑAS 	“Hiciste un buen trabajo”
	RESORTES 	“Coge impulso y sigue adelante”
	GLOBOS 	“Sigue creciendo y alza vuelo”
PARTICIPACIÓN DESTACADA	ESTRELLAS MEDIANAS 	“El trabajo fue realizado satisfactoriamente, le pusiste empeño”
PARTICIPACIÓN SUPREMA	ESTRELLAS GRANDES 	“Eres un As, fuiste de los mejores”
	REGALOS 	“Haces la diferencia con tus trabajos y participación”

Las insignias fueron recolectadas por los estudiantes en un formato dispuesto para ello, organizado por misiones y retos (ver anexo) que evidenciaron su trabajo y participación. Posterior al cumplimiento de cada uno de ellos, se hacía la entrega para su registro.

En el desarrollo de cada una de las misiones, la mayoría de los estudiantes demostró interés por participar, más aún con el estímulo de ganar una insignia. A pesar de las dificultades interpersonales entre algunos de ellos, la distribución, teniendo en cuenta las relaciones, nodos y comunidades encontradas en las redes de la caracterización, facilitaron el trabajo organizativo, buscando afinidades y satisfacción en la cooperación para sacar adelante cada uno de los retos. Según lo observado en el desarrollo de todo el proceso de aplicación de la propuesta, “La gamificación como estrategia metodológica para potenciar el pensamiento lateral de los estudiantes, se evidenció que:

En las actividades que incluían expresiones verbales, los estudiantes se mostraron inicialmente, algo reacios en expresar ideas en público y muy introvertidos cuando en algún reto se proponía pagar penitencias. Sin embargo, en la medida que se ejecutaban estas actividades, fueron comprendiendo la importancia de aportar sus opiniones ante una situación y la participación fue creciendo paulatinamente. Por otro lado, y a pesar de que las expresiones espontáneas para describir figuras o contar experiencias o trabajos propios, es una fortaleza, pues lo hacían de manera natural, la fluidez verbal para explicar situaciones concretas que requerían conocimientos de un tema o de cultura general, se debe seguir fortaleciendo, con la ayuda de la lectura permanente, pues es una falencia que aqueja a la mayoría de los estudiantes de nuestro contexto.



También, en aquellas actividades de diseños y construcciones, se convirtieron en puntos fuertes de muchos estudiantes, pues su creatividad fue alta y se evidenció la capacidad para hacer con estilo, dibujos o trabajos manuales que incluían el aspecto artístico. Un gran número de estudiantes sobresalen por su destacada elaboración en las diferentes creaciones, pues resaltan detalles, colores y formas que meticulosamente enaltecen el producto final.

En Dinámicas donde se debía plantear ideas alternativas para la resolución de una situación problémica, para la generación de propuestas en un emprendimiento o el mejoramiento de un producto, los estudiantes mostraron buenas capacidades que reflejaron características de flexibilidad y tintes de genialidad.

Los retos relacionados con la provocación y cambios de esquemas, en el que las soluciones a situaciones debían romper paradigmas, fueron resueltos satisfactoriamente, en la medida en que los estudiantes tuvieran claro el concepto y el objetivo de la actividad. Los recursos tecnológicos ayudaron para que se plasmara de una mejor forma, el producto elaborado. El contenido de este dependió del conocimiento particular, del análisis y aporte crítico sobre el tema tratado.

Una de las dificultades al proceso y al mejoramiento continuo para el cumplimiento a cabalidad de los objetivos propuestos en esta investigación y de todos los estudiantes, fue la inasistencia de algunos de ellos tanto a las actividades académicas ordinarias, como al cumplimiento de las misiones y los retos establecidos en la guía. Dichos discentes no recibieron las orientaciones y retroalimentaciones de algunas actividades, impidiendo una valoración completa de los aspectos a evaluar en el avance del desarrollo del pensamiento lateral y creativo.

Además, dos estudiantes del grado Noveno de la Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán, se desescolarizaron al inicio de la implementación de la estrategia, por lo que, no se hizo registro alguno de las actividades propuestas para estos casos particulares.

También se debe mencionar las dificultades de conectividad que poseen las instituciones educativas donde aplicamos la propuesta y la carencia del servicio de internet en varios de los hogares de nuestra población, toda vez, que algunas de las actividades requerían su uso para el desarrollo de los trabajos o el envío de los productos finales, elaborados con recursos obtenidos en diferentes páginas web. A pesar de ello, se minimizó esta problemática, primero, con el suministro de datos de internet de los planes personales de los investigadores que ayudaron en momentos específicos durante la implementación de actividades en línea y segundo, la realización de actividades utilizando material físico y dinámicas presenciales en el aula y sus alrededores, a fin de cumplir con los objetivos de la propuesta.

Resultados obtenidos con la aplicación de la Estrategia. Utilizando la técnica de la observación directa y permanente, en la medida en que se desarrollaban las actividades de la propuesta, planteadas mediante las misiones y los retos, según la guía : *“La gamificación como estrategia metodológica para potenciar el pensamiento lateral de los estudiantes de grados 9° y 11°”*, se evaluaba la creatividad en forma descriptiva, registrando para cada uno de los cuatro aspectos: Originalidad, Elaboración, Flexibilidad y Fluidez según tres indicadores con valoraciones Por mejorar, Suficiente y satisfactorio, según formato único, que se muestra a continuación:

Tabla 5

Rúbrica de valoración aspectos de la creatividad y pensamiento lateral durante la aplicación de la estrategia

ASPECTO DE LA CREATIVIDAD Y PENSAMIENTO LATERAL	INDICADORES	NIVELES Y VALORACION		
		Por mejorar (1)	Suficiente (2)	Satisfactorio (3)
OR: ORIGINALIDAD	IOR1: Realiza aportes y ejecuta las actividades en forma novedosa y única.			
	IOR2: Propende por el trabajo en equipo, demostrando autonomía en su papel como integrante de este.			
	IOR3: Demuestra motivación para afrontar retos, participando de manera activa y mostrando una actitud positiva en la búsqueda de nuevas alternativas de solución.			
EL: ELABORACIÓN	IEL1: Se apoya en los recursos tecnológicos para facilitar el acceso a la información y al desarrollo de tareas.			
	IEL2: Plasma sus ideas mediante bosquejos gráficos y diseños artísticos como medio de comunicación.			
	IEL3: Se esmera por presentar de manera completa y organizada sus trabajos y creaciones			



ASPECTO DE LA CREATIVIDAD Y PENSAMIENTO LATERAL	INDICADORES	NIVELES Y VALORACION		
		Por mejorar (1)	Suficiente (2)	Satisfactorio (3)
FLX: FLEXIBILIDAD	IFLX1: Muestra una actitud crítica, preguntándose el porqué de las cosas.			
	IFLX2: Propone diferentes alternativas de solución a situaciones problémicas, diferentes a las convencionales.			
	IFLX3: Utiliza la información, la reorganiza, contrasta y desmenuza para obtener el mayor provecho de ella.			
FL: FLUIDEZ	IFL1: Interviene aportando, con propiedad y en forma coherente, soluciones a diferentes situaciones problémicas.			
	IFL2: Establece asociaciones, semejanzas y diferencias entre elementos o ideas que aparentemente no se relacionan.			
	IFL3: Expresa con espontaneidad y naturalidad sus ideas, en forma verbal y/o escrita.			

Realizadas las valoraciones para cada estudiante y registradas en dicha rúbrica, se hizo un condensado general para el total de la muestra objeto de estudio, que permitió un análisis global de la creatividad, paralelo a la implementación de la estrategia y posterior



comparativo con los resultados de la caracterización. Dichos resultados generales se presentan a continuación:

Tabla 6

Matriz de valoración de los cuatro aspectos que muestran los resultados al evaluar la implementación de la estrategia

	ORIGINALIDAD	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD	FLUIDEZ	CREATIVIDAD
Estudiante					
E1	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E2	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Satisfactorio	Alto
E3	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E4	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E5	Satisfactorio	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Alto
E6	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E7	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E8	Por mejorar	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Medio
E9	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Medio
E10	Suficiente	Suficiente	Por mejorar	Satisfactorio	Alto
E11	Suficiente	Suficiente	Por mejorar	Satisfactorio	Alto
E12	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E13	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E14	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E15	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E16	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E17	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Alto
E18	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Medio
E19	Satisfactorio	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Superior
E20	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E21	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E22	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Medio
E23	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Alto
E24	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E26	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E27	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E28	Satisfactorio	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Superior
E29	Por mejorar	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E30	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E31	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto



Estudiante	ORIGINALIDAD	ELABORACIÓN	FLEXIBILIDAD	FLUIDEZ	CREATIVIDAD
E32	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Alto
E33	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E35	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Superior
E36	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Alto
E37	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E38	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E39	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Suficiente	Superior
E40	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E41	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E42	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E43	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Alto
E44	Suficiente	Satisfactorio	Satisfactorio	Suficiente	Superior
E45	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Alto
E46	Por mejorar	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Medio
E47	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Superior
E48	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Por mejorar	Alto
E49	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E50	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E51	Suficiente	Satisfactorio	Satisfactorio	Suficiente	Superior
E52	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto
E53	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E54	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Suficiente	Superior
E55	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Satisfactorio	Alto
E56	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E57	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Satisfactorio	Alto
E58	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E59	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Superior
E60	Suficiente	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Alto
E61	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Alto
E62	Suficiente	Satisfactorio	Suficiente	Suficiente	Alto
E63	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Alto

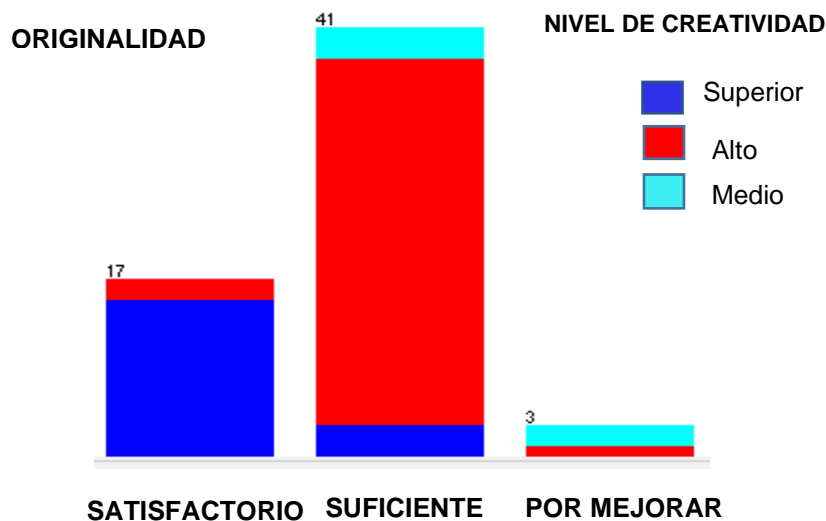
Utilizando el sistema experto Weka, se prosiguió a subir la información de la matriz de valoración para realizar un análisis estadístico descriptivo que nos permitió hacer el comparativo de los resultados de la valoración del pensamiento creativo durante la implementación de la estrategia con los obtenidos en la caracterización. Posteriormente se

elaboró un modelo predictivo basados en árboles de decisión como método para aproximar funciones de valor discreto, estableciendo relaciones entre los 4 aspectos evaluados como variables de entrada y la creatividad o pensamiento creativo como variable de salida, a fin de verificar el avance obtenido en cada aspecto como consecuencia de la implementación de la estrategia “*La gamificación como estrategia metodológica para potenciar el pensamiento lateral*”

Descripción estadística del algoritmo. Se presenta a continuación la representación estadística de cada aspecto evaluado mediante diagramas de barras y su respectivo análisis generado por el sistema experto Weka.

Figura 45

Resultado de la valoración de la Originalidad en la aplicación de la estrategia y su incidencia en la creatividad



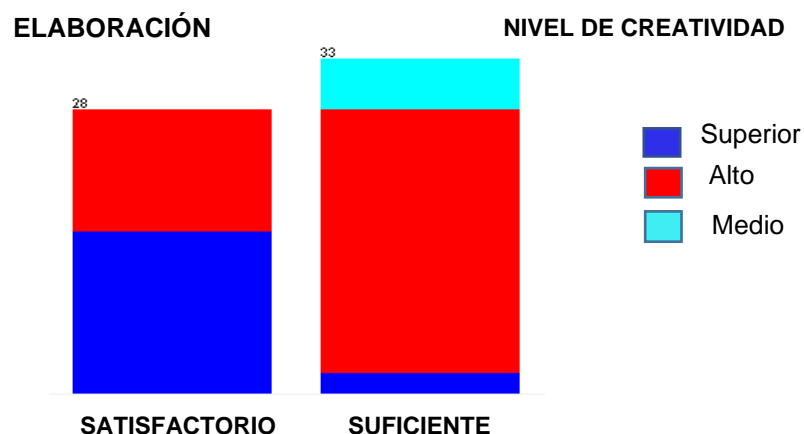
Según la gráfica, de los 17 estudiantes cuya valoración de la originalidad fue satisfactoria, la mayoría desarrolló una creatividad superior, con base en los indicadores establecidos. Así mismo, de los 41 estudiantes que obtuvieron originalidad suficiente, la

mayoría desarrolló una creatividad alta. Sólo 3 estudiantes debieron mejorar este aspecto, de los cuales sólo 2 de ellos, alcanzaron creatividad de nivel medio. El aspecto fundamental en la evaluación de este criterio radica en que de los 29 estudiantes que debían mejorar este aspecto según el proceso de caracterización, disminuyó a sólo 3 estudiantes. Significa que el resto, pasó a tener niveles suficientes o Satisfactorios. Igualmente, aumentó el número de estudiantes a niveles satisfactorios, pasando de 8 en la caracterización a 17 en el desarrollo de las actividades.

Este aspecto evalúa la inventiva y la capacidad que debieron tener los estudiantes para dar ideas originales, novedosas y que no se encuentran descubiertas. Sin embargo, el desarrollo de este aspecto no se consigue plenamente sino se realiza un trabajo permanente, que debe iniciar desde temprana edad, con estímulos oportunos y pertinentes.

Figura 46

Resultado de la valoración de la Elaboración en la aplicación de la estrategia y su incidencia en la creatividad



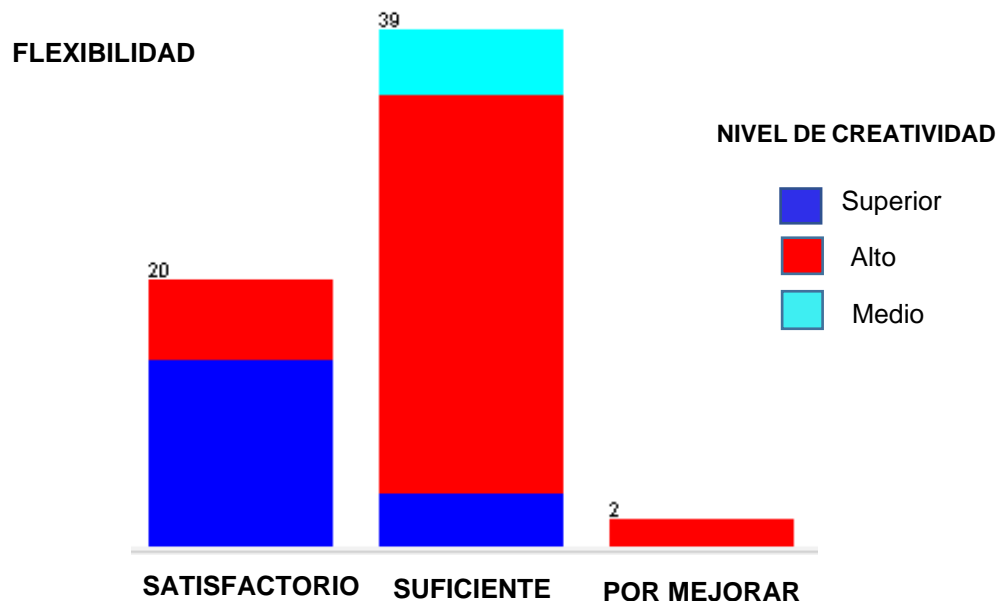
En la gráfica se evidencian niveles suficientes y satisfactorios, luego de aplicar la estrategia de gamificación. De los 28 estudiantes con valoración satisfactorio en el aspecto

de Elaboración, un poco más de la mitad obtuvo niveles superiores de creatividad. Entre tanto, de los 33 estudiantes con valoración suficiente en elaboración, la mayoría también obtuvo niveles altos de creatividad. Pocos de estos, alcanzaron sólo un nivel medio. Se destaca que ningún estudiante resultó por mejorar este aspecto.

Relacionando los resultados finales, con los del diagnóstico mediante el test de Torrance, se detectó que los 34 estudiantes que debían mejorar la elaboración, ahora se encuentran en niveles suficientes o satisfactorios. Igualmente, la cantidad de estudiantes en el nivel satisfactorio aumentó considerablemente con respecto al de la caracterización, pasando de 9 a 28 estudiantes.

Figura 47

Resultado de la valoración de la Flexibilidad en la aplicación de la estrategia y su incidencia en la creatividad

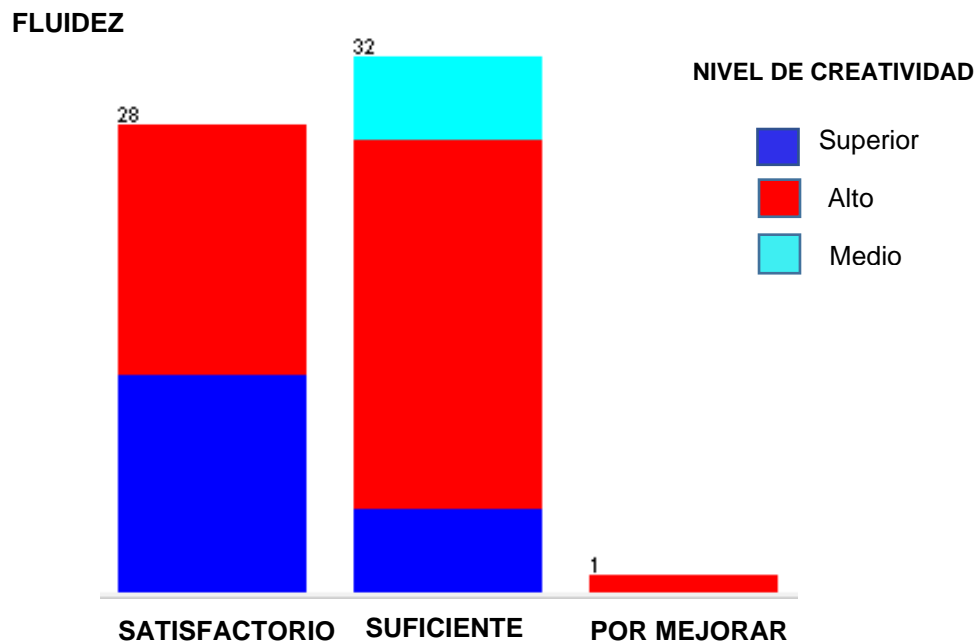


Con respecto a la flexibilidad, se encontró que, de los 20 estudiantes con valoración satisfactoria, la mayoría alcanzó un nivel superior de creatividad. Así mismo, de los 39

estudiantes con valoración suficiente en este aspecto, la mayoría obtuvo un nivel alto de creatividad. Algunos de estos últimos, alcanzaron niveles medios de creatividad. Sólo 2 estudiantes deben mejorar este aspecto, quienes, sin embargo, alcanzaron niveles altos de creatividad. Por otro lado, al relacionar los resultados finales con los de la caracterización, se detectó que de los 19 estudiantes que debían mejorar la flexibilidad según el diagnóstico, luego de la aplicación de la estrategia gamificada, sólo 2 deben mejorarla. El resto de los estudiantes pasaron a valoraciones suficientes y/o satisfactorias. Ahora, la mayoría del grupo se encuentran en valoraciones suficientes y satisfactorias. Se evidencia un avance progresivo en este aspecto.

Figura 48

Resultado de la valoración de la Fluidez en la aplicación de la estrategia y su incidencia en la creatividad



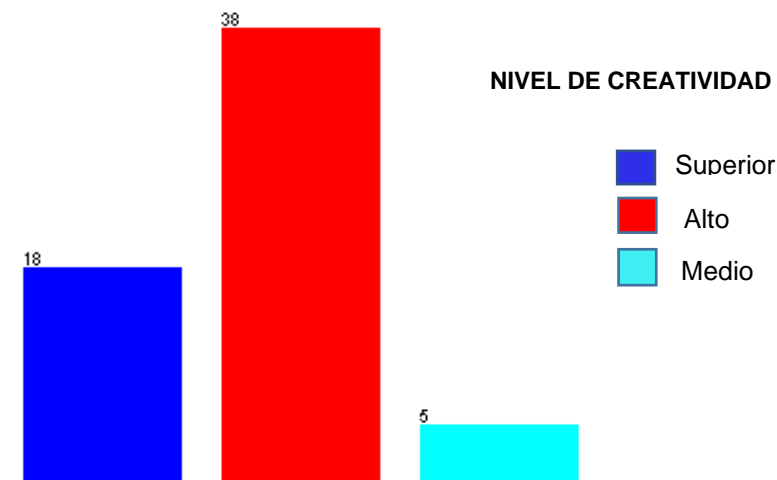
Los resultados para la fluidez muestran que de los 28 estudiantes que obtuvieron una valoración satisfactoria, por partes iguales desarrollaron niveles de creatividad alto y superior. De los 32 estudiantes con valoración suficiente, la mayoría alcanzó un nivel de creatividad alto, algunos superiores y unos pocos, nivel medio. Sólo un estudiante debe mejorar este aspecto.

Relacionando estos resultados con los de la caracterización, de los 14 estudiantes que debían mejorar la fluidez en el diagnóstico, 13 de ellos, luego de la aplicación de la propuesta, pasaron a valoraciones suficientes y/o satisfactorios. Igualmente, aumentó el número de estudiantes en el nivel satisfactorio, de 19 a 28 estudiantes.

Se debe tener en cuenta que la fluidez verbal se midió con criterios flexibles, debido a que los estudiantes aún son reacios en expresar sus ideas de manera fluida, cuando se refiere a un tema concreto. Sin embargo, el avance consistió en la motivación para expresar de manera espontánea sus experiencias e ideas personales en el aporte a posibles soluciones de problemáticas del contexto.

Figura 49

Resultado de la valoración de la Creatividad con la aplicación de la estrategia



La gráfica ilustra que la mayoría de los estudiantes (38) desarrollaron un nivel de creatividad alto, 18 estudiantes alcanzaron un nivel superior y sólo 5 un nivel medio. No quedaron estudiantes en nivel bajo, lo que demuestra un avance significativo en los procesos de creatividad y pensamiento lateral en la solución de diferentes situaciones, luego de aplicar la estrategia de gamificación.

Los resultados obtenidos nos demuestran que los aprendizajes, más allá de la disciplinabilidad de cada una de las áreas, aisladas y a veces descontextualizadas, se deben evaluar a través de la creatividad, como lo propone Santaella, M. (2006), en un artículo de la revista de Investigación del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez de Caracas Venezuela. Establece que,

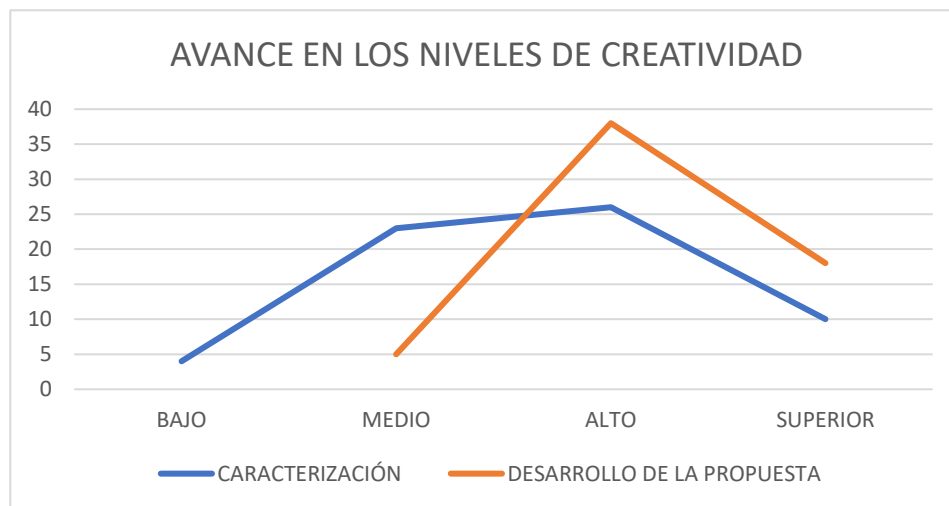
La importancia que se le debe dar a la evaluación abordándola desde una perspectiva de la creatividad, mediante actividades, distintas estrategias, instrumentos, formas de participación, incorporando otras maneras de evaluar, menos rígida, negativa, autocrática, que permita la libertad de ideas, la expresión del significado de las cosas a través de la concepción que se tenga sobre algo en particular, partir de lo que se conoce, de la realidad, de experimentar con lo que se desea conocer, de lo que se observa, se lee, se escucha, se infiere, del riesgo; es decir llegar a la evaluación sin perder el objetivo de lo que se pretende evaluar, pero con una proyección hacia el profundizar qué, cómo, dónde, por qué, para qué se evalúa y cómo aplicar dicha evaluación, cuál sería el escenario, quiénes formarían parte y qué se busca (p. 100)

La gráfica de la figura 50 ilustra un comparativo del comportamiento de la creatividad y pensamiento lateral, en dos momentos: Caracterización y Desarrollo de la propuesta, según

los niveles y criterios de medición para los aspectos que se evalúan. Se evidencia la desaparición del nivel bajo de creatividad y disminución del nivel medio, en una tendencia a los niveles alto y superior, producto de la aplicación de la gamificación como estrategia metodológica para potenciar este pensamiento.

Figura 50

Relación de los niveles de creatividad en la caracterización y en el desarrollo o aplicación de la propuesta de gamificación



Modelo predictivo a través de árboles de decisión utilizando el sistema experto

Weka. Se utilizó nuevamente la herramienta WEKA como sistema experto de minería de datos. Para este proceso se tomó como base, la tabla matriz de valoración de los cuatro aspectos que mostraron los resultados al evaluar la creatividad durante la implementación de la estrategia a los 61 estudiantes que culminaron el proceso de los 63 que conformaron la muestra objeto de estudio.

Seguidamente, se corrió la base de datos, se aplicó el clasificador Use training el cual evalúa el clasificador sobre el mismo conjunto con el que construyó el modelo predictivo, luego se corrió el algoritmo *J48* y se visualizó tanto el código de programación del sistema experto de minería de datos como el árbol de decisión.

El algoritmo presenta 52 instancias correctamente clasificadas, equivalentes al 85,25% del total de estudiantes que conformaron la muestra objeto de estudio. Relaciona 5 atributos correspondientes a los 4 aspectos que se tomaron como variables de entrada (Originalidad, Elaboración, Flexibilidad y Fluidez) y el pensamiento creativo, como variable de salida.

El algoritmo *J48*, arrojó un árbol podado en el que se evidencia la incidencia de la Originalidad como aspecto determinante en la evaluación de la creatividad.

Figura 51

Árbol de decisión generado por la base de datos correspondiente a los resultados de la creatividad, como consecuencia de la aplicación de la estrategia



Fuente: Elaboración propia mediante el sistema experto Weka

Se observa que la Originalidad es un nodo de decisión que a la vez es la raíz del árbol, luego, es determinante en la medición de los niveles de creatividad en los estudiantes, con la aplicación de la gamificación, como estrategia metodológica para potenciar el pensamiento

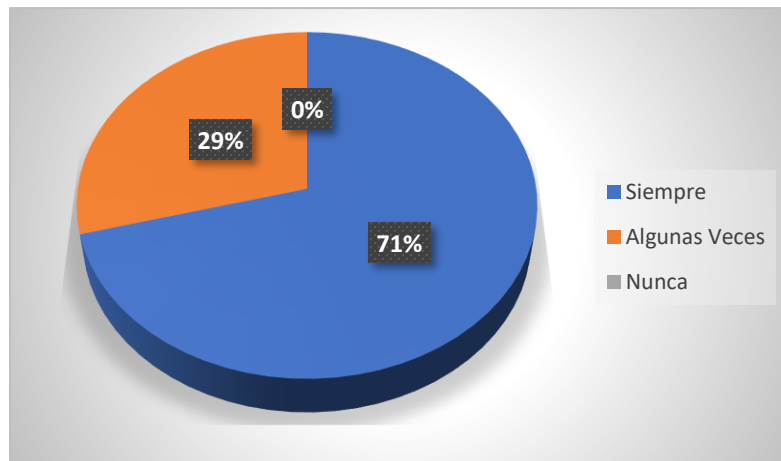
lateral y creativo. En gran medida, si la originalidad fue satisfactoria, el nivel de creatividad obtenido fue superior. Si la originalidad se valoró con suficiente, el nivel de creatividad fue alto. Si está por mejorar, el nivel de creatividad es medio.

Resultados del cuestionario de opinión de los estudiantes. Desarrolladas la totalidad de las actividades y luego del cierre del proyecto, se prosiguió a realizar un cuestionario en el que se tomaron las impresiones de los estudiantes frente a 10 preguntas relacionadas con el cumplimiento de los objetivos de la propuesta, de su metodología y conceptos teóricos: *“La gamificación como estrategia metodológica para potenciar el pensamiento lateral de los estudiantes”*

Los resultados obtenidos se ilustran mediante diagramas circulares que muestran porcentajes y se describen a continuación:

Figura 52

Resultados porcentuales a la pregunta 1 de la encuesta de impacto

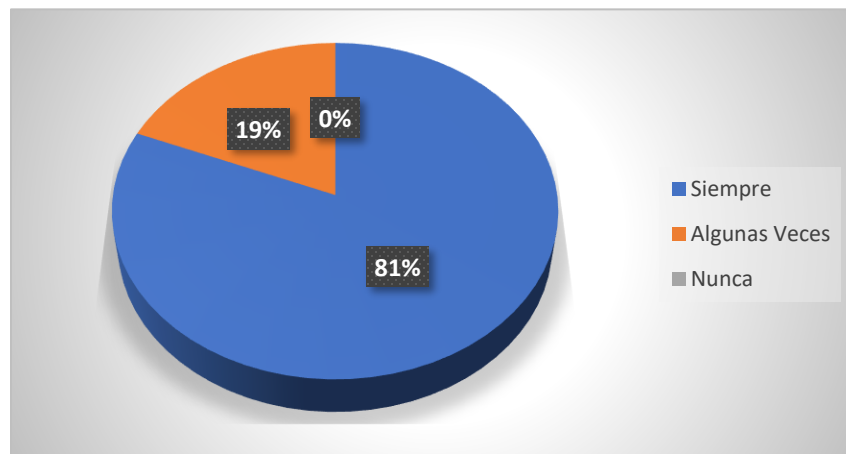


En la pregunta 1: ¿La estrategia implementada, a través de las actividades gamificadas para potenciar el pensamiento lateral, permitió aumentar tu motivación y mejoraron tu disposición en el trabajo de aula?, el 71% de los estudiantes objeto de la

investigación, opinó que la estrategia implementada a través de actividades gamificadas, para potenciar el pensamiento lateral y creativo, siempre aumentó su motivación y mejoraron su disposición en el aula. El 29% consideró que la estrategia aplicada a través de actividades gamificadas, para potenciar el pensamiento lateral y creativo, algunas veces mejoró su motivación y disposición en el aula.

Figura 53

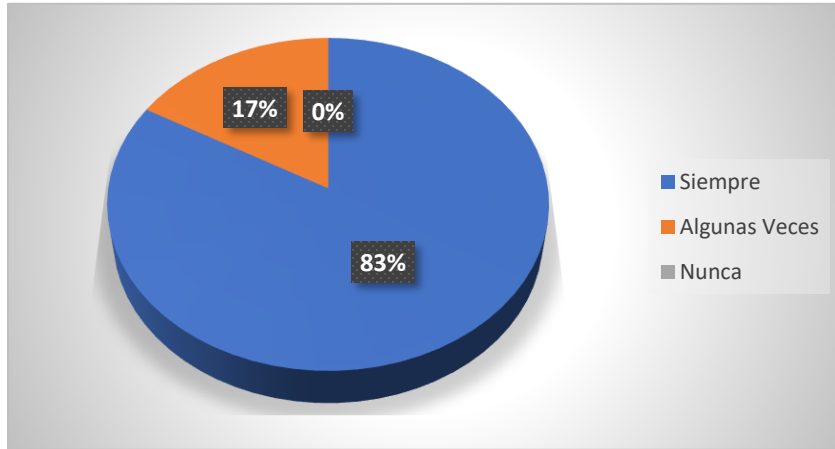
Resultados porcentuales a la pregunta 2 de la encuesta de impacto



En la pregunta 2 ¿Consideras que las actividades desarrolladas a partir del juego, el concurso, los retos, los acertijos, las construcciones, el trabajo en equipo y los recursos utilizados, favorecieron tus habilidades del pensamiento?, se evidencia que para el 81% de los estudiantes, las actividades desarrolladas a partir del juego, el concurso, los retos, los acertijos, las construcciones, el trabajo en equipo y los recursos utilizados, siempre beneficiaron sus habilidades del pensamiento, mientras que el 19% consideró que algunas veces mejoraron dichas habilidades. Consideramos que estas opiniones se centran en el énfasis al planteamiento de situaciones que requirieron soluciones poco convencionales.

Figura 54

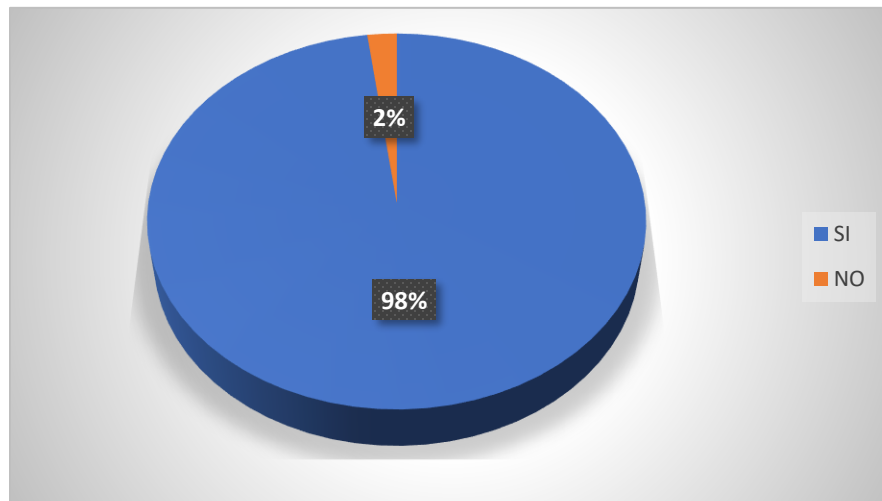
Resultados porcentuales a la pregunta 3 de la encuesta de impacto:



En la pregunta 3: ¿Las misiones y retos propuestos, por medio de las actividades desarrolladas, estimularon tu creatividad?, el 83% de los estudiantes consideró que las misiones y retos propuestos estimularon su creatividad, mientras que el 17% manifestaron que algunas veces la estimularon.

Figura 55

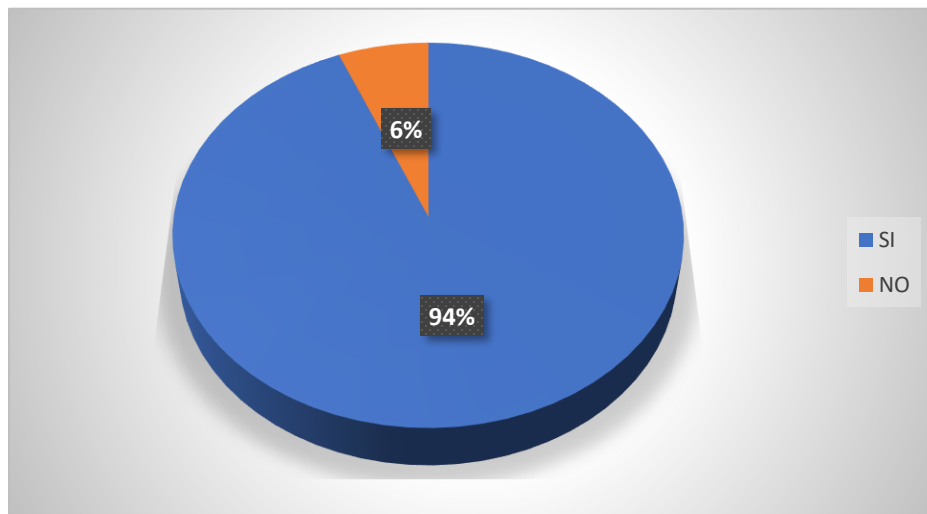
Resultados porcentuales a la pregunta 4 de la encuesta de impacto



En la pregunta 4 : *¿Notaste la participación de diferentes áreas del conocimiento como matemáticas, castellano, tecnología y artística, entre otras, durante las actividades desarrolladas en la estrategia?*, el 98% de los estudiantes manifestó que en el desarrollo de las actividades de la estrategia se presentó interdisciplinariedad, con la participación de diferentes áreas del conocimiento.

Figura 56

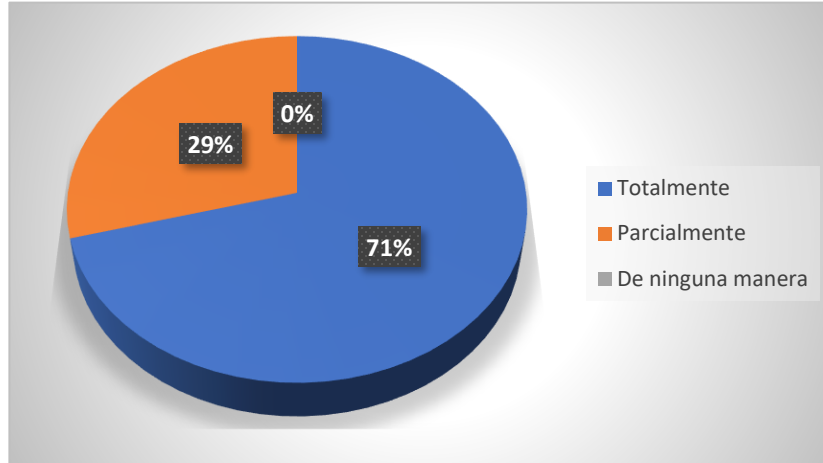
Resultados porcentuales a la pregunta 5 de la encuesta de impacto



En la pregunta 5: *¿Consideras que, las ideas que parecen absurdas o fuera de lo convencional ayudan en la solución de una situación problémica*, el 94% de los estudiantes afirmó que las ideas que parecen absurdas o fuera de lo convencional, sí ayudan en la solución de una situación problémica. Sólo un 6% consideró que la estrategia no le genera alternativas de solución a dichas situaciones problémicas.

Figura 57

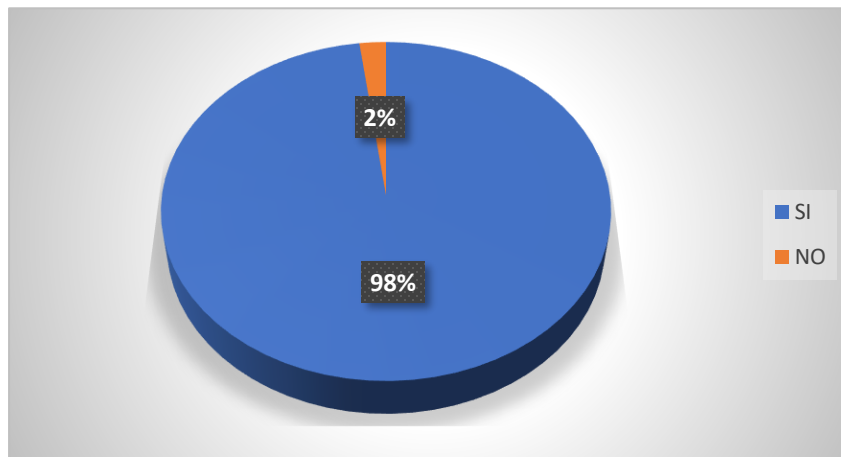
Resultados porcentuales a la pregunta 6 de la encuesta de impacto



En la pregunta 6 ¿La estrategia de la gamificación para potenciar el pensamiento lateral, ha influido para mejorar tu desempeño tanto en la vida escolar como en la cotidiana, el 71% de los estudiantes manifestó que la aplicación de la estrategia les permitió mejorar totalmente su desempeño tanto en lo escolar como en lo cotidiano. El 29% consideró que la estrategia influyó parcialmente.

Figura 58

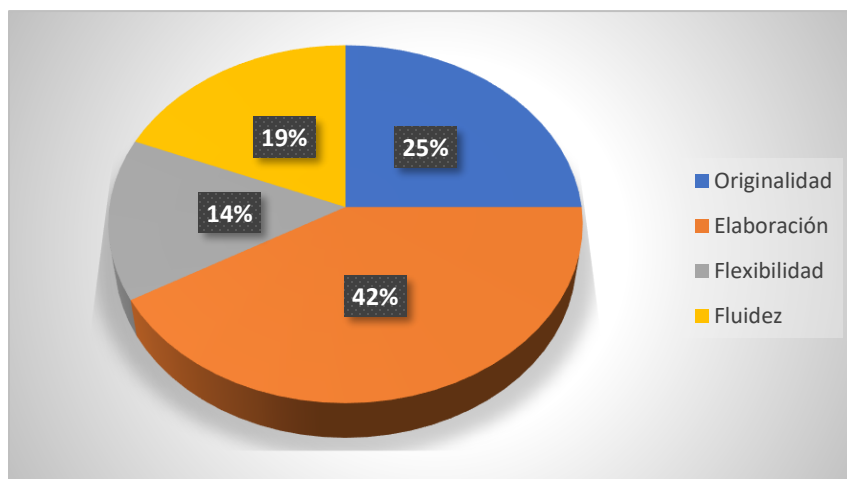
Resultados porcentuales a la pregunta 7 de la encuesta de impacto



En la pregunta 7 ¿Crees que estrategias como estas, se deben implementar en la labor pedagógica en las diferentes áreas de enseñanza? para el 98% de los estudiantes, esta estrategia se debería aplicar en las distintas áreas del conocimiento y niveles de enseñanza. Se ve la importancia de las actividades gamificadas en el proceso enseñanza aprendizaje como estrategia motivadora en el abordaje de las disciplinas.

Figura 59

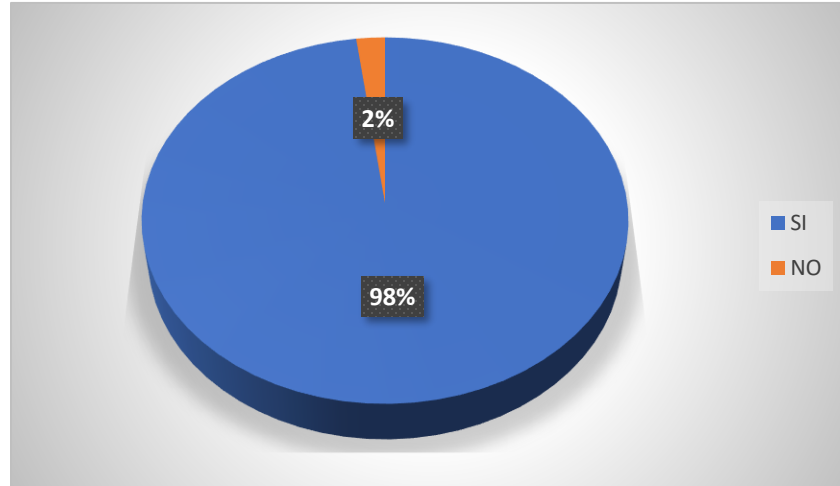
Resultados porcentuales a la pregunta 8 de la encuesta de impacto



En la pregunta 8 ¿Cuál de los siguientes aspectos, crees que más desarrollaste a partir de la aplicación de la estrategia de gamificación para potenciar el pensamiento lateral y creativo? cada estudiante identificó el aspecto más sobresaliente al desarrollar las actividades propuestas en la estrategia; siendo la elaboración el aspecto más desarrollado para un 42% de los estudiantes, seguida de la originalidad para un 25%, la fluidez para un 19% y la flexibilidad el aspecto menos desarrollado, para un 14% del total de los estudiantes encuestados.

Figura 60

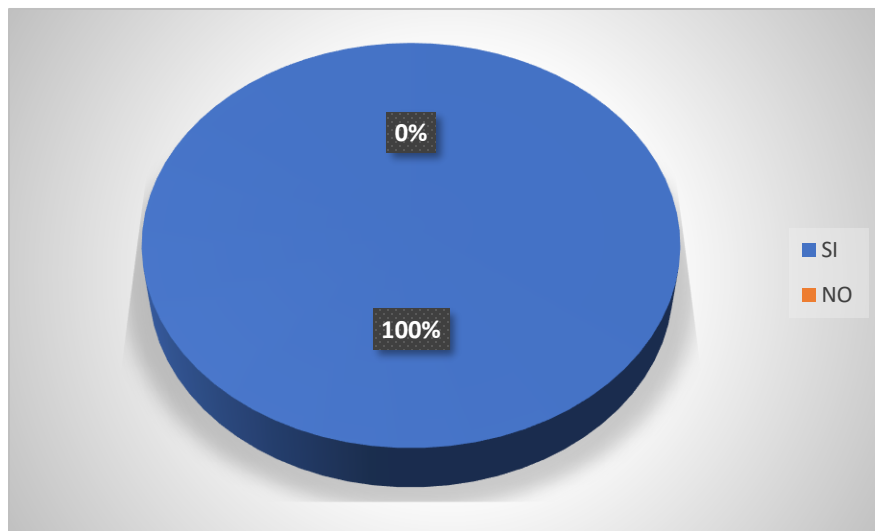
Resultados porcentuales a la pregunta 9 de la encuesta de impacto



En la pregunta: ¿La gamificación como estrategia metodológica ha contribuido para ser un estudiante más activo, independiente y autónomo?, la gran mayoría de los estudiantes, equivalente a un 98% de los encuestados, afirmó que la estrategia aplicada contribuyó satisfactoriamente para ser más activos, independientes y autónomos, en todas sus labores.

Figura 61

Resultados porcentuales a la pregunta 10 de la encuesta de impacto





En la pregunta: ¿Consideras que las actividades gamificadas como estrategia metodológica, para potenciar el pensamiento lateral, contribuyó al alcance de aprendizajes significativos?, el 100% de los estudiantes consideró que la estrategia metodológica basada en la gamificación para potenciar el pensamiento lateral contribuyó totalmente para alcanzar aprendizajes significativos.

Discusión de Resultados

Consideramos que la gamificación como estrategia metodológica es influyente para potenciar el pensamiento lateral y creativo de los estudiantes, que, mediante actividades lúdicas individuales y grupales, pueden ser aplicadas simultáneamente al desarrollo curricular, como elemento motivacional a cada clase y que, por su carácter interdisciplinar, puede implementarse en las diferentes áreas de la enseñanza.

En su primera fase, la caracterización integral de los estudiantes fue fundamental en el conocimiento de condiciones iniciales, tanto socioafectivas, socioculturales, como motivacionales, aspectos que influyen en el desarrollo cognitivo, integral y por supuesto el de la creatividad. Como lo señala Contini de Gonzalez Norma, (2001) en el artículo “*La creatividad como recurso de afrontamiento en la vida cotidiana*” y tomando conceptos de Csikszentmihalyi, (1998), la creatividad es una actividad que no ocurre sólo al interior del sujeto, además, se hace necesario evaluar la actividad social. A partir de este conocimiento, se ajustan y flexibilizan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En el diagnóstico para medir los niveles “iniciales” de creatividad partimos del concepto que todas las personas tienen habilidades y la creatividad existe y es inherente al ser humano, entendida según Hernández (1999) como “el conjunto de aptitudes vinculadas a la personalidad del ser humano que le permiten, a partir de una información previa, y



mediante una serie de procesos internos (cognitivos), en los cuales se transforma dicha información, la solución de problemas con originalidad y eficacia” (p. 67). El test de Torrance, para este fin, fue resuelto por los estudiantes, sin tener conocimiento de su objetivo como medidor y simplemente planteamos dicha tarea, como una actividad lúdica, sin recompensas y limitada por el tiempo, con el fin de no presentar ningún tipo de condición o insinuación hacia lo que se buscaba con los estudiantes. El trabajo desarrollado, arrojó el reconocimiento de variadas habilidades, comunes entre algunos estudiantes, que evidenció fortalezas en cada uno de los aspectos con los que, según Torrance, se puede medir la creatividad: Originalidad, Elaboración, Flexibilidad y fluidez. Sin embargo, también se detectó la falta de motivación y compromiso de algunos otros, que incidieron para la obtención de resultados óptimos. Por eso la propuesta utilizó el término “Potenciar”, puesto que de diferentes maneras se puede estimular al discente para que se motive, descubra y reconozca sus destrezas creativas e innovadoras.

Con la utilización de redes complejas en este estudio, descubrimos dos elementos importantes en la aplicación de nuestra propuesta: Por un lado, la identificación de referentes, representados por los nodos de mayor grado en las redes obtenidas, que fueron importantes al ser escogidos como líderes de algunas actividades y motivadores en los diferentes momentos de la implementación. Por otro lado, la organización por comunidades con características similares y afines facilitó la comunicación, el trabajo colectivo y el emprendimiento.

La implementación de la estrategia a partir de actividades gamificadas, permitió verificar un avance progresivo en los cuatro aspectos de la creatividad según Torrance, en primer lugar, porque la motivación y disposición para el cumplimiento de las misiones,

retos, trabajos individuales y grupales y solución de acertijos, fue aumentando a medida que se desarrollaban y socializaban, más aún con el estímulo por la obtención de premios e insignias. En segundo lugar, los estudiantes se esmeraron por mejorar sus productos como consecuencia de una sana competencia tanto individual como colectiva, para obtener mejores recompensas según las escalas establecidas para tal fin. En tercer lugar, adquirieron hábitos de desarrollo, utilizando las técnicas para potenciar el pensamiento lateral y creativo plasmadas en la propuesta, pues se apropiaron de las actividades, entendiéndolas como formas de pensar diferente para romper con lo establecido, la generación de ideas novedosas y la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas. Los resultados mostraron mejorías notables en la elaboración, la expresión espontánea de ideas, participación más activa, crítica, independiente y autónoma frente a las situaciones por resolver (Dudek 1974).

En la aplicación de la encuesta, los estudiantes consideraron en todas las preguntas consultadas, una aceptación de la propuesta, la importancia de la gamificación para potenciar el pensamiento lateral y creativo y, por consiguiente, para facilitar los aprendizajes significativos.

También, la mayoría está consciente que estas actividades mejoraron la motivación y disposición para el trabajo en el aula y creen que se debería aplicar en todo el proceso enseñanza aprendizaje desde las diferentes áreas del conocimiento. Adicionalmente, y corroborando los resultados obtenidos, los estudiantes consideran que el aspecto que más desarrollaron fue la elaboración.

Sustentado en el paradigma de la complejidad, el aula de clase es un sistema complejo, en el que emergen diversas situaciones que conllevan tanto al docente como al



estudiante, a su adaptación mediante la generación de alternativas de solución y el aprendizaje mutuo. Por ello, la propuesta presentada no es una estrategia definitiva, ni mucho menos acabada, ya que puede ser ajustada según las nuevas condiciones que se presenten frente a la evolución y el cambio dinámico del aula y sus integrantes.

La gamificación como estrategia metodológica es influyente para potenciar el pensamiento lateral y creativo de los estudiantes como elemento motivacional en cada clase, al ser aplicadas simultáneamente en el desarrollo curricular mediante actividades lúdicas individuales y grupales y que por su carácter interdisciplinar puede implementarse en las diferentes áreas de la enseñanza.

La invitación para los lectores, docentes y pedagogos, que consideren adecuada y pertinente la presente propuesta, es alimentarla a través de la experiencia personal, condiciones y necesidades particulares, adicionando o ajustando actividades que puedan enriquecer el proceso enseñanza aprendizaje al interior de las aulas.

Referencias

- Aguilar Villalobos, P. M., Briones Sánchez, J. R., & Córdova López, R. N. (2019). *La Gamificación como estrategia metodológica y la gestión de herramientas ofimáticas como logro de aprendizajes en los estudiantes*. Universidad Tecnológica del Perú.
- Barca-Lozano, A., Almeida, L. S., Porto-Rioboo, A. M., Peralbo-Uzquiano, M., & Brenlla-Blanco, J. C. (2012). Motivación escolar y rendimiento: Impacto de metas académicas, de estrategias de aprendizaje y autoeficacia. *Anales de Psicología*, 28(3), 848–859. <https://doi.org/10.6018/analesps.28.3.156221>
- Caycedo Narvaez Carlos Andrés, & Ramírez Perdomo Víctor Alfonxo. (2021). *Fortalecimiento del pensamiento abductivo en los estudiantes del grado tercero de la Institución Técnica Francisco José de Caldas a través de la topología y las Ciencias de la Complejidad* [Universidad Surcolombiana]. www.usco.edu.co,
- Contini de Gonzalez Norma. (2001). La creatividad como recurso de afrontamiento en la vida cotidiana. *Psicodebate. Psicología, Cultura y Sociedad*, 1, 19–25.
- Csikszentmihalyi, M. (1998). Creatividad. El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención. *Academia*.
- de Bono, Edward. (1970). *El pensamiento lateral*.
- de Bono Edward. (1970). *El pensamiento lateral. Manual de creatividad* (Cubí Mariano & Darío Ruben, Eds.). Editorial Paidós.
- Durán Velez Ingrid Margarita, & Ramírez Castellanos Ivan. (2019). *Estrategias Pedagógico-Didácticas centradas en la Gamificación aplicada a la metodología basada en proyectos de los estudiantes del grado quinto de Básica Primaria*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.



Fragoso, J. F., Rosa, B., Garcés, G., Molina Gómez, A. M., Caminero Chávez, V., Roque, L. R., & Requesens, I. E. (2017). Una aproximación a la interdisciplinariedad desde la Filosofía. *Investigación Pedagógica*.

González Jorge, M., & Lera López, F. (2016). *Gamificación, hagamos que aprender sea divertido*. Universidad Pública de Navarra.

Guayara, G., Clara, M., Cortés Hernández, I., Nohelia González Ruiz, J., Magyhory, D., Bocanegra, S., de Tesis, A., Gary, :, & Cifuentes Álvarez, A. (2018). *La gamificación como estrategia de enseñanza en el área de Ciencias Naturales*. Universidad de Los Andes.

Guzmán Carrasco Lourdes. (2018). *Los acertijos en el pensamiento lateral en educandos de Educación Secundaria de Huanta*. Universidad César Vallejo.

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación* (5th ed.). McGrawHill.

Holland, J. (1996). *Sistemas Adaptativos Complejos*.

Jara, V. (2012). Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos. *Sophia, Colección de Filosofía de La Educación*, 53–66.

Leiva Romero Leslie, & Quiroga G. Maria Fernanda. (2019). *Implementación de la Gamificación para el mejoramiento de la lecto-escritura basados en procesos Interdisciplinarios* [Universidad Surcolombiana]. www.usco.edu.co,

Ley general de educación (Ley 115 de 1994). (1994). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Linares Murillo Johan Sebastian. (2019). *Entorno virtual de aprendizaje centrado en la gamificación para el desarrollo de la competencia literaria* [Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://1library.co/document/zgwpw76->



entorno-virtual-aprendizaje-centrado-gamificaci%C3%B3n-desarrollo-competencia-literaria.html

Lipman Matthew. (2016). *El lugar del pensamiento en la educación* (Gomez Perez Manuel, Ed.; 1st ed.). Octaedro. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=HAiIDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT10&dq=lipman+2016+matthew&ots=TK9nDxh5fP&sig=FK1BIICC5_0IEOeTJe1HlrB2RZk#v=onepage&q=lipman%202016%20matthew&f=false

María del Cisne Loján Carrión. (2017). *Patrones en gamificación y juegos serios, aplicados a la educación*.

Medina, M., Ividad-Alvarez, C., & Ramirez, E. (2010). Creatividad y pensamiento divergente. Desafío de la mente o desafío del ambiente. *Academia*. www.interac.es

Montaña Marín Farid, & Tovar Sergio Eduardo. (2021). *Fortalecimiento del razonamiento abductivo en los estudiantes del grado quinto del Colegio Claretiano de Neiva Huila por medio de la geometría Fractal como estrategia didáctica interdisciplinar* [Universidad Surcolombiana]. <https://repositoriousco.co/bitstream/123456789/2702/1/TH%20MEIC%200070.pdf>

Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/1448>

Morín Edgar. (1990). *Introducción al pensamiento-complejo*. Gedisa S.A.

Myrian Muñoz Sierra, L., & Mario Alberto Martínez Martínez Asesor tutor María José Torres Hernández Asesor titular, M. (2013). *Contribución de la tecnología PowePoint al desarrollo del pensamiento lateral del estudiante de 7º*. Universidad Autónoma de Bucaramanga.



Palazón-Herrera, J. (2015). Motivación del alumnado de educación secundaria a través del uso de insignias digitales. *No. Especial*, 31, 1059–1079. https://wiki.mozilla.org/images/4/44/Tech-diagram-v3_updated.png

Quezada, A., & Canessa, E. (2008). *Complexity of educational processes in the classroom*. 103.

Rodriguez Cubillos Laura Elizabeth, & Galeano Gogollo Jose Daniel. (n.d.). *El Uso de las técnicas de Gamificación en la adquisición de Vocabulario y el dominio de los tiempos verbales en inglés*. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.

Santaella, M. (2006). La evaluación de la creatividad*. *Revista Universitaria de Investigación*, 7(2), 89–106.

Schleicher, A. (2018). *Primera Clase*. OECD Publishing.

Trujillo Ocampo, M. A., & Narváez, F. J. (2021). *Diseño y desarrollo de una estrategia en gamificación basada en aprendizaje cooperativo en los estudiantes de grado octavo de la Institución educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina Huila* [Universidad Surcolombiana]. <http://repositoriousco.co:8080/jspui/handle/123456789/2689>

Vasco, C. (2017). *Reformas de los currículos escolares en matemáticas en las Américas: el caso colombiano*.



Anexos

Anexo 1. Cronograma

MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
"LA GAMIFICACION COMO UNA PROPUESTA METODOLOGICA PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO LATERAL EN ESTUDIANTES DE 9º Y 11º"
CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN

No	ACTIVIDADE	FECHAS 2021												FECHAS 2022												
		SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE									
1	Planteamiento del problema	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
2	Introducción																									
3	Objetivos																									
4	Antecedentes																									
5	Referentes Teóricos																									
6	Justificación																									
7	Caracterización de la población																									
8	Diseño de la estrategia																									
9	Implementación de la estrategia																									
10	Análisis de resultados																									
11	Redacción de resultados																									
12	Redacción de Discusión de resultados																									
13	Ajustes finales del Libro																									
14	Presentación del Libro de tesis																									

Anexo 2. Nota consentimiento de los padres para el registro y toma de evidencias IE

Jenaro Díaz Jordán



GOBERNACIÓN DEL HUILA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JENARO DÍAZ JORDÁN"

Aprobado por Resolución No. 1919 del 12 abril de 2016 para los Niveles de Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Educación Media Académica y Resolución No. 1842 del

11 de abril de 2016 para la Técnica en Mantenimiento Eléctrico y Electrónico en Automotores

Y Mantenimiento de Equipos Electrónicos Industriales emanados de la Gobernación del Huila.

Nit 891102345-7 Registro DANE 141298001074.

CÓDIGO ICFES 040782 MAÑANA. 060640 TARDE. 099267 J. FIN DE SEMANA

E-mail: jenarodiazjordan@hotmail.com.



CONSENTIMIENTO PADRES DE FAMILIA

La presente nota tiene por objetivo informar y solicitar su autorización para la participación del estudiante _____ del grado Noveno _____ Jornada tarde Sede Central de la Institución educativa Jenaro Díaz Jordán del municipio de Garzón, en la participación de la implementación de una "ESTRATEGIA METODOLÓGICA BASADA EN LA GAMIFICACIÓN PARA PONTENCIAR EL PENSAMIENTO LATERAL DE LOS ESTUDIANTES", dentro del trabajo de tesis en la maestría Estudios Interdisciplinarios de la complejidad de la Universidad Surcolombiana de Neiva (H)., por el docente JORGE FAIVER PERDOMO GARZÓN identificado con cédula de ciudadanía No. 12192937 de Garzón.

Los objetivos de este estudio son la realización de un diagnóstico, a través de la observación directa y la aplicación de encuestas que permitan establecer las condiciones actuales de competencias y nivel de pensamiento de los estudiantes, según los diferentes factores que en ellos inciden. Así mismo, la realización de actividades gamificadas dentro de la Institución educativa como estrategia metodológica que potencien el pensamiento lateral y su posterior evaluación. Para ello, los estudiantes suministrarán información relacionada con el propósito del proyecto, las cuales quedarán registradas en diferentes formatos. En este sentido, dicha información será confidencial y sólo se utilizará para efectos académicos como aporte al análisis, ejecución y evidencia de la investigación.

Como padre de familia y/o acudiente responsable es importante su autorización, para lo cual solicitamos diligenciar la siguiente información:

Yo, _____ identificado con cédula de ciudadanía No. _____ de _____ en calidad de representante legal y en uso de mis plenas facultades, autorizo por medio del presente instrumento la participación de mi hijo y/o acudido _____ en el proceso de investigación descrito en este documento. Así mismo doy fe que he sido informado de los propósitos de este estudio y los fines para los cuales será recolectada y utilizada toda la información que mi hijo y yo suministramos.

Firma del Acudiente

Firma del docente Maestrante

Anexo 3. Nota consentimiento de los padres para el registro y toma de evidencias IE

Barrios Unidos



GOBERNACIÓN DEL HUILA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Institución Educativa Barrios Unidos

Creada mediante Decreto 1500 del 26 de noviembre de 2002.
Reconocimiento oficial Resolución 1802 del 06 de Marzo
de 2020 de la Secretaría de Educación del Departamento del Huila
[Colombia]

Sedes: Barrios Unidos, Soledad Hermida, Gabriel González, La Jagua



CONSENTIMIENTO PADRES DE FAMILIA

La presente nota tiene por objetivo informar y solicitar su autorización para la participación del estudiante _____ del grado

Undécimo ____ Sede principal de la Institución educativa Barrios Unidos del municipio de Garzón, en la participación de la implementación de una “ESTRATEGIA METODOLÓGICA BASADA EN LA GAMIFICACIÓN PARA PONTENCIAR EL PENSAMIENTO LATERAL DE LOS ESTUDIANTES”, dentro del trabajo de tesis en la maestría Estudios Interdisciplinarios de la complejidad de la Universidad Surcolombiana de Neiva (H)., por el docente WILLIAM ARLED SANCHEZ VARGAS identificado con cédula de ciudadanía No. 12136304 de Neiva.

Los objetivos de este estudio son la realización de un diagnóstico, a través de la observación directa y la aplicación de encuestas que permitan establecer las condiciones actuales de competencias y nivel de pensamiento de los estudiantes, según los diferentes factores que en ellos inciden. Así mismo, la realización de actividades gamificadas dentro de la Institución educativa como estrategia metodológica que potencien el pensamiento lateral y su posterior evaluación. Para ello, los estudiantes suministrarán información relacionada con el propósito del proyecto, las cuales quedarán registradas en diferentes formatos. En este sentido, dicha información será confidencial y sólo se utilizará para efectos académicos como aporte al análisis, ejecución y evidencia de la investigación.

Como padre de familia y/o acudiente responsable es importante su autorización, para lo cual solicitamos diligenciar la siguiente información:

Yo, _____ identificado con cédula de ciudadanía No. _____ de _____ en calidad de representante legal y en uso de mis plenas facultades, autorizo por medio del presente instrumento la participación de mi hijo y/o acudido _____ en el proceso de investigación descrito en este documento. Así mismo doy fe que he sido informado de los propósitos de este estudio y los fines para los cuales será recolectada y utilizada toda la información que mi hijo y yo suministramos.

Firma del Acudiente

Firma del docente Maestrante

Anexo 4. Nota Solicitud a Rectoría para la aplicación del trabajo de Investigación

IEJDJ



GOBERNACIÓN DEL HUILA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JENARO DÍAZ JORDÁN"

Aprobado por Resolución No. 1919 del 12 abril de 2016 para los Niveles de Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Educación Media Académica y Resolución No. 1842 del 11 de abril de 2016 para la Técnica en Mantenimiento Eléctrico y Electrónico en Automotores Y Mantenimiento de Equipos Electrónicos Industriales emanados de la Gobernación del Huila.
Nit 891102345-7 Registro DANE 141298001074.
CÓDIGO ICFES 040782 MAÑANA. 060640 TARDE. 099267 J. FIN DE SEMANA
E-mail: jenarodiazjordan@hotmail.com.



Garzón, mayo 20 de 2022

Especialista
ISABEL CRISTINA VARGAS QUIMBAYA
Rectora Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán
Ciudad

ASUNTO: AUTORIZACIÓN APLICACIÓN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN LA INSTITUCIÓN

Atento saludo.

El presente documento tiene como propósito solicitar su autorización para llevar a cabo con los estudiantes del grado Noveno de la jornada de la tarde sede central, de la Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán, el trabajo final de Investigación titulado: "ESTRATEGIA METODOLÓGICA BASADA EN LA GAMIFICACIÓN PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO LATERAL DE LOS ESTUDIANTES" a cargo del docente maestrante JORGE FAIVER PERDOMO GARZÓN identificado con cédula de ciudadanía número 12192937 de Garzón, en la maestría ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD de la Universidad Surcolombiana Neiva.

El objetivo general de esta investigación es aplicar una estrategia metodológica a través de diferentes actividades gamificadas que potencien el pensamiento lateral y creativo de los estudiantes Ellos participarán a través del diagnóstico y posterior desarrollo de la propuesta, suministrando información para el propósito del proyecto, la cual será recolectada en diferentes formatos. Es de anotar que esta información es confidencial y será utilizada con fines netamente académicos, como parte del análisis de los datos que conlleven al cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Agradeciendo su colaboración,

Atentamente,

JORGE FAIVER PERDOMO GARZÓN
Docente investigador

Anexo 5. Nota Solicitud a Rectoría para la aplicación del trabajo de Investigación

IEBU

GOBERNACIÓN DEL HUILA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
Institución Educativa Barrios Unidos
*Creada mediante Decreto 1500 del 26 de noviembre de 2002.
Reconocimiento oficial Resolución 1802 del 06 de marzo
de 2020 de la Secretaría de Educación del Departamento del Huila [Colombia]
Sedes: Barrios Unidos, Soledad Hermida, Gabriel González, La Jagua*

Garzón, mayo de 2022

Especialista
JOSE LIBARDO GOMEZ ROJAS
Rector Institución Educativa Barrios Unidos
Ciudad

ASUNTO: AUTORIZACIÓN APLICACIÓN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN LA INSTITUCIÓN

Atento saludo.

El presente documento tiene como propósito solicitar su autorización para llevar a cabo con los estudiantes del grado Undécimo de la sede principal, de la Institución Educativa Barrios Unidos el trabajo final de Investigación titulado: “ESTRATEGIA METODOLÓGICA BASADA EN LA GAMIFICACIÓN PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO LATERAL DE LOS ESTUDIANTES” a cargo del docente maestrante WILLIAM ARLED SANCHEZ VARGAS identificado con cédula de ciudadanía número 12136304 de Neiva, en la maestría ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD de la Universidad Surcolombiana Neiva.

El objetivo general de esta investigación es aplicar una estrategia metodológica a través de diferentes actividades gamificadas que potencien el pensamiento lateral y creativo de los estudiantes Ellos participarán a través del diagnóstico y posterior desarrollo de la propuesta, suministrando información para el propósito del proyecto, la cual será recolectada en diferentes formatos. Es de anotar que esta información es confidencial y será utilizada con fines netamente académicos, como parte del análisis de los datos que conlleven al cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Agradeciendo su colaboración,

Atentamente,

WILLIAM ARLED SANCHEZ VARGAS
Docente investigador



Anexo 6. Respuesta de Rectoría para la aplicación del trabajo de Investigación IE

Jenaro Díaz Jordán



**GOBERNACION DEL HUILA
SECRETARIA DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JENARO DIAZ JORDÁN"**

Aprobado por Resolución No. 3218 del 24 de Abril de 2019 para los Niveles de Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Educación Media Académica y Bachiller Técnico en Mantenimiento Preventivo de Automotores y Análisis de Gases, según Resolución No. 7774 del 08 de octubre de 2018 y Bachiller Técnico en Electrónica, según Resolución No. 7775 del 08 de Octubre de 2018 emanadas de la Gobernación del Huila.

Nit 891102345-7 Registro DANE 141298001074.

CÓDIGO ICFES 040782 MAÑANA. 060640 TARDE. 099267 J. FIN DE SEMANA

E-mail: jenarodiaz.garzon@sedhuila.gov.co



O.R. No. 033

Garzón, 03 de octubre de 2022

Señor

JORGE FAIBER PERDOMO GARZON

Docente Jornada Tarde

IE Jenaro Díaz Jordán

Garzón – Huila

Referencia: Respuesta a su Solicitud.

Atento saludo.

Atendiendo su solicitud, comedidamente me permito informarle que con gusto se le autoriza para que realice el trabajo de aplicación de investigación titulado: ESTRATEGIA METODOLOGICA BASADA EN LA GAMIFICACION PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO LATERAL DE LOS ESTUDIANTES en esta institución educativa.

Agradezco su colaboración.

Atentamente,


ISABEL CRISTINA VARGAS QUIMBAYA
Rectora

Proyectó: Tatiana Reyes.
Oficios Octubre de 2022



Anexo 8. Matriz del Problema

Tabla 7

Matriz del Problema

SINTOMA	CAUSA	CONSECUENCIAS	OPORTUNIDAD DE MEJORAMIENTO
Desmotivación	Baja autoestima	Frustración y abandono de las tareas que se emprenden.	Planteamiento de actividades lúdicas interdisciplinares y llamativas que fomenten la participación, la integración y el trabajo en equipo
	Miedo	No se avanza en los retos propuestos ni se afrontan los nuevos.	
	Rutina pedagógica	Aburrimiento y deserción.	
	Ausencia de objetivos y metas personales	Baja proyección y visión hacia actividades futuras y al mejoramiento personal.	
	Falta de autonomía	Dependencia e incapacidad en hacer por sí mismo las actividades y retos.	
Falta de estímulo al proceso creativo	Linealidad y verticalidad en las actividades pedagógicas propuestas	-Los procesos de pensamiento en la solución de problemas se basan solamente en el principio causa efecto. Apatía al proceso académico. -desmotivación por adquirir nuevos conocimientos profundizando en los mismos.	Replantear el proceso académico de los docentes y su interacción con los estudiantes en general
	Rigidez curricular	No hay formación interdisciplinar y sólo hay cabida para el desarrollo de actividades académicas.	Fomentar actividades que promuevan la lúdica y el juego
	Preponderancia del pensamiento lógico para la resolución de problemas.	Carencia de alternativas novedosas de solución tanto a	Inserción de actividades de manera transversal, que permita el abordaje del



Bajos aprendizajes significativos		problemas cotidianos como disciplinares.	pensamiento lateral y divergente como componentes de la creatividad. Organización sustancial de los contenidos integrados e impartidos para ser trabajados en conjunto a partir de una organización secuencial y consolidación de lo enseñado y lo aprendido.
	Énfasis en contenidos y no al desarrollo de competencias	Bajo progreso en el rendimiento académico de los estudiantes	Estructurar lo enseñado de acuerdo con los distintos niveles de aprendizaje creando expectativas en cuanto al desarrollo de competencias
	Pocas habilidades comunicativas.	Baja interacción entre lo que se lee y lo que se produce textualmente	Mejorar los procesos de lecto-escritura en aras de fortalecer los niveles interpretativos y de resolución de situaciones problemáticas planteadas. Estímulo al desarrollo de la expresión oral y escrita como mecanismos fundamentales de la comunicación. Promover ambientes de confianza y espontaneidad mediante el estímulo de la participación en actividades dinámicas.

Anexo 9. Caracterización integral de los estudiantes del grado 9° Institución educativa Jenaro Díaz Jordán, tomado del POEG.

DIMENSIONES	CARACTERIZACIÓN
<p>Datos socio demográficos</p>	<p>N° de estudiantes: 35 Género: Hombres: 12 Mujeres: 23 Nivel socio económico: La mayoría en estrato 1 (67%), luego estrato 2 (28%) y una minoría estrato 3 (1%) Estudiantes con discapacidad: La mayoría no tiene discapacidades (83%), sufren de baja visión (17%) Escolaridad de los padres: La mayoría han obtenido secundaria, le sigue Primaria, el resto universitario y técnico. Son pocos los que no han hecho ninguno. Ocupación de los padres: La cuarta parte de los padres, tienen empleo formal, una cantidad similar, empleos informales. Igualmente, cerca de la cuarta parte de las mamás, se dedican al hogar, y los padres a labores del campo y como independientes. Algunos están desempleados. Composición de los hogares: La mayoría de los estudiantes (50%) vive sólo con la mamá, un segundo grupo (33%) vive con ambos padres y una minoría, vive con el papá solamente y con acudientes. En la vivencia a la fecha, se observa que algunos viven con familiares diferentes a los papás. Número de integrantes de las familias: Los núcleos familiares están formados en su mayoría por dos hijos, le siguen familias de 1,3 y 5.</p>
<p>Dimisión Socio-afectiva</p>	<p>La mitad de los estudiantes afirman que las relaciones familiares son buenas, los otros dicen que éstas son regulares. Para la mayoría, lo que más les agrada de su familia es que son unidos y se apoyan, a la vez que los comprenden y escuchan. En igual medida sienten el afecto de sus familiares, son alegres y organizan actividades juntos. Sin embargo, lo que menos le gusta a la mayoría, repartidos en un 33% es el mal genio de sus integrantes, la falta de tiempo y la desunión y apoyo. Se evidencia por los casos presentados a la fecha, algunos núcleos disfuncionales, en los que se presentan dificultades de convivencia con los papás y padrastros. De igual manera la falta de acompañamiento de estos. Para la mayoría de los estudiantes, la mayor dificultad en sus familias radica en la falta de recursos económicos y la separación de los padres. Los estudiantes consideran que el mayor problema de los jóvenes es el consumo de sustancias psicoactivas, adicción a los juegos, el embarazo a temprana edad y el Bull ying. Un grupo de estudiantes también afirma que otra problemática en los jóvenes es la violencia familiar y el abuso sexual. Entre las cosas que hacen sentir feliz a los estudiantes es estar con la familia completa, jugar, compartir con mascotas, dibujar y ver tv. Por el contrario, los hace sentir tristes, las peleas, el distanciamiento y problemas familiares especialmente con los papás. Les afecta sentirse solos.</p>



<p>Dimensión de Proyecto de Vida.</p>	<p>Para la mayoría de los estudiantes del grado, es fundamental el respeto y la amabilidad con sus semejantes. Al igual que la alegría y el compañerismo. Los estudiantes poseen cualidades, entre las que se destacan facilidad para el dibujo en su gran mayoría, otra minoría tienen habilidades deportivas, tecnológicas, facilidad para aprender.</p> <p>A pesar de que varios estudiantes no tienen claro qué hacer después de terminar el bachillerato (28%), otra mayoría desea estudiar una carrera profesional (33%). Algunos quieren seguir la carrera militar (11.1%), algunos ser estilistas y el resto otras no contempladas en la encuesta. Entre las carreras que le gustaría estudiar en caso de continuar estudios universitarios, es variada pues los gustos son diferentes. Se destaca la psicología, la tecnología y los sistemas y las áreas científicas. Particularmente ninguno se inclina por carreras relacionadas con el dibujo y otras actividades como cocinar, practicar deporte, etc. pese a que les gusta y lo practican en su tiempo libre.</p>
<p>Dimensión Académica.</p>	<p>La mayoría de los estudiantes dedica cerca de tres horas diarias al estudio en casa (33%), otros 2 (22%) y 8 (17%) horas. Algunos dedican sólo 1 hora (11%). La mayoría no tiene un horario de estudio (61%), el resto sí lo tiene.</p> <p>Para el 50% de los estudiantes, la materia que más le gusta es matemáticas, le sigue artística con el 28% y ciencias sociales con el 11%. Por el contrario, la que menos les gusta es Inglés con el 44%, le sigue educación física con el 17%. Química, sociales y matemáticas con el 11%.</p> <p>La causa para un bajo desempeño académico considera el 67%, es el no entender los temas, la dificultad para aprender y la falta de responsabilidad (28%). Para otros, no cuentan con el tiempo suficiente, la pereza y el desinterés les afecta y no se cuenta con los recursos necesarios para materiales (11%).</p> <p>Los estudiantes casi no cuentan con estrategias para aprender mejor, hacen falta técnicas de estudio.</p> <p>Hay que tener en cuenta el efecto pos-pandemia, que ha generado cambio de hábitos y por supuesto ha interrumpido los ritmos y bases académicas necesario para la continuidad de los aprendizajes. Se evidencia falencias de contenidos y estrategias de estudio.</p> <p>El uso de la tecnología no se debe perder en el regreso presencial a las aulas, por el contrario, se debe fortalecer su aplicación en los procesos pedagógicos, por tal motivo se deben acondicionar los espacios físicos y temporales para su uso.</p>
<p>Convivencia escolar.</p>	<p>Para el 90% de los estudiantes del grado, la convivencia en el grado es buena. Para el resto es regular. Es buena porque son amigables, chéveres, se entienden, son generosos y compañeritas. Es regular porque algunos no se hablan y hay quienes se “caen mal”. Hasta el momento nadie se ha sentido discriminado.</p> <p>Desde la observación en la práctica pedagógica se observan aparentemente buenas relaciones interpersonales, los estudiantes son amigables y no se presentan conflictos. Hay casos particulares que incluyen a algunos estudiantes con ciertos roces debido a comentarios negativos o malentendidos, pero se han manejado desde el compromiso del respeto. El grado se adapta a la integración de los nuevos estudiantes luego de la fusión de los 9°.</p>



<p>Expectativas Institucionales</p>	<p>Dirección de grado: Realizar actividades grupales de integración como reuniones, paseos o convivencias fuera de la institución. También es conveniente según ellos, tratar temas como educación sexual, orientación profesional, depresión y técnicas de estudio.</p> <p>Docentes: Varios estudiantes sugieren a los docentes que sean más pacientes, otros que sean más exigentes y que no dejen tanta tarea. Para algunos se requiere que expliquen mejor y que se indague sobre aspectos académicos y también personales. Otro tanto indica que todo está bien.</p> <p>Institución: Entre los aspectos por mejorar institucionalmente, consideran que se debe extender el tiempo del descanso, mejorar el refrigerio escolar y las aulas. Extremar el cuidado por el consumo de sustancias psicoactivas. Agregan que debe haber más integración entre jornadas y sedes. Por otro lado, los estudiantes solicitan que haya más recursos tecnológicos y espacios para la integración.</p>
--	--

Anexo 10. Caracterización integral de los estudiantes del grado 11° Institución educativa Barrios Unidos, tomado del POEG.

ITEM	DESCRIPCIÓN
<p>Descripción de los resultados de la actividad de caracterización</p>	<p>Para caracterización se llevó a cabo a partir de varios momentos. La actividad se inició con la formulación de la pregunta: ¿Qué aprendizajes traen de las áreas de Religión y Ética? Una vez escuchadas las respuestas de la mayoría de los estudiantes, se constató que hay coincidencia en las respuestas, sobre: quién soy y proyecto de vida; pues la mayoría manifestó que eran los temas más trabajados y que en el caso de Religión todo el tiempo fue revisando quien soy yo. A partir de ellas, se pide que cada estudiante identifique aspectos de sí mismo que le permitan demostrar que realmente sí sabe quién es y cuentan con una aproximación a su proyecto de vida. De acuerdo a lo manifestado por cada uno de los estudiantes se evidencia que algunos, aunque de forma tímida se conocen, tienen claro de dónde vienen, por dónde han pasado y a dónde quieren llegar. Sin embargo, la profesora decide retomar el proyecto diseñado para trabajar de manera integrada las dos áreas, para ya claridad en todos estudiantes el propósito del mismo.</p> <p>Por tanto, se procede a la presentación, lectura y socialización del Proyecto POEG "FORTALECIENDO LA CONVIVENCIA Y EL DESARROLLO DEL SER EN SOCIEDAD, a cada uno de los estudiantes del grupo (1101). Actividad que permitió analizar los apartados que lo componen: presentación, objetivos, componentes, ejes temáticos, estrategias; encontrando en los estudiantes receptibilidad, la gran mayoría manifestó que veía el proyecto como la oportunidad para conocerse, para saber realmente quién era.</p> <p>Posteriormente, la profesora pidió a los estudiantes que elaboraran la silueta del cuerpo humano pensando que era la suya. Una vez elaborada la silueta y a partir de diálogos, conversatorios se pide que cada estudiante ubique sus fortalezas, habilidades, destrezas. Así como sus temores, miedos, prejuicios, en la silueta elaborada. Seguidamente, en otras sesiones cada estudiante expone-socializa su cartografía personal ante el grupo.</p> <p>Por último, se pidió a los estudiantes que a partir de lo plasmado en su cartografía personal escribieran un cuento fantástico corto. Se inicia la creación del cuento en clase, bajo orientación de la profesora sobre producción textual. Ya con el inicio y los criterios dados en clase se pide a los estudiantes que lo terminen extra clase y sea entregado a la docente en la próxima clase. Los cuentos son recibidos, leídos por la profesora y posteriormente, en dos sesiones de clase cada estudiante lee su producción ante sus compañeros.</p>



<p>Situaciones especiales identificadas</p>	<p>Entre la situación especial encontrada en el grupo de estudiantes de 1101, están:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Al inicio de la actividad hubo incertidumbre en algunos estudiantes para expresar lo que cada uno creía, sentía de sí mismo, como se veía y como era visto por el otro. * La pena, no costumbre de hablar en público, el temor a la burla, la inseguridad, fueron los aspectos que predominaron en la mayoría para no hacerlo; aunque en menor proporción con relación al grupo 1101. <p>A partir de la invitación de la profesora a los estudiantes con más destreza en la expresión oral para que expusieran sus puntos de vista sobre el trabajo y dialogo, motivación por parte de la profesora se logró que todos hicieran el ejercicio de forma armónica y sin natural, encontrando que:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Para la gran mayoría de los estudiantes identificar sus habilidades, fortalezas, potencialidades le parecía más difícil. Generalmente, iniciaron con sus defectos, desaciertos. <p>Ya a partir de varias sesiones y momentos de compartir ejemplos de vida, experiencias personales se logró que cada estudiante reconociera sus aciertos, aspectos positivos, capacidades, habilidades, destrezas. Igualmente, que reconociera, sus desaciertos, sus temores, prejuicios, miedos, etc., y lo pudiera socializar ante los compañeros sin reparo alguno, sino con el propósito de fortalecer, producir cambios en su vida de manera positiva como miembro de una sociedad que necesita, exige su participación activa para la transformación de la realidad. Algo que me llamó la atención con relación al cuento creado fue que la mayoría lo hizo a través lengua verbal; muy pocos utilizaron imágenes, ilustraciones. Esto, comparado con el grupo 1101.</p>
--	--



Anexo 11. Test para caracterización-Diagnóstico Cretividad 1



MAESTRIA EN ESUTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

"La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"



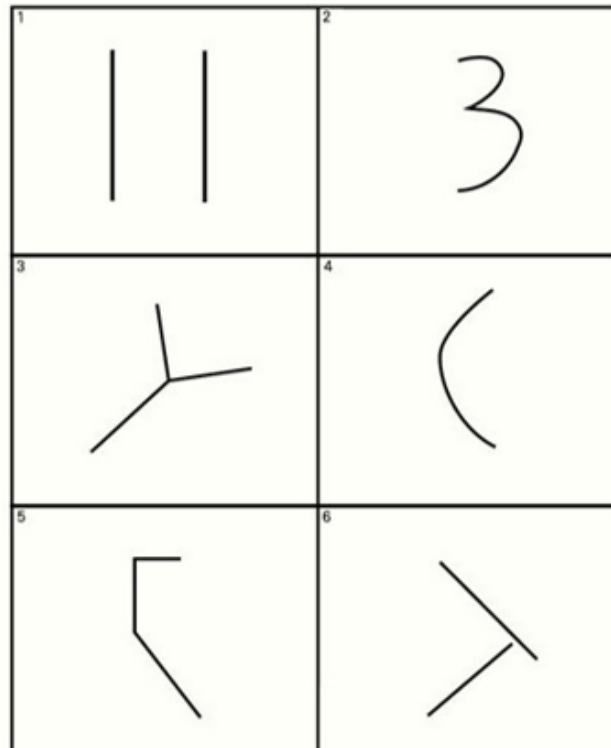
LOGO

TEST DIAGNÓSTICO DE PENSAMIENTO LATERAL Y CREATIVO

Ellis Paul Torrance

ACTIVIDAD 1.

Se presentan a continuación una serie de figuras. Debes construir a partir de cada una, un dibujo.



VIGILADA MINEDUCACIÓN





Anexo 12. Test para caracterización-Diagnóstico Creatividad 2



MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

"La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"



TEST DIAGNÓSTICO DE PENSAMIENTO LATERAL Y CREATIVO

Ellis Paul Torrance

ACTIVIDAD 2.

Se presentan a continuación una serie de figuras iguales. Debes construir a partir de cada una, dibujos diferentes.





Anexo 13. Test para caracterización-Diagnóstico Pensamiento Laateral y Creativo



Sección 1 de 2

Test para diagnosticar los niveles previos del pensamiento lateral

De antemano, agradecemos tu colaboración para con este proyecto de investigación. A continuación se te presentarán algunas situaciones que deberás responder haciendo uso de tu pensamiento Lateral. Para ello debes hacerlo de manera personal, sin la ayuda de otras personas o de algún medio, pero con toda la dedicación del caso. No respondas a la carrera.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA A LA QUE PERTENECEZ



Varias opciones

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JENARO DIAZ JORDAN



INSTITUCIÓN EDUCATIVA BARRIOS UNIDOS



GRADO AL QUE PERTENECEZ *

GRADO NOVENO

GRADO UNDECIMO

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS *

Texto de respuesta corta



Continuación Test para caracterización-Diagnóstico Pensamiento Laateral y Creativo

...

1. Tienes todos tus calcetines, sueltos, en un mismo cajón. Son calcetines blancos y negros únicamente. Se ha cortado la luz, estás a oscuras y debes vestirte y partir de inmediato al colegio. ¿Cómo te aseguras de obtener dos calcetines iguales? *

- Tomo dos calcetines al azar
- Prendo la luz un momento
- Tomo tres calcetines al azar
- Tantear la textura de cada calcetín

2. ¿Cuántos animales tengo en casa sabiendo que todos son perros menos dos, todos son gatos menos dos, y que todos son loros menos dos? *

- No tengo ni gatos, ni perros ni loros
- dos perros, dos gatos y dos loros
- Un perro, dos gatos y dos loros
- Un perro, un gato y un loro

3. Si en ciento cincuenta sillas, siento cincuenta micos ¿Cuántas sillas me quedan? *

- 1
- 50
- 100
- ninguna

4. María tiene un hermano llamado Juan. Juan tiene tantos hermanos como hermanas. María tiene el doble de hermanos que de hermanas. ¿Cuántos chicos y chicas hay en la familia? *

- Cuatro chicos y tres chicas
- Cinco chicas y tres chicos
- Dos chicas y cinco chicos



Continuación Test para caracterización-Diagnóstico Pensamiento Laateral y Creativo

5. Si conduces un autobús con 43 personas desde Garzón, paras en Gigante, recoges a 7 personas y se bajan 5, en Campoalegre recoges a 4 más y se bajan 8. Luego al llegar a Neiva, 3 horas después de haber partido... ¿Cómo se llama el conductor? *

Texto de respuesta corta

6. ¿Qué usos le podrías dar a un lápiz? Escribe el mayor número de posibilidades que se te ocurra. *

Texto de respuesta larga

7. Tienes un vaso medio lleno de agua. ¿Cómo puedes sacar el aire de la otra mitad? *



Texto de respuesta corta

8. ¿Qué es un cuadrado? Da varias definiciones. *

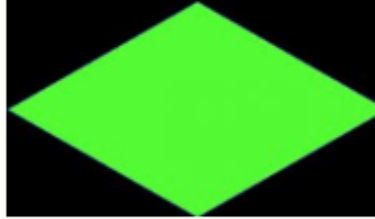


Texto de respuesta larga



Continuación Test para caracterización-Diagnóstico Pensamiento Laateral y Creativo

9. La figura muestra un romboide de color verde. Con tres de ellos se puede formar: *



⋮

10. ¿Qué puedes decir de la imagen? *



Texto de respuesta larga



Anexo 14. Formatos con insignias obtenidas

MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
 "La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"
 REGISTRO DE INSIGNIAS OBTENIDAS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Jervano Díaz Jordan
 ESTUDIANTE: Angelina fernanda Goncha GRADO: 904

RETO 1	RETO 2	RETO 3	RETO 4	RETO 5	RETO 6
MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 2	MISIÓN 2
RETO 7	RETO 8	RETO 9	RETO 10	RETO 11	RETO 12
MISIÓN 2	MISIÓN 2	MISIÓN 2	MISIÓN 3	MISIÓN 3	MISIÓN 3
RETO 13	RETO 14	RETO 15	RETO 16	RETO 17	RETO 18
MISIÓN 3	MISIÓN 4	MISIÓN 4	MISIÓN 4	MISIÓN 5	MISIÓN 5
RETO 19	RETO 20	ACERTUO	ACERTUO	ACERTUO	ACERTUO
MISIÓN 5	MISIÓN 5	MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 6
ACERTUO	ACERTUO	APP JUEGOS	APP JUEGOS	APP JUEGOS	APP JUEGOS
MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 7	MISIÓN 7	MISIÓN 7	MISIÓN 7
APP JUEGOS	LOGIKUBOS	KATAMINO	CUADRATURAS	ORIGAMI	TANGRAM
MISIÓN 7	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8

MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
 "La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"
 REGISTRO DE INSIGNIAS OBTENIDAS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Jervano Díaz Jordan
 ESTUDIANTE: Heidy Sofia Tranqueiro Chillo GRADO: 904

RETO 1	RETO 2	RETO 3	RETO 4	RETO 5	RETO 6
MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 2	MISIÓN 2
RETO 7	RETO 8	RETO 9	RETO 10	RETO 11	RETO 12
MISIÓN 2	MISIÓN 2	MISIÓN 2	MISIÓN 3	MISIÓN 3	MISIÓN 3
RETO 13	RETO 14	RETO 15	RETO 16	RETO 17	RETO 18
MISIÓN 3	MISIÓN 4	MISIÓN 4	MISIÓN 4	MISIÓN 5	MISIÓN 5
RETO 19	RETO 20	ACERTUO	ACERTUO	ACERTUO	ACERTUO
MISIÓN 5	MISIÓN 5	MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 6
ACERTUO	ACERTUO	APP JUEGOS	APP JUEGOS	APP JUEGOS	APP JUEGOS
MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 7	MISIÓN 7	MISIÓN 7	MISIÓN 7
APP JUEGOS	LOGIKUBOS	KATAMINO	CUADRATURAS	ORIGAMI	TANGRAM
MISIÓN 7	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8

MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
 "La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"
 REGISTRO DE INSIGNIAS OBTENIDAS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Jervano Díaz Jordan
 ESTUDIANTE: María Alejandra Murcia Parra GRADO: 904

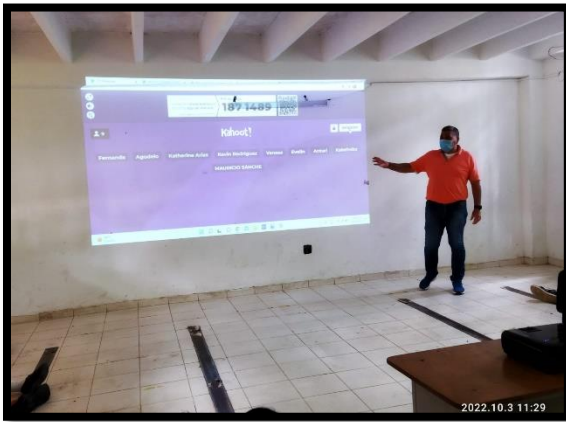
RETO 1	RETO 2	RETO 3	RETO 4	RETO 5	RETO 6
MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 2	MISIÓN 2
RETO 7	RETO 8	RETO 9	RETO 10	RETO 11	RETO 12
MISIÓN 2	MISIÓN 2	MISIÓN 2	MISIÓN 3	MISIÓN 3	MISIÓN 3
RETO 13	RETO 14	RETO 15	RETO 16	RETO 17	RETO 18
MISIÓN 3	MISIÓN 4	MISIÓN 4	MISIÓN 4	MISIÓN 5	MISIÓN 5
RETO 19	RETO 20	ACERTUO	ACERTUO	ACERTUO	ACERTUO
MISIÓN 5	MISIÓN 5	MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 6
ACERTUO	ACERTUO	APP JUEGOS	APP JUEGOS	APP JUEGOS	APP JUEGOS
MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 7	MISIÓN 7	MISIÓN 7	MISIÓN 7
APP JUEGOS	LOGIKUBOS	KATAMINO	CUADRATURAS	ORIGAMI	TANGRAM
MISIÓN 7	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8

MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
 "La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"
 REGISTRO DE INSIGNIAS OBTENIDAS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Jervano Díaz
 ESTUDIANTE: María Alejandra Murcia Parra GRADO: 904

RETO 1	RETO 2	RETO 3	RETO 4	RETO 5	RETO 6
MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 1	MISIÓN 2	MISIÓN 2
RETO 7	RETO 8	RETO 9	RETO 10	RETO 11	RETO 12
MISIÓN 2	MISIÓN 2	MISIÓN 2	MISIÓN 3	MISIÓN 3	MISIÓN 3
RETO 13	RETO 14	RETO 15	RETO 16	RETO 17	RETO 18
MISIÓN 3	MISIÓN 4	MISIÓN 4	MISIÓN 4	MISIÓN 5	MISIÓN 5
RETO 19	RETO 20	ACERTUO	ACERTUO	ACERTUO	ACERTUO
MISIÓN 5	MISIÓN 5	MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 6
ACERTUO	ACERTUO	APP JUEGOS	APP JUEGOS	APP JUEGOS	APP JUEGOS
MISIÓN 6	MISIÓN 6	MISIÓN 7	MISIÓN 7	MISIÓN 7	MISIÓN 7
APP JUEGOS	LOGIKUBOS	KATAMINO	CUADRATURAS	ORIGAMI	TANGRAM
MISIÓN 7	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8	MISIÓN 8

Anexo 15. Registro fotográfico



VIGILADA MINEDUCACIÓN



Continuación Registro fotográfico



VIGILADA MINEDUCACIÓN

Anexo 16. Algunos productos

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA ACREDITADA DE ALTA CALIDAD
 MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
 "La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"

DISEÑO DE UN LOGOTIPO

Qué es Logotipo:
 El logotipo es un diseño gráfico que representa la imagen corporativa e identidad visual de una marca.
 El logotipo tiene dimensiones, colores, formas y disposiciones específicas y reguladas del nombre de una empresa o institución.

Todas las marcas tienen derechos de autor.
 Fuente: <https://www.significados.com/logotipo/>

- Diseña un logotipo para tu nombre y que sea una marca personal
- Diseña un logotipo para La Institución Educativa Jenaro Díaz Jordan

Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1 PBX: 875 4753
 Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40 PBX: 875 3686
 www.usco.edu.co / Neiva - Huila Línea Gratuita Nacional: 018000 968722

Maite Fernanda García Hoy

DELICIOSOS TAMALES \$7.999

Por una compra mayor a 5 tamales *participa en la rifa de una Fantástica estufa.

TAMALES DOÑA JUANA

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA ACREDITADA DE ALTA CALIDAD
 MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
 "La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"

ACTIVIDAD: AVISO PUBLICITARIO

Imagínese que tienen un producto de emprendimiento en el cual se va a vender tamales. No olvidemos, y con el costo de venta tan elevado, se necesita atraer a los clientes para que puedan consumir el producto. Por eso, se debe crear una estrategia publicitaria para la venta de tamales a un precio de \$8.000. Si bien, el precio es elevado con respecto a los precios convencionales, ¿qué estrategias utilizarías para esto propiamente?
 Pueden ser: carteles gráficos y conmovedores, utilicen dibujos, representaciones.

Tamales a \$8.000 Con el doble de De Porción

Ingredientes 100% naturales

- Lleva todo tipo de carne
- Con CocaCola
- lentejas
- hnoas
- Una papa calientes
- Harina de Maíz
- Atopilas
- Bien preparado

Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1 PBX: 875 4753
 Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40 PBX: 875 3686
 www.usco.edu.co / Neiva - Huila Línea Gratuita Nacional: 018000 968722

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA ACREDITADA DE ALTA CALIDAD
 MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
 "La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"

TEST DIAGNÓSTICO DE PENSAMIENTO CREATIVO

Ellis Pauli Torrance

ACTIVIDAD 1.

Se presentan a continuación una serie de figuras. Debes construir a partir de cada una, un dibujo.

Carla Lisseth Jara Sepúlveda Hoy

Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1 PBX: 875 4753
 Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40 PBX: 875 3686
 www.usco.edu.co / Neiva - Huila Línea Gratuita Nacional: 018000 968722

TAMALES DON POLLO

- Consiste de comprar tamales y que salgá sin huevo o sin carne?
- llegaron los nuevos tamales don pollo
- Cons:
 - 1 porción extra de pollo
 - 1 pedazo de carne
 - 1 pedazo de tortinita.
 - 1 huevo.

Con su respectivo chocolate y unas dulces a tan solo \$8.000 ¡No se queda sin el suyo!

Continuación algunos productos

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA ACREDITADA DE ALTA CALIDAD
NIT: 891180084-2

MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
"La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"

TEST DIAGNÓSTICO DE PENSAMIENTO CREATIVO
Ellis Paul Torrance
ACTIVIDAD 2.

Se presentan a continuación una serie de figuras iguales. Debes construir a partir de cada una, dibujos diferentes.

© Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1 PBX: 875 4753
© Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40 PBX: 875 3686
© www.usco.edu.co / Neiva - Huila Línea Gratuita Nacional: 018000 968722

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA ACREDITADA DE ALTA CALIDAD
NIT: 891180084-2

MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
"La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"

ACTIVIDAD: DISEÑO CREATIVO

¿Para qué sirve una escoba? Todos sabemos que para realizar el aseo de nuestra casa u oficina. Pero, será que este producto ya es un producto final? Se podrá mejorar? Por ejemplo, para limpiar los rincones, o que, con ella se pueda barrer las paredes. Tal vez se encuentre otros usos.

Realizar el diseño de una escoba mejorada a la tradicional, indicando las partes y sus funciones.

Agonadora. Tapa del producto.
Botón para sacar liquido.
Por donde sale el liquido para trapear.
Recogedor.
Toalla para ponerle a la escoba y así la simulación de un trapero.
Escoba para barrer por toda la casa esquinas debajo de la cama etc.

© Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1 PBX: 875 4753
© Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40 PBX: 875 3686
© www.usco.edu.co / Neiva - Huila Línea Gratuita Nacional: 018000 968722

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA ACREDITADA DE ALTA CALIDAD
NIT: 891180084-2

MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
"La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"

ACTIVIDAD: DISEÑO CREATIVO

¿Para qué sirve una escoba? Todos sabemos que para realizar el aseo de nuestra casa u oficina. Pero, será que este producto ya es un producto final? Se podrá mejorar? Por ejemplo, para limpiar los rincones, o que, con ella se pueda barrer las paredes. Tal vez se encuentre otros usos.

Realizar el diseño de una escoba mejorada a la tradicional, indicando las partes y sus funciones.

mine 2022

- tiene forma de aspiradora automática
- Es pequeña y no necesita mucho espacio.
- sus partes son articuladas se pueden doblar y son largas.
- Puede limpiar espacios pequeños. (Por dentro tiene un gran espacio para almacenar).
- Es auto móvil y percibe la suciedad.
- tiene una red de bucles para poder escuchar música lo está en llamado con el celular.

Control de orden con energía con estrategia salud.

Descongelado.

Por dentro se va carga con energía (Baterías).

Por dentro Botón Anticargas / Seguridad.

Espacios Pequeños.

del universo.

UNIVSC.

© Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1 PBX: 875 4753
© Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40 PBX: 875 3686
© www.usco.edu.co / Neiva - Huila Línea Gratuita Nacional: 018000 968722

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA ACREDITADA DE ALTA CALIDAD
NIT: 891180084-2

MAESTRIA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD
"La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9° y 11°"

NOMBRE: MARY JOSE SANCHEZ HERRERA GRADO: 909

Esta actividad, le permitirá plantear un gran número de posibilidades frente a una situación.

Atrévete a participar y podrás obtener una estrella dorada.

¿Qué es 2 y 2?

La mayoría de las personas dirían: es 4 o es 22, pero ¿qué otras cosas pueden ser? Anímate y plasma en los cuadros, los dibujos y tus respuestas posibles.

Palos en un PARAISO.

© Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1 PBX: 875 4753
© Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40 PBX: 875 3686
© www.usco.edu.co / Neiva - Huila Línea Gratuita Nacional: 018000 968722

Anexo 17. Encuesta aplicada para medir la satisfacción de los estudiantes hacia la estrategia de la gamificación para potenciar el pensamiento lateral, a través de formularios de Google.

Sección 1 de 2

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN APLICACIÓN ESTRATEGIA METODOLÓGICA BASADA EN LA GAMIFICACIÓN, PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO LATERAL

De antemano, agradecemos tu colaboración para con este proyecto de investigación. A continuación se te presentarán algunas preguntas que deberás responder según tu consideración sobre la aplicación de las actividades gamificadas para potenciar el pensamiento lateral. Para ello debes hacerlo de manera personal, sin la ayuda de otras personas o de algún medio, pero con toda la objetividad del caso.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA A LA QUE PERTENECES

Varias opciones

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JENARO DIAZ JORDAN

INSTITUCIÓN EDUCATIVA BARRIOS UNIDOS

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS *

Texto de respuesta corta



GRADO AL QUE PERTENECECES *

- GRADO NOVENO
- GRADO UNDECIMO

1. ¿La estrategia implementada, a través de las actividades gamificadas para potenciar el pensamiento lateral, permitió aumentar tu motivación y mejoraron tu disposición en el trabajo de aula? *

- Siempre
- Algunas veces
- Nunca

2. ¿Consideras que las actividades desarrolladas a partir del juego, el concurso, los retos, los acertijos, las construcciones, el trabajo en equipo y los recursos utilizados, favorecieron tus habilidades del pensamiento?

- Siempre
- Algunas veces
- Nunca

3. ¿Las misiones y retos propuestos, por medio de las actividades desarrolladas, estimularon tu creatividad?

- Siempre
- Algunas veces
- Nunca



4. ¿Notaste la participación de diferentes áreas del conocimiento, como matemáticas, castellano, tecnología y artística, entre otras, durante las actividades desarrolladas en la estrategia?

SI

NO

5. ¿Consideras que, las ideas que parecen absurdas o fuera de lo convencional ayudan en la solución de una situación problémica?

SI

No

6. ¿La estrategia de la gamificación para potenciar el pensamiento lateral, ha influido para mejorar tu desempeño tanto en la vida escolar como en la cotidiana?

Totalmente

Parcialmente

De ninguna manera

7. ¿Crees que estrategias como estas, se deben implementar en la labor pedagógica en las diferentes áreas de enseñanza?

SI

NO



...

8. ¿Cuál de los siguientes aspectos, crees que más desarrollaste a partir de la aplicación de la estrategia de gamificación para potenciar el pensamiento lateral?

- Originalidad
- Flexibilidad
- Elaboración

...

9. ¿La gamificación como estrategia metodológica ha contribuido para ser un estudiante más activo, independiente y autónomo?

- SI
- NO

10. ¿Consideras que las actividades gamificadas como estrategia metodológica, para potenciar el pensamiento lateral, contribuyen al alcance de aprendizajes significativos?

- SI
- NO



Anexo 18. Guía de actividades gamificadas para potenciar el pensamiento lateral y creativo





MISIÓN 1.

6 Sombreros para pensar

La principal ventaja de la técnica se basa en que, al darse la posibilidad de asumir un rol cuando un estudiante se coloca un sombrero, logra focalizar sus procesos de pensamiento hacia una sola orientación, lo que genera mejores resultados que solo dejar llevar sus decisiones en el azar de emociones que se forman cuando se toma una decisión. Esta técnica flexibiliza y logra ofrecer una visión más amplia de las posibles soluciones, al abordar desde diferentes puntos de vista el problema.

Objetivo: Aplicar la técnica planteada por Edward de Bono, 6 sombreros para pensar, en la solución de situaciones problemáticas cotidianas.

Reto 1.

“Reconociendo el pensamiento Lateral y los 6 sombreros para pensar”

Objetivo: Familiarizar a los estudiantes con el concepto de pensamiento lateral y la técnica de los 6 sombreros de Edward de Bono

Metodología: Exposición y Prueba Kahoot

Área de apoyo: Ciencias sociales

Duración: 1 hora

Desarrollo:

1. Se les da a los estudiantes diferentes descripciones de lo que es el Pensamiento Lateral, a través de diapositivas [PP](#). Se van haciendo los comentarios y aclaraciones correspondientes.

2. Se conceptualiza el significado de cada sombrero y su aplicación

3. Se plantea como ejemplo, una situación de la historia sagrada, “La parábola del Rey Salomón”. Se hacen las siguientes preguntas:

¿Cómo resolverían la situación frente a la parábola planteada?

¿Creen que la solución planteada por el Rey Salomón fue la más acertada?

¿Aplicó el rey Salomón, el pensamiento creativo para tomar la decisión?

Se concluye.

4. Mediante un kahoot, de 6 preguntas (<https://create.kahoot.it/share/pensamiento-lateral/bd49c03a-139f-44cc-a15d-dac60a94cca6>), se evalúa la comprensión de los conceptos sobre pensamiento lateral y significado de los 6 sombreros para pensar de Edward de Bono.

Se otorgan insignias a los participantes ganadores, como premio al trabajo realizado.

Reto 2.

“Ampliando el modelo de los 6 sombreros para pensar”

Objetivo: Aplicar analogías para representar con otros elementos, las formas de pensar según el modelo de Edward de Bono

Metodología: Concurso

Área de apoyo: Artística, tecnología, castellano

Duración: 1 hora

Desarrollo:

Se divide el curso en grupos de 4 estudiantes. Se pide que se nombre un relator. El reto consiste en diseñar y elaborar un modelo que represente las formas de pensar, mediante un elemento de la naturaleza o del entorno.

Por ejemplo, se puede representar mediante un árbol de pensamiento creativo (Colombia aprende.edu.co)

Los diseños pueden ser elaborados a mano o en forma digital, utilizando herramientas como Paint, Canva, Powtoon, etc.

Cada grupo socializa los trabajos realizados y se evalúan según criterios de elaboración, originalidad y creatividad.

Los mejores diseños serán premiados con insignias.

Reto 3.

“Analizando una situación problemática I”

Objetivos:

Establecer roles para la solución de una situación problemática del contexto.

Aplicar el modelo, 6 sombreros para pensar en el planteamiento de soluciones a una situación problémica del entorno.

Metodología: Conversatorio

Área de apoyo: Castellano y ciencias sociales

Duración: 1 hora

Desarrollo:

Se divide el curso en 6 grupos. A todos los grupos se les encomienda, analizar una situación problémica del contexto, para plantear posibles soluciones, mediante la asignación de roles, de acuerdo a las características de cada uno de los sombreros para pensar.

Para ello, se introducen en una bolsa los 6 colores y los líderes de cada equipo, sacarán al azar el color correspondiente.

Se enfatiza a los estudiantes que sus aportes, sólo deben guardar relación con las características de cada sombrero para pensar.

Situación:

Cómo evitar que los estudiantes de un colegio compren a través de la malla.

Tener en cuenta las siguientes consideraciones:

**No se tiene influencia sobre las decisiones de los dueños de la cafetería del colegio.*

**No se puede amonestar a los estudiantes que compran en la malla*

Así, grupo a quien le corresponda el sombrero rojo, debe plantear sus posturas y soluciones bajo las características de este color.

Al grupo, del sombrero verde, participa según las características de este sombrero, y, así sucesivamente con el resto de grupos.

Cuando el grupo exponga sus posturas, cada integrante deberá colocarse el sombrero cuando participe, sustentando sus oponentes, según el rol.

Se proyectarán en diapositivas, las características de cada sombrero, para que los grupos tengan mejor información sobre ellos.

Al finalizar todas las participaciones, se evalúa la actividad y entre los mismos estudiantes se define la mejor labor realizada.

Reto 4.

“Analizando una situación problémica 2”

Objetivos:

- Diferenciar diferentes roles para la solución de una situación problémica del contexto.
- Aplicar el modelo, 6 sombreros para pensar en el planteamiento de soluciones a una situación problémica del entorno educativo.

Metodología: Conversatorio

Área de apoyo: Castellano y ciencias sociales

Duración: 30 minutos

Desarrollo:

En esta actividad, se plantea nuevamente una situación del contexto. En esta ocasión, los estudiantes opinan de manera libre e individualmente. El participante ya conociendo su significado, pide el sombrero de determinado color según sea su posición frente a la situación.

El resto de estudiantes, evalúan si la intervención de cada estudiante, está acorde con las características del sombrero correspondiente.

La institución educativa ha tenido la problemática del servicio continuo de aseo tanto para las aulas, como para el resto de las instalaciones, pues la contratación de este personal se da por periodos que no son continuos, sometidos al sistema de contratación público o privado a través de los entes territoriales. Durante días, se nota la ausencia del personal y, por ende, si no se tiene concientización de preservar los espacios limpios por parte de la comunidad, El estado y limpieza del colegio se vería comprometido.

**¿Cómo concientizar a los estudiantes para la preservación del aseo en las aulas y los espacios del colegio de tal forma que lo hagan de manera autónoma?*

** Qué actividades en pro de la conservación del medio ambiente propondrían para la institución educativa?*

Las intervenciones de los estudiantes se premiarán con insignias de participación.

Se concluye sobre la actividad realizada

Mediante un nuevo Kahoot, se realizará un concurso de apropiación de las características de los seis sombreros para pensar y pensamiento lateral.

Se otorgarán insignias a los tres ganadores.



MISIÓN 2.

Ideas aleatorias

Disponer de una mente abierta implica no cerrarse a ninguna opción, tomando en consideración cualquier solución posible, aunque de primera parezca extraña o discordante, ya que es posible que puedan adaptarse después a la situación real y dar soluciones válidas.

Objetivo: Generar ideas aleatorias en diferentes situaciones planteadas para definir, describir y asociar conceptos que aparentemente no tienen ninguna relación.

Reto 5.

“Cambiando palabras”

Objetivos:

Transformar palabras en otras con pequeños cambios

Desarrollar léxico y habilidades comunicativas

Metodología: Juego

Área de apoyo: Lengua castellana

Duración: 15 minutos

Desarrollo: Se plantea una palabra a los participantes, los cuales deben ir cambiando una letra para obtener otra que tenga sentido. Para garantizar que sea una palabra con sentido, el estudiante deberá dar su significado.

Los estudiantes que logren hacerlo, van obteniendo puntos (insignias).

El juego termina, sólo hasta que entre los participantes no logren encontrar más cambios y palabras distintas.

Por ejemplo, RIO---REO---FEO---FIO---LIO---MIO---MIS---MES---MAS---LAS---RAS---RES---TES---TEO---LEO---LES---LEA---LIA---MIA---TIA---TIO---

Palabra propuesta: TOMATE

Se puede dejar de tarea, la conversión de otras palabras con otras variantes, como, por ejemplo, cambiar cualquier letra, excepto la última letra cambiada.

PAIS

CASA

PUERTA

Los estudiantes obtendrán insignias de participación.

Reto 6. "Asociación"

Objetivo: Relacionar un sustantivo con una acción o una problemática actual

Metodología: Concurso

Área de apoyo: Lengua castellana y Educación Física

Duración: 45 minutos

Desarrollo:

1. En una bolsa se colocan escritos en papeletas diferentes sustantivos y en otra bolsa, algunas acciones o situaciones problemáticas del contexto para ser resueltas. Por ejemplo, el sustantivo "silla" y se quiere solucionar el problema "cómo adelgazar"

2. Dividiendo al curso en grupos de 4 o 5 estudiantes, cada uno debe buscar relacionar o asociar el sustantivo con la acción. En el ejemplo, algunas relaciones serían:

Levantar una silla para hacer musculación.

Correr alrededor de una silla.

Jugar con otras personas a algún juego que implique la silla.

3. Cada grupo expone la solución a la actividad, en donde los demás grupos pueden también, comentar dichas soluciones.

4. Se evalúa la actividad

Reto 7. "Descripción aleatoria"

Objetivo: Expresar ideas con coherencia al describir un concepto (un objeto o un hecho) de manera improvisada

Metodología: Dinámica

Área de apoyo: Lengua Castellana

Duración: 30 minutos

Desarrollo: En una bolsa, se colocan diferentes sustantivos (palabras que representen objetos).

Los estudiantes participantes, sacan al azar una palabra y harán una descripción: concepto, características, usos, etc., durante 1 minuto, de dicho objeto. Esta descripción debe ser fluida y sin cortes prolongados.

El estudiante que mejor lo haga, se hará acreedor de una insignia.

El estudiante que no participe, paga penitencia.

Reto 8.

“Tic Tac Boum”

Objetivo: Formar palabras a partir de sílabas, manejando tiempos limitados

Metodología: Juego

Área de apoyo: Castellano

Duración: 1 hora

Desarrollo: Tic Tac Boum es un divertido juego que se encuentra en el comercio, en el que el participante tendrá que poner a prueba las habilidades lingüísticas. Se selecciona de la baraja una carta que mostrará la sílaba que hay que usar y el dado, si la tienes que usar al principio, en medio o al final de la palabra.

Por el número de estudiantes, aquél en el que la bomba explote, saldrá de la competencia y así sucesivamente hasta que haya un último ganador. También se eliminan, los que no formen adecuadamente las palabras.

El vencedor en cada tanda se hará acreedor a una insignia.

Reto 9.

“Test de la figura incompleta”

Objetivo: Completar una imagen partiendo de una sencilla forma dibujada en un papel.

Metodología: Elaboración Dinámica con ayuda de plantilla

Área de apoyo: Educación artística

Duración: 30 minutos

Desarrollo: Con ayuda de una guía, se les pide a los estudiantes en forma individual, que realicen un dibujo en cada cuadro a partir de las imágenes suministradas (completándolas o terminándolas) según su imaginación.

Los dibujos obtenidos serán evaluados según los criterios de elaboración, flexibilidad, fluidez y originalidad.

Las creaciones serán socializadas y serán premiadas con insignias, a criterio de los mismos estudiantes.

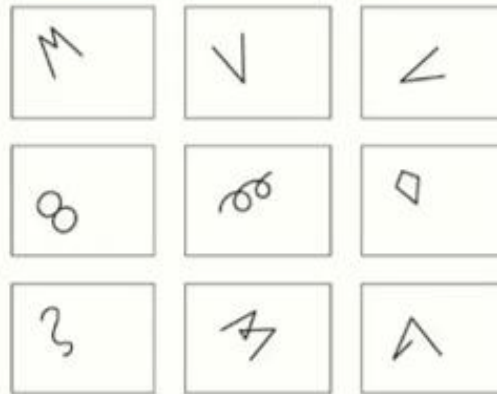


Figura. Dibujos iniciales. Tomado de: <https://unachispadecreatividad.com/2017/09/22/2-cuestionarios-que-te-haran-despertar-tu-creatividad/>

Reto 10. “Test de creación a partir de números”

Objetivo: Completar, formar o plasmar un dibujo, según la imaginación, tomando como partida los números del 0 al 9.

Metodología: Dinámica con ayuda de plantilla

Área de apoyo: Artística y matemáticas

Duración: 30 minutos

Desarrollo: Con ayuda de una guía, se les pide a los estudiantes en forma individual, que realicen un dibujo con cada símbolo de los números del 0 al 9, según su imaginación.

Los dibujos obtenidos serán evaluados según los criterios de elaboración, flexibilidad, fluidez y originalidad.

Los trabajos serán socializados y serán premiados los mejores trabajos a criterio de los mismos estudiantes.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Al final, los trabajos realizados por los estudiantes, se expondrán al grupo, para comentarios y análisis.

Entre todos se escogerá las mejores elaboraciones, según la creatividad.





MISIÓN 3.

Herramientas de Provocación

La técnica de provocación busca reemplazar los patrones normales de pensamiento vertical o lógico que se emplean para la solución de un problema. Se pretende un desajuste en las condiciones normales, es decir, salir de la zona de confort mental y dar apertura a soluciones creativas con propuestas “tontas, estúpidas o absurdas”, que se salen de lo normal para dar un enfoque o una perspectiva diferente al problema.

Reto 11.

“La inversión o reversión”

Como elemento de **provocación**, en la inversión se aborda el problema en sentido inverso, aunque parezca algo contra-intuitivo, es decir, dar la vuelta al problema para encontrar caminos en los que no habíamos reparado. La técnica de Reversión del Problema se basa en la creencia de que todo tiene un opuesto. Con el fin de entender una parte, es necesario tomar en consideración su contraparte. Por lo tanto, mirando a un problema a la inversa se puede obtener una mayor comprensión de este, y así mirar la situación desde el punto de vista contrario. Por ejemplo: La moral del equipo está baja: ¿Cuáles son los métodos que puedes usar para ponerlos mucho peor? (PsychTests AIM Inc, 2012)

Objetivo: Dar un sentido contrario a las situaciones planteadas para abrir nuevas posibilidades de solución.

Metodología: Participativa, Dinámica de grupos

Área de apoyo: Ciencias Sociales

Duración: 40 minutos

Desarrollo:

Se organizan los estudiantes por grupos, según los equipos conformados previamente con su respectivo líder. Se plantean situaciones problemáticas a los estudiantes, los cuales deben

plantear alternativas según el criterio de inversión, es decir plantear opuestos a una posible solución positiva.

El relator de cada grupo expondrá sus conclusiones y serán juzgados por los demás grupos.

Situaciones a analizar:

- *El rendimiento académico de los estudiantes del grado ha bajado. De pasar del primer puesto en el primer periodo, ahora al 7 puesto en el tercer periodo, ¿cómo hacer para seguir desmejorando?*
- *¿Crear un shampoo para calvos?*
- *¿Cómo hacer para que la gente no atienda los semáforos?*
- *¿Qué hacer para que haya más desorden en la fila de un supermercado?*
- *Evitar que la gente que tiene vehículos, utilice los parqueaderos.*

Los grupos que cumplan el reto, ganarán una insignia

Reto 12.

"Pensamiento metafórico"

La *metáfora* es una figura retórica que hace un uso figurado del lenguaje. Se utiliza para referirse a algo, sin nombrarlo específicamente. Generalmente utiliza el doble sentido. Se considera como una técnica de la creatividad en la que se unen dos conceptos u objetos para tener una mejor comprensión de uno de ellos. Aquí es importante encontrar relaciones entre dichos objetos (Asociación), buscando similitudes o diferencias. Uno de estos objetos es real y otro imaginario, con el fin de exagerar o resaltar el mensaje. Es útil para enriquecer la comunicación.

Las metáforas pueden ser verbales (escritas) o visuales.

Ejemplos de metáforas:

"El tiempo es oro" *"Ese niño es la oveja negra de la familia"*

"Somos como el agua y el aceite"



"El tiempo vuela"

figura. Tomado de <https://www.pngwing.com/es/free-png-bebnj>

"El amor es ciego"



Figura. Tomada de <https://www.shutterstock.com/es/image-illustration/love-heart-blind-metaphor-cartoon-illustration-406177720>



"Sumergido en el alcohol"

figura. Tomada de https://es.123rf.com/photo_61857352_el-hombre-ahogado-en-vino-ilustraci%C3%B3n-vectorial-de-dibujos-animados-met%C3%A1fora-el-hombre-pide-ayuda.html

Objetivo: Identificar, interpretar y crear metáforas a partir de la cotidianidad

Metodología: Participativa, Dinámica de grupos

Área de apoyo: Ciencias Sociales-Castellano-Educación Artística

Duración: 40 minutos

Desarrollo:

1. En grupos de trabajo comentar los ejemplos de metáforas citados, interpretando su significado.
2. Relacionar las expresiones con las metáforas de la derecha



Está enojado
Corazón
Ojos
Buena persona
Es importante
Me gusta mucho
Desilusión amorosa
Se volvió loco
Buena persona
Finge llorar

Es un sol
Es de gran corazón
Está que echa chispas
Estoy loca por él
La llama que late
Vale oro
Perdió un tornillo
Las ventanas del alma
Lágrimas de cocodrilo
Rompió mi corazón

3. Crear cinco metáforas verbales y cinco visuales
4. Los grupos que realicen el trabajo de manera creativa, obtendrán una insignia de reto cumplido.

Reto 13.

“Fraccionamiento o división”

Si se desmenuza un problema en partes más pequeñas, será más fácil verlo en un sentido más amplio y considerar todas y cada una de las posibles opciones. Esto ayudará a evitar el bloqueo mental.

Objetivo: Emplear el fraccionamiento, como técnica para dividir en partes una situación problemática y encontrar diferentes opciones de solución a la misma.

Metodología: Participativa, Dinámica de grupos

Área de apoyo: Ciencias Naturales-Educación ambiental

Duración: 30 minutos

Desarrollo:

Se organizan los estudiantes por grupos.

Se le pide a cada grupo que encuentre solución a una situación en particular, en este caso el tema de “Calentamiento global”, dividiéndolo en subtemas.

Se pide a los grupos que completen el siguiente mapa mental, de tal manera que el problema sea analizado mediante el fraccionamiento, para establecer sus partes y el todo. Si lo desea, puede agregar formas o niveles, para dividir el problema en partes más pequeñas.



Seguidamente se analizan posibles soluciones al problema, mediante un mapa mental



Planteamos otras situaciones para ser analizadas a partir del fraccionamiento:

- *Atracos en un sector de la ciudad.*
- *Piques de motociclistas por jóvenes en calles y avenidas de una ciudad.*
- *Organización de una fiesta*
- *Compra de los estudiantes a través de la malla del colegio*

Se puede utilizar algunas aplicaciones que genere mapas mentales, para su diseño:

<https://www.mindmeister.com/>

<https://www.lucidchart.com/>

Se concluye acerca de las soluciones planteadas y se otorgan insignias a los trabajos presentados, con su respectiva sustentación.



MISIÓN 4.

Romper con lo establecido

En el proceso de innovación es importante generar acciones disruptivas que vayan más allá de los parámetros establecidos, en búsqueda de nuevas y mejores soluciones a los problemas. La idea es romper paradigmas.

Objetivo: Cambiar paradigmas, saliendo de los estereotipos y pensamientos rígidos, y mejorando las situaciones preestablecidas.

Reto 14. ¿Qué son dos y dos?

Objetivos:

- Buscar diferentes interpretaciones a algo ya preestablecido matemáticamente.
- Representar gráficamente las diferentes interpretaciones a lo preestablecido.

Metodología: Dinámica-Concurso

Área de apoyo: Lengua Castellana-Matemáticas- Artística

Duración: 1 hora

Desarrollo:

Inicialmente se concientiza al estudiante sobre la necesidad de tener mente abierta frente a diversas situaciones, así como las diferentes interpretaciones que se pueden dar a un concepto. Esto amplía el campo de la imaginación y genera mejores posibilidades en la solución de un problema.

En forma individual, con la ayuda de una guía, se le pide al estudiante que plasme gráficamente las diferentes interpretaciones que le puede dar a la expresión “dos y dos”

La interpretación se plasma gráficamente y se describen brevemente en el papel.

Se realizará exposición de los trabajos. Posteriormente, cada estudiante (o por lo menos algunos escogidos al azar), explicarán el significado de su trabajo realizado.

Actividad tomada de <https://www.youtube.com/hashtag/educationtalks>

Reto 15.

“No fue como me lo contaron”

Objetivos:

- Buscar soluciones mediante el empleo de nuevos enfoques creativos.
- Promover el pensamiento lateral, siendo los estudiantes los artífices de nuevas lógicas y estructuras.

Metodología: Dinámica-Concurso

Área de apoyo: Lengua Castellana

Duración: 1 hora

Desarrollo:

1. Formar subgrupos de 4 o 5 integrantes.
2. A cada uno le repartirá una hoja con un cuento infantil (Caperucita Roja, Los Tres Chanchitos, Blanca nieves, El renacuajo paseador, etc.)
3. Los grupos deben modificar las partes del cuento que quieran con el fin de que se cumplan sus deseos y necesidades. Pueden cambiar características de los personajes, tanto corporales como emocionales, y también pueden hacer cambios de escenarios.
4. Al concluir cada grupo lee el cuento al resto y luego se abre un espacio de debate y reflexión.

¿Por qué eligieron realizar esos cambios en los cuentos? ¿Les resulto difícil plantear otro escenario o que los personajes no sean como los tenían preconcebidos?

Hay situaciones en la vida cotidiana que son como un cuento ¿Cómo hacemos para cambiar esas situaciones si lo deseamos? ¿Nos permitimos ser flexibles y buscar soluciones innovadoras?

5. Se evalúa la actividad, premiando con insignias a los grupos que se destaquen tanto en su trabajo, como en la socialización.

Reto 16.

“Usos alternativos”

Objetivo: Generar la mayor cantidad de ideas posibles para encontrar otros usos, al que en realidad tiene un objeto.

Metodología: Dinámica

Área de apoyo: Lengua Castellana, tecnología

Duración: 45 minutos

Desarrollo:

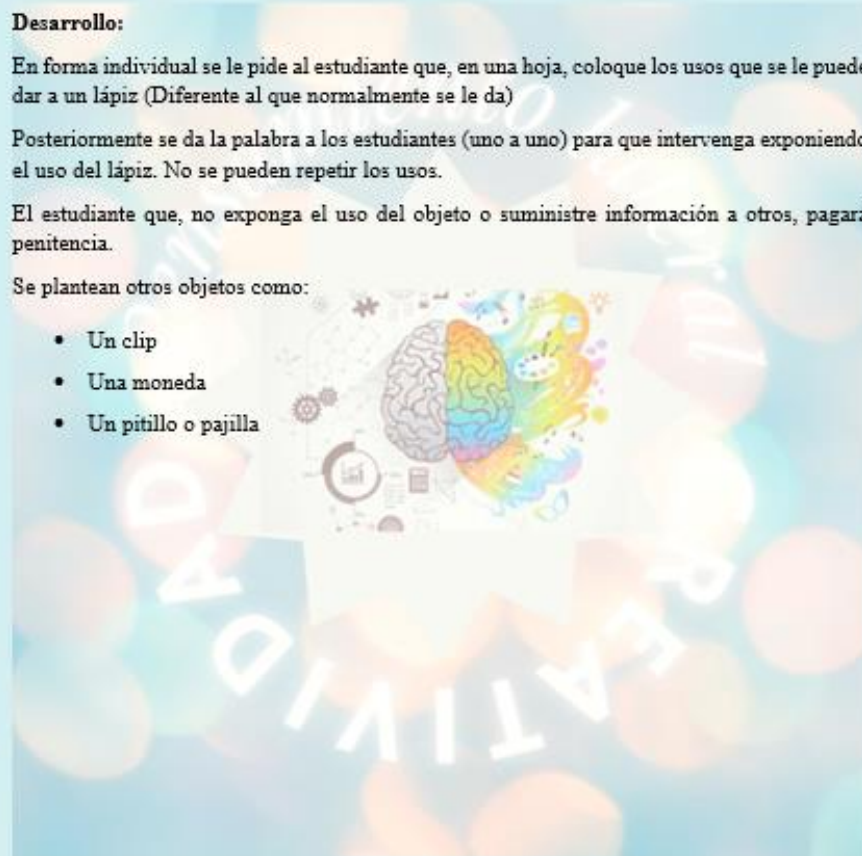
En forma individual se le pide al estudiante que, en una hoja, coloque los usos que se le puede dar a un lápiz (Diferente al que normalmente se le da)

Posteriormente se da la palabra a los estudiantes (uno a uno) para que intervenga exponiendo el uso del lápiz. No se pueden repetir los usos.

El estudiante que, no exponga el uso del objeto o suministre información a otros, pagará penitencia.

Se plantean otros objetos como:

- Un clip
- Una moneda
- Un pitillo o pajilla





MISIÓN 5.

Herramientas de enfoque

Reto 17. "Aviso publicitario"

Objetivos:

- Buscar soluciones mediante el empleo de nuevos enfoques creativos.
- Promover la generación de ideas novedosas frente a algo establecido para satisfacer al público.

Metodología: Desarrollo de tareas-Concurso

Área de apoyo: Lengua Castellana-Educación artística-Tecnología-Matemáticas

Duración: 1 hora

Desarrollo:

1. Formar subgrupos de 4 o 5 integrantes.
2. A todos los grupos se les planteará el reto de crear una estrategia publicitaria para la venta de tamales a un precio de \$8.000.

La propuesta debe tener los siguientes ítems:

- A. Una descripción corta justificando por qué las personas deben comprar el producto.
- B. Un slogan atractivo para el producto.
- C. Diseñar una imagen llamativa que motive el consumo del producto.

3. Al finalizar, cada grupo expone los resultados de su trabajo.

¿En qué aspecto se basaron para idear la estrategia?

4. Se evalúa la actividad, y se dan las insignias por participación

Reto 18.

“Diseño creativo”

Objetivo: Fomentar la creatividad a partir de los dibujos para el diseño de un producto

Metodología: Desarrollo de tareas-Concurso

Área de apoyo: Matemáticas-Educación artística-Tecnología

Duración: 1 hora

Desarrollo:

1. Formar grupos de 4 o 5 estudiantes
2. Se les pide a los grupos realizar un diseño en un pliego de cartulina, de una escoba mejorada a la tradicional, indicando las partes y sus funciones.
3. Plasmar el diseño mediante un dibujo
4. Cada grupo realiza una explicación de su diseño, indicando los aspectos a tener en cuenta para encontrar el producto.
5. Se evalúa la actividad
6. El grupo que realice el mejor diseño, se hará acreedor a una insignia.

Reto 19.

Marca Personal: ¿Cómo me identifico?

Objetivos:

- Reforzar la capacidad de autoreconocimiento, resaltando valores, virtudes, cualidades y emociones personales.
- Potenciar la creatividad a partir de diseños en diferentes formatos para representar aspectos importantes de la vida personal de los estudiantes.

Metodología: Desarrollo de tareas-Concurso

Área de apoyo: Lengua Castellana-Educación artística-Tecnología

Duración: 1 hora

Desarrollo:

De manera individual, se les pide a los estudiantes que representen a través de diagramas, símbolos, dibujos o collages (sin texto), aspectos de la vida personal en donde se resalte su personalidad, sus gustos, sus metas, afectos y temores.

Para ello deben utilizar alguna herramienta tecnológica como Paint, Canva, Power Point, Powtoon, etc.

Se crea a través de la plataforma Class Room, una clase virtual, para asignar la tarea correspondiente y los estudiantes deberán agregarse a dicha clase para enviar su trabajo.

Se da un plazo de un día, para que los estudiantes envíen sus creaciones.

Tanto el cumplimiento, como la elaboración y creatividad, se premiarán con insignias.

Posteriormente se socializarán los trabajos con el resto del grupo, en el que los autores explicarán su significado.

Reto 20.

“Logotipo”

Objetivo: Fomentar la creatividad a partir de dibujos o símbolos para representar una marca, una organización o una institución.

Metodología: Desarrollo de tareas-Concurso

Área de apoyo: Lengua Castellana-Educación artística-Tecnología

Duración: 1 hora

Desarrollo:

1. De manera individual, se les pide a los estudiantes que realicen un logo personal, utilizando las letras iniciales de su nombre. Esto para generar un distintivo que puede ser utilizado para su firma u otros fines.

2. Formar grupos de 4 o 5 estudiantes

3. Se les presenta los logos más destacados a nivel nacional e internacional (Adidas, Chevrolet, Samsung, etc.) y se pide, nombren la marca que representan. Se indaga sobre sus características (color, forma, estructura, etc.) y su importancia.

2. Se solicita a los grupos realizar un diseño en un octavo de pliego de cartulina o con ayuda de algún programa en línea, de un logo así:

- Mejorar uno existente, por ejemplo,

- Crear uno nuevo a partir de una marca o entidad (Por ejemplo, el de la Institución Educativa a la que pertenecen).

3. Cada grupo realiza una exposición de su logotipo, indicando los aspectos que tuvieron en cuenta para su elaboración.

4. Se evalúa la actividad, entregando las insignias a los mejores trabajos creativos.





MISIÓN 6.

Acertijos del día

Objetivos:

- Motivar a los estudiantes su disposición, interés y atención a la clase.
- Generar inquietud en la solución de situaciones problemáticas.
- Estimular el pensamiento lateral y divergente de los estudiantes.

Duración: 5 minutos

Área de apoyo: Matemáticas, Castellano.

Metodología: Se ambienta al inicio de la clase con un reto estimulante del pensamiento lateral, para que los estudiantes dispongan su atención y traten de dar soluciones. Estas situaciones son disruptivas o incompletas. De alguna manera los participantes deben tejer la información y descubrir el por qué o la razón de las condiciones dadas para dar la respuesta acertada.

Hay participación abierta.

El estudiante que dé la solución creativa y se ajuste a la información, será acreedor de una insignia.

1. El hombre del bar

Un hombre entra al bar y pide 1 vaso de agua. El camarero le apunta con un arma. El hombre dice "Gracias" y se marcha. ¿Por qué?

2. El hombre en el ascensor

Un hombre vive en el décimo piso de un edificio. Cada día coge el ascensor hasta la planta baja para dirigirse al trabajo o para ir de compras. Cuando regresa, siempre sube en el ascensor hasta el séptimo piso y luego sube por la escalera los 3 pisos que quedan hasta llegar a su apartamento, el décimo. ¿Por qué lo hace?

3. El carbón, la zanahoria y la gorra

5 trozos de carbón, una zanahoria y una gorra están tirados en el césped del jardín. Nadie los tiró en el césped, y, sin embargo, existe una razón perfectamente lógica para que estén ahí. ¿Cuál es la razón?

4. 5 hombres

5 hombres iban juntos por un camino en el campo. Comienza a llover. 4 de los hombres apuran el paso. El quinto no hace ningún esfuerzo por darse prisa. Sin embargo, se mantiene seco mientras que los otros 4 se mojan. Los 5 llegan al destino juntos. ¿Cómo pudo ser?

5. Mujer en un puente II

Una mujer era perseguida por unos bandidos. Había huido con 2 bolas de oro macizo y los bandidos querían matarla para llevarse tamaño botín. Llegó hasta un puente de madera sobre una profunda hondonada.

El puente medía 30 metros. Había un cartel que decía "Carga máxima: 62 kilos". El cartel no se equivocaba: el puente se rompería a la mínima que se superasen los 62 kilos. La mujer pesaba 55 kilos y cada bola 5.

No había tiempo para dejar una bola atrás, cruzar con la otra y regresar para coger la siguiente. Y sin embargo logró escapar a través del puente con las 2 bolas. ¿Cómo?

6. Problemas con los hijos

Una mujer se sienta a la mesa con 2 hijos. Les habla y ellos le responden, pero entre los 2 hijos no se cruzan palabras. Los chicos no tienen antipatía ni están enfadados entre sí. Aunque conversan libremente con su madre, jamás se dirigen el uno al otro. ¿Por qué?

7. Los 2 barberos

Un viajero llega a una pequeña ciudad. Nunca la había visitado antes, ni sabía nada sobre ella ni sobre sus habitantes. Necesitaba un corte de pelo y había 2 barberías cercanas en la calle principal. Eran las únicas de la ciudad así que el hombre las estudió con cuidado.

Una estaba limpia y ordenada: pulcritud máxima. El barbero barría los trozos de cabello de su último cliente mientras esperaba al siguiente.

La otra era el desorden absoluto. Todo estaba gastado o se caía a pedazos. El barbero iba muy desgreñado y saltaba de silla en silla esperando a los clientes.

Ambos negocios cobraban lo mismo por un corte de cabello. Después de considerarlo cuidadosamente, el hombre decidió ir a cortarse con el barbero desgreñado. ¿Por qué?

8. Silencio en el tren

Un hombre abordó un tren y se sentó en un coche. La única otra persona en el coche era una mujer que se sentaba enfrente. Al cabo de poco tiempo, sacó de su bolso papel y lápiz y se lo pasó al hombre. El hombre escribió en el papel y se lo devolvió. En la parada siguiente la mujer bajó del tren y tiró el papel.

Nunca antes se habían encontrado. Su encuentro en el tren fue casual y no planeado. No se hablaron el uno al otro. ¿Puedes determinar la historia que se esconde detrás de esta secuencia de hechos?

9. Muerte en el tren

Para rematar la faena, y nunca mejor dicho, aquí tienes un acertijo complicado con ganas con un planeamiento digno de Agatha Christie:

Un hombre se arrojó del tren y murió. Se encontraba solo en un compartimento, y lo único que se encontró allí fue un pañuelo grande. Si hubiese viajado por otro medio de transporte que no fuera el tren, casi seguro que no se hubiese suicidado. ¿Por qué se quitó la vida?

10. ¿Hay un patrón lógico?

ESTE PROBLEMA PUEDE SER RESUELTO POR NIÑOS DE PRE-ESCOLAR EN 10-15 MINUTOS, POR PROGRAMADORES EN UNA HORA Y POR PERSONAS CON UNA ALTA EDUCACIÓN...BUENO, MÍRALO TÚ MISMO.

8809=6	5555=0
7111=0	8193=3
2172=0	8096=5
6666=4	1012=1
1111=0	7777=0
3213=0	9999=0
7662=2	7756=1
9313=1	6855=3
0000=4	9881=5
2222=0	5531=0
3333=0	2581=?

Tomado de <https://www.primerempleo.com/blogs/blog.asp?id=405>



MISIÓN 7.

App juegos

Objetivos:

- Estimular el uso del celular para la práctica de actividades educativas.
- Motivar a los estudiantes a la práctica de juegos educativos, como actividad de aprovechamiento del tiempo libre.
- Estimular el pensamiento lateral y divergente de los estudiantes.

Duración: Al ritmo del estudiante

Área de apoyo: Matemáticas, Castellano.

Metodología: Se orienta a los estudiantes una amplia gama de juegos interactivos que se pueden encontrar tanto en la red, como a través de apps desde la tienda de google. Estos juegos permiten que el estudiante vaya cumpliendo retos paralelamente al desarrollo académico, no sólo en el aula, sino también desde la casa.

Los estudiantes que completan la totalidad de las pruebas en cada juego, deben presentar evidencia de su finalización y serán premiados con insignias de participación y cumplimiento.

“BRAIN TEST”



Es un test de juegos con acertijos que miden la inteligencia. Tiene muchos acertijos divertidos y engañosos que desafían la mente, pero que sirve de relajación después de una jornada de trabajo. Tiene varias versiones.

“BRAIN DOTS”



Es un juego de niveles que consiste en dibujar líneas estratégicamente, para que dos esferas (bolas) se choquen entre sí. Desarrolla la habilidad lógica, pero a la vez creativa, pues se debe intentar una y otra vez, hasta lograr el cometido.

“ACERTIJO MENTAL”



Es un juego de estimulación mental que se basa en adivinanzas y rompecabezas de palabras, desde las más tontas, hasta las extremadamente difíciles, pero que se pueden solucionar con el análisis y la persistencia. Se deben colocar las letras en los bloques, descartando otras y formar las palabras adecuadas.

“TRICK ME”



Es otro test de juegos con acertijos que miden la genialidad del concursante. Los acertijos divertidos y engañosos tienen las soluciones menos esperadas.

“TANGRAM HD”



El tradicional tangram, con el que se podrá formar diferentes figuras, es un juego puzle, que ayuda a desarrollar el pensamiento geométrico y creativo.

“LOGIMATHICS”



Juego de matemáticas que permiten el desarrollo del pensamiento lógico y de la memoria. Se trata de completar cuadros y/o rompecabezas, estableciendo patrones no siempre convencionales.



MISIÓN 8.

Construcciones

Objetivos:

- Desarrollar habilidades óculo manuales y de lateralidad en la construcción de juegos de puzles.
- Motivar a los estudiantes a la práctica de juegos de educativos, como actividad de aprovechamiento del tiempo libre.
- Estimular el pensamiento Geométrico-espacial de los estudiantes.
- Incentivar la consulta y la elaboración de material didáctico y otras construcciones

Duración: 8 horas

Área de apoyo: Matemáticas y artística.

Metodología: Se motiva a los estudiantes la elaboración propia de figuras y juegos, utilizando materiales como madera, cartón paja, papel contac, papel iris, pegante, tijeras, temperas, etc.

Se organizan los estudiantes por parejas según su afinidad, para facilitar la consecución del material y la minimización de costos. Se les presenta videos sobre las características de las construcciones y se orientan los procesos a seguir en cada caso.

Los grupos deben presentar su trabajo finalizado y serán acreedores a insignias de participación.

Estos trabajos servirán de material para la "Maratón matemática", actividad propia del área que consiste en el desarrollo pruebas en varias estaciones (stand), los cuales deben ser superados, con participación de toda la comunidad educativa.

Policubos:

Un policubo es una figura sólida formada uniendo uno o más cubos iguales, de forma que cada uno de ellos tenga al menos una cara en común con algún otro cubo del conjunto.

Generalmente se forman policubos uniendo 4 cubos (tetracubos) y tricubos (figuras formadas por 3 cubos unitarios). El juego consta de 9 fichas, que se identifican con un color diferente.

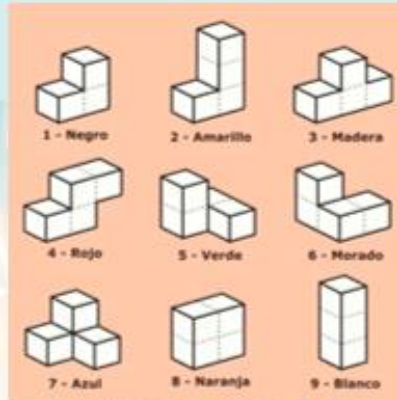


Figura tomada de <https://es.slideshare.net/vicmarpi/cuadernillo-secundaria>. Colombia aprendiendo

El juego consiste en formar con las 9 piezas, una gran cantidad de figuras, como se muestra a continuación:



Figura tomada de <https://www.cucumama.com/cubo-soma/>

Katamino:

Katamino es un rompecabezas que utiliza piezas pentominales, con diferentes grados de dificultad y adaptado a todas las edades. Contiene una regleta de separación que marca el espacio del juego que hay que completar con el número de piezas indicadas. Cuanto más aumenta este número, más se incrementa la dificultad.



Figura tomada de <https://es.dreamstime.com/cap%C3%ADtulo-y-bloques-de-juego-del-rompecabezas-katamino-en-la-tabla-mosc%C3%BA-ruia-abril-marco-madera-verde-bayeta-es-versi%C3%B3n-image144759365>

Bayeta Katamino es versión del rompecabezas del pantomino diseñada por Andre Perriolat y publicada por los juegos de Gigamic

Con este juego los niños desarrollan la percepción espacial y la capacidad de observación, así como la lógica para poder encajar las diferentes piezas.

Número de jugadores: 1-2 jugadores.

Materiales: Cubos de balsa, palos de balsa, láminas de cartón paja, pegante, temperas de colores, marcadores, dados.

Cuadraturas:

En geometría, muchos polígonos como el triángulo, el pentágono, el hexágono, entre otros, pueden formarse a partir de figuras que forman también un cuadrado. A dicho proceso se le denomina cuadratura del triángulo, cuadratura del pentágono, cuadratura del hexágono, etc.

Otras figuras como la cruz griega o la cruz latina, pueden ser formadas por piezas que, a su vez, forman un cuadrado.



figura. Cuadratura del triángulo

Tomada de: <http://joselorpor.blogspot.com/2014/05/170-cuadratura-por-diseccion.html>

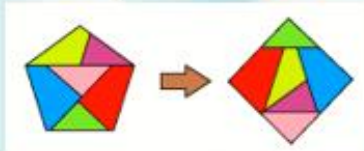


figura. Cuadratura del pentágono

Tomada de: <http://joselorpor.blogspot.com/2016/04/870-cuadratura-por-diseccion-resolucion.html>

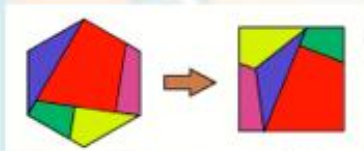


figura. Cuadratura del hexágono

Tomada de: <http://joselorpor.blogspot.com/2016/04/870-cuadratura-por-diseccion-resolucion.html>



figura. Cuadratura del octógono

Tomada de: <http://joselorpor.blogspot.com/2016/04/870-cuadratura-por-diseccion-resolucion.html>



figura. Cuadratura de la cruz Griega

Tomada de: <http://www.grupoalquerques.es/ferias/2004/cruces.html>



figura. Cuadratura de la cruz Griega

Tomada de: <http://www.grupoalquerque.es/ferias/2004/cruces.html>



figura. Cuadratura de la cruz Griega

Tomada de: <http://www.grupoalquerque.es/ferias/2004/cruces.html>



figura. Cuadratura de la cruz Latina

Tomada de: <http://www.grupoalquerque.es/ferias/2004/cruces.html>

Se les pide a los estudiantes realizar por parejas, dos de estas figuras.

Materiales: Cartón paja, papel contac de colores, bisturi, regla, lápiz, pegamento, plantillas que pueden facilitar el proceso

El resultado de este trabajo, será utilizado para la feria de Matemáticas en su Proyecto "La Maratón Matemática"

Tangram:

El tangram es un juego de origen chino, que según algunos autores podría existir desde la antigüedad. Es un puzzle geométrico, que está formado por siete piezas (5 triángulos, un cuadrado y un paralelogramo) que puestas juntas forman una figura, inicialmente un cuadrado.

Cuenta la leyenda que un emperador chino mandó que fabricaran para él una hoja de vidrio cuadrada de grandes dimensiones. Durante el transporte de la misma, se cayó y se rompió en siete pedazos, y al intentar reconstruir la pieza original, los sirvientes comprobaron que se podían unir de muchas maneras distintas, componiendo no solo el cuadrado original, sino también gran cantidad de figuras geométricas o de objetos cotidianos.

Materiales: Cartón paja o fomi, temperas de colores, bisturi, regla, lápiz

Por parejas según su afinidad para el trabajo, se dispondrán los materiales para que, a partir de un cuadrado, se divida en las figuras correspondientes.



Figura. Tomada de: <https://culturacientifica.com/2013/08/21/tangram/>

Se advierte tomar correctamente las medidas, acordes con los tamaños y formas.

Con las 7 piezas geométricas, se pide formar variedad de figuras, según la plantilla suministrada.



Figura. Tomada de: <https://culturacientifica.com/2013/08/21/tangram/>

Los estudiantes formarán y crearán diferentes figuras. El juego será suministrado para la realización del proyecto de área “La Maratón Matemática”

Origami (Papiroflexia):

Es un arte de origen oriental (China-Japón) que consiste en construir figuras con papel, generalmente sin utilizar pegamento. La figura se sostiene sólo con los dobleces o las inserciones de las piezas en el caso del origami modular.

Figura.

Origami tradicional



Tomada de <https://imsanchis.com/historia-de-la-papiroflexia-y-el-origami/>

Figura.

Origami modular



Tomada de: <https://co.pinterest.com/>

Se organizan los estudiantes por parejas según su afinidad para el trabajo, y se les pide un block de papel iris (de colores).

Se analizará el proceso para la construcción de las piezas y el armado, según los tutoriales en los siguientes links:

<https://www.youtube.com/watch?v=aXbIVT9bTSU>

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

Previamente conocido el proceso para elaborar las piezas, se construirá un icosaedro de caras planas y una estrella de 20 puntas.

Estas actividades son un punto de partida, para que se puedan crear otras figuras, cuyo proceso desarrollará la habilidad óculo manual, la lateralidad de los estudiantes y la creatividad.



Amexo Insignias

MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD

“La gamificación como una propuesta metodológica para potenciar el pensamiento lateral en los estudiantes de 9º y 11º”



REGISTRO DE INSIGNIAS OBTENIDAS



INSTITUCIÓN EDUCATIVA: _____

ESTUDIANTE: _____ GRADO: _____

RETO 1	RETO 2	RETO 3	RETO 4	RETO 5	RETO 6
MISIÓN1.	MISIÓN1.	MISIÓN1.	MISIÓN1.	MISIÓN2.	MISIÓN2.
RETO 7	RETO 8	RETO 9	RETO 10	RETO 11	RETO 12
MISIÓN2.	MISIÓN2.	MISIÓN2.	MISIÓN3.	MISIÓN3.	MISIÓN3.
RETO 13	RETO 14	RETO 15	RETO 16	RETO 17	RETO 18
MISIÓN3.	MISIÓN4.	MISIÓN4.	MISIÓN4.	MISIÓN5.	MISIÓN5.
RETO 19	RETO 20	ACERTIJO	ACERTIJO	ACERTIJO	ACERTIJO
MISIÓN5.	MISIÓN5.	MISIÓN6.	MISIÓN6.	MISIÓN6.	MISIÓN6.
ACERTIJO	ACERTIJO	APP JUEGOS	APP JUEGOS	APP JUEGOS	APP JUEGOS
MISIÓN6.	MISIÓN6.	MISIÓN7.	MISIÓN7.	MISIÓN7.	MISIÓN7.
APP JUEGOS	LOGIKUBOS	KATAMINO	CUADRATURAS	ORIGAMI	TANGRAM
MISIÓN7.	MISIÓN8.	MISIÓN8.	MISIÓN8.	MISION	MISIÓN8.