

**LAS TIC EN LA DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMÁTICAS**

**ALEIDA GELVES DÍAZ
DIEGO CLEMENTE GUILLÉN ARACA**

Universidad Pontificia Bolivariana
Sede Medellín
Facultad de Educación,
Maestría en Educación.
Puerto Carreño, Vichada, Colombia
2017

**LAS TIC EN LA DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMÁTICAS**

ALEIDA GELVES DÍAZ
DIEGO CLEMENTE GUILLÉN ARACA

Trabajo Final como requisito para optar al título de Magíster en Educación.

Director
Ángela Cristina Zapata García
Especialista en Docencia Investigativa Universitaria
Magister en Educación
Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación

Universidad Pontificia Bolivariana
Sede Medellín
Facultad de Educación,
Maestría en Educación.
Puerto Carreño, Vichada, Colombia
2017

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Puerto Carreño Mayo de 2017

ALEIDA GELVES DÍAZ Y DIEGO CLEMENTE GUILLÉN ARACA

“Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Firma



CC. 60.360.035



CC: 18.262.374

DEDICATORIA

A **Dios**, por la oportunidad de capacitarme, de vivir y de estar conmigo en todo momento, por fortalecer mi corazón y por permitir cumplir con las metas.

A mi Esposo **JIMMY ALEXANDER FORERO**, con todo mi amor por haberme dado su tiempo, comprensión, motivación, apoyo incondicional, por confiar en mis capacidades y por ser mi soporte y compañía en los momentos más difíciles.

A mis hijos **FELIPE Y DANNIER**, por ser la luz, energía y fuente de motivación, alegría e inspiración para poder alcanzar este logro y consolidarme como una mejor persona.

A mi **madre**, por darme la vida, el amor y la fuerza necesaria para realizarme como persona y como profesional.

A mis familiares, **ARELIS FORERO Y CARMEN ALICIA MARTÍNEZ** quienes estuvieron a mi lado apoyándome para lograr que este sueño se haga realidad.

A mis amigos docentes de la Institución Educativa José Eustasio Rivera, **LIDA ROMERO, ZARIMAGUERRERO Y MANUEL VALENCIA** quienes contribuyeron en mi formación y me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de este trabajo.

Aleida Gelves Díaz

A **Dios**, por darme luces y fuerzas para seguir adelante y poder culminar este trabajo de investigación. A mis padres **Noris** y **Clemente** por formar en mí el deseo de superación; resaltando el apoyo en los momentos de desánimo.

A mi esposa **Ernestina Velandia** a mi hijo **Juan Diego** por su apoyo, comprensión y colaboración.

A mi abuela **Carmen** y familia **Azabache Araca** porque me formaron y asistieron en los momentos difíciles.

A mi compañera de trabajo **Aleida Gelves**, porque me motivo a estudiar y gracias a sus conocimientos y aportes valiosos para el desarrollo y culminación exitosa de esta investigación.

Diego Clemente Guillén Araca

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a **Dios** por su inmensa bondad y misericordia, por sus bendiciones y por permitir finalizar otra etapa de mi vida.

A los estudiantes de la Institución José Eustasio Rivera por ser parte activa de esta meta alcanzada.

Al rector **Juan Carlos Colina Barón** y a la coordinadora **Margarita Hernández** por los espacios brindados y por el apoyo incondicional en la ejecución del proyecto.

A la Magíster **Ángela Cristina Zapata** por su orientación y asesorías en este trabajo de investigación.

A la **Universidad Pontificia Bolivariana** por ofrecerme la posibilidad de perfeccionarme como docente.

Aleida Gelves Díaz

Expreso mis más sinceros agradecimientos a:

La Directora del proyecto de Investigación **Ángela Cristina Zapata García**, quien con sus conocimientos y experiencia nos orientó y acompañó en todo el proceso investigativo.

Diego Clemente Guillén Araca

TABLA DE CONTENIDO

PRIMERA PARTE	15
INTRODUCCIÓN	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1. TÍTULO	17
1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACION	17
1.3. SUBPREGUNTAS	18
1.4. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	19
2. JUSTIFICACION	26
3. OBJETIVOS	30
3.1 OBJETIVO GENERAL	30
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	30
4. CONTEXTO	31
5. MARCO REFERENCIAL	37
5.1 ESTADO DE LA CUESTIÓN	37
5.2 MARCO CONCEPTUAL	47
5.2.1 Educación, enseñanza y didáctica	48
5.3 MARCO LEGAL	58
6. DISEÑO METODOLOGICO	64
6.1. ENFOQUE	64
6.2. METODO	67
6.3. POBLACION Y MUESTRA	70
6.4. INSTRUMENTOS Y TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS	71
Técnicas e Instrumentos para la recolección de la Información	73
Actividad 1: Aplicación de la técnica Árbol de Problemas para Estudiantes	73
Aplicación de la técnica: el Juicio	84
SEGUNDA PARTE	87

7. HALLAZGOS.....	87
7.1 RECOLECCION DE INFORMACION	87
7.2 RESULTADOS OBTENIDOS	88
7.3 INSUMOS PARA LA PROPUESTA	90
7.4 PROPUESTA.....	91
Título: Ñjübi Kuene: Las ciencias y las TIC en el aula.....	91
Objetivo.	91
Estrategia	91
7.5. PILOTAJE DE LA PROPUESTA.....	101
7.6. Evaluación.....	109
7.6.1 Criterios de Evaluación.....	109
7.6.2 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	111
RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFIA	159

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Proporción poblacional indígena del municipio de Puerto Carreño.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 2. Análisis sextos ciencias naturales Institución Educativa José Eustasio Rivera.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 3. Escala de valoración SIEE Institución Educativa José Eustasio Rivera.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 4. Comportamiento sexto A en el primer período del 2017 en Ciencias Naturales.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 5. Comportamiento sexto B en el primer período del 2017 en Ciencias Naturales.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 6. Comportamiento sexto C en el primer período del 2017 en Ciencias Naturales.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 7. Comportamiento de los sextos en el primer período del 2017 en Ciencias Naturales.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 8. Comportamiento en matemáticas grado 6 A año 2017.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 9. Comportamiento en matemáticas grado 6 B año 2017.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 10. Comportamiento en matemáticas grado 6 C año 2017.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 11. Comportamiento de los sextos en el primer período del 2017 en Matemáticas.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 12. Niveles de Desempeño.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 13. Reprobación de estudiantes de la Institución Educativa José Eustasio Rivera del año 2016.....</i>	<i>107</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Distribución de la población del municipio de Puerto Carreño.....</i>	31
<i>Tabla 2. Esquema resumen árbol de problemas estudiantes.....</i>	79
<i>Tabla 3. Esquema resumen árbol de problemas docentes.....</i>	84
<i>Tabla 4. Estructura de la propuesta aplicación del software Yenka-Argonaut.....</i>	99

LISTA DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Cuestionario David Benjumea árbol de problemas.....</i>	75
<i>Imagen 2. Cuestionario Jeison Vivas.....</i>	75
<i>Imagen 3. Aplicación de instrumentos árbol de problemas para estudiantes.....</i>	76
<i>Imagen 4. Aplicación Juicio estudiantes.....</i>	76
<i>Imagen 5. Aplicación Técnica de árbol de problemas docentes.....</i>	81
<i>Imagen 6. Aplicación Técnica del Juicio Docentes.....</i>	81
<i>Imagen 7. Aplicación Software Argunaut Guía Mitosis y Cáncer.....</i>	93
<i>Imagen 8. Aplicación Software Argunaut Matemáticas.....</i>	94
<i>Imagen 9. Aplicación software Yenka Guía 1.Instrumentos.....</i>	96
<i>Imagen 10. Aplicación software Yenka Guía 2. Elementos y compuestos.....</i>	96
<i>Imagen 11. Aplicación Yenka área de matemáticas Plano Cartesiano.....</i>	97
<i>Imagen 12. Blog Comcimatiejer.wordpress.com.....</i>	97

LISTA DE ANEXOS

<i>Anexo 1. Aplicación de la Técnica de árbol ficha cuestionario para estudiantes.....</i>	<i>117</i>
<i>Anexo 2. Aplicación de la Técnica de árbol ficha cuestionario para docentes.....</i>	<i>118</i>
<i>Anexo 3. Aplicación de la Técnica del juicio ficha cuestionario para docentes.....</i>	<i>119</i>
<i>Anexo 4. Instrumento de Aplicación acta de acusación docentes.....</i>	<i>120</i>
<i>Anexo 5. Instrumento de Aplicación acta de acusación estudiantes.....</i>	<i>121</i>
<i>Anexo 6. Guía 1. La Célula.....</i>	<i>122</i>
<i>Anexo 7. Guía 2. Instrumentos de Laboratorio.....</i>	<i>127</i>
<i>Anexo 8. Guía 3. Mitosis y Meiosis.....</i>	<i>132</i>
<i>Anexo 9. Guía 4. La mitosis y el cáncer.....</i>	<i>136</i>
<i>Anexo 10. Guía 5. Tejidos Vegetales y Animales.....</i>	<i>140</i>
<i>Anexo 11. Guía 6. Elementos y Compuestos.....</i>	<i>145</i>
<i>Anexo 12. Guía 7. Práctica Experimental.....</i>	<i>149</i>
<i>Anexo 13. Guía 1. Matemáticas Coordenadas en el plano cartesiano.....</i>	<i>152</i>
<i>Anexo 14. Guía 2. Matemáticas Figuras planas.....</i>	<i>154</i>
<i>Anexo 15. Guía 3. Matemáticas Medidas de Tendencia Central Media, mediana y Moda.....</i>	<i>156</i>

RESUMEN

La investigación se centra en el uso de las TIC (Yenka y Argunaut) para el desarrollo de competencias científicas de las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa José Eustasio Rivera del Municipio de Puerto Carreño Vichada.

El trabajo se realizó mediante el enfoque cualitativo, utilizando las técnicas interactivas del Árbol de Problemas y el Juicio, obteniendo un resultado del análisis al establecer que al utilizar las TIC (Software y Argunaut) en los estudiantes del grado sexto A, se produjo un cambio en las prácticas pedagógicas favoreciendo la motivación, el interés, desarrollo de competencias científicas propias del área, el aprendizaje significativo, y mejoramiento del rendimiento académico en las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales.

Además, una ausencia de la aplicación de las TIC en los grados sexto B y sexto C los cuales presentan un rendimiento académico a nivel básico, y desmejora de las competencias argumentativas e interpretativas en las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales según el análisis presentado en el primer período del año 2017, por lo tanto se sugiere la utilización del Software Yenka y Argunaut para elevar el nivel de desempeño de los estudiantes obteniendo un aprendizaje significativo.

PALABRAS CLAVE

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN, SOFTWARE EDUCATIVO, YENKA, ARGUNAUT, COMPETENCIAS CIENTÍFICAS.

PRIMERA PARTE

INTRODUCCIÓN

La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación es un tema de relevancia en el proceso de enseñanza y del aprendizaje de habilidades y desempeños básicos para la formación responsable y autónoma de los estudiantes. El uso de la tecnología se convierte en una herramienta pedagógica fundamental para dinamizar la participación activa de los alumnos en la construcción del aprendizaje incorporando estrategias como el software educativo Yenka y Argonaut que posibilita el fortalecimiento de competencias científicas y matemáticas.

La pregunta del trabajo de investigación está orientada a los resultados de aplicar *TIC* a través del software educativo (Yenka y Argonaut), con el objetivo de desarrollar *competencias científicas* en los estudiantes, identificando la percepción que tienen tanto estudiantes como docentes, sobre la utilización de este tipo de didácticas de enseñanza y aprendizaje al diseñar una estrategia que articule los planes de área de Ciencias Naturales y Matemáticas y promueva la construcción del conocimiento significativo, procesos científicos y calidad de educación.

Uno de los fines del presenta trabajo es fortalecer el uso de las TIC software educativo (Yenka y Argonaut) para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del grado sexto en las áreas de Ciencias

Naturales y Matemáticas de la Institución Educativa José Eustasio Rivera, logrando incorporar algunas estrategias didácticas para propiciar la participación activa de los estudiantes y el diseño de guías didácticas que faciliten el manejo de estas herramientas para afianzar *la comprensión, la interpretación y argumentación en la construcción del aprendizaje* y el mejoramiento del desempeño académico.

En el desarrollo de esta investigación se ha utilizado un enfoque cualitativo, utilizando las técnicas interactivas como el Árbol de Problemas y la técnica del Juicio a partir de esta información se establece que el uso de estrategias didácticas basadas en TIC, promueve un aprendizaje significativo en los estudiantes, debido a la alta motivación que genera en ellos la utilización de herramientas dinamizadoras, creativas e innovadoras que mejoran la práctica pedagógica y los ambientes escolares.

Finalmente se expone la propuesta y los hallazgos del trabajo de investigación mostrando el comportamiento y análisis en los grados sextos de la Institución Educativa José Eustasio Rivera en el primer período del año 2017.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. TÍTULO

**LAS TIC EN LA DIDACTICA DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES Y LAS MATEMATICAS**

1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son los efectos de la aplicación de las TIC (Software Yenka y Argonaut) en el desarrollo de competencias científicas para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Matemáticas de los estudiantes del grado 6° de la Institución Educativa José Eustasio Rivera?

La pregunta se orienta a indagar los resultados de aplicar Tecnologías de Información y Comunicación a través de los software educativos mencionados, con el objetivo de desarrollar competencias científicas en los estudiantes. Busca identificar la percepción que tienen los educandos sobre la utilización de este tipo de didácticas de enseñanza y aprendizaje; y a partir de los resultados, diseñar una estrategia que permita vincular estos recursos como parte de los planes de aula de la Institución Educativa. De

igual modo se encuentran otras sub- preguntas que acompañan el proceso investigativo:

1.3. SUBPREGUNTAS

¿Cómo influye el uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Matemáticas para que se logre un aprendizaje significativo?

¿Cuáles son las estrategias didácticas tecnológicas que al ser aplicadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje permiten el desarrollo de competencias Científicas y Matemáticas en los estudiantes?

¿Cuál es la percepción que tienen los estudiantes y docentes frente a la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje?

¿Cuáles son los principales conflictos que se presentan frente a la enseñanza de las Matemáticas y las Ciencias Naturales para el desarrollo de competencias científicas?

Se busca identificar las principales dificultades que se presentan en la enseñanza de las Matemáticas y las Ciencias Naturales, desde el punto de vista tanto de estudiantes como docentes. También analizar factores externos (infraestructura, condiciones de ambiente escolar, recursos) como condicionantes que facilitan o no ese proceso. Por otro lado comprender los

diversos puntos de vista que tienen los docentes y estudiantes en el uso de los recursos tecnológicos.

1.4. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Actualmente, el Sistema Educativo Nacional se enfrenta al desafío de integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, para brindarles a los estudiantes las herramientas y competencias necesarias al desenvolverse adecuadamente en la sociedad del siglo XXI. Sin embargo, no se espera sólo el manejo de herramientas tecnológicas sino desarrollar los conocimiento y habilidades básicas para la formación autónoma y responsable del estudiantado a través de medios digitales tanto offline como online.

Parte del desarrollo de las competencias en el manejo de las TIC está atravesado por la inclusión de las herramientas en los planes de estudio de las diferentes áreas de formación, así como de la implementación en el aula. Se hace fundamental integrar el uso de las TIC desde la discusión de fin último o como instrumento para alcanzar otras habilidades, desligadas a aquellas propias del manejo y utilidad.

Considerando que el desarrollo de estas tecnologías ha sobrepasado la visión de ser herramientas pasivas de formación y obtención de

información, se ha llegado al diseño de programas interactivos que vinculan no sólo el manejo de las TIC sino también el desarrollo de competencias propias de las Ciencias Naturales y las Matemáticas, como es el caso de Yenka y Argonaut.

Yenka es un programa que brinda la posibilidad de desarrollar laboratorios virtuales con la oportunidad de tener resultados negativos y positivos, que posibilita el desarrollo de competencias propias de las Ciencias Naturales y Matemáticas. Por otra parte, el programa Argonaut permite fortalecer los procesos de argumentación de ideas, gracias a modos y palabras de enlace, ayudando a que los estudiantes verifiquen los propios argumentos, otra competencia propia de las Ciencias Naturales.

Ambos programas, junto con diversas herramientas facilitan el desarrollo de conocimientos propios de cada área del conocimiento, fortaleciendo habilidades y competencias científicas, entendiendo esta como el conjunto de conocimientos y destrezas como la observación, formulación de preguntas e indagación, argumentación; para llegar al análisis y contraste de la información de diversas fuentes; obteniendo conclusiones que aportan al desarrollo del pensamiento científico; necesarias para cumplir con los objetivos y desempeños mínimos planteados por la Institución Educativa.

Sin embargo el contexto de la región donde se ubica la Institución, presenta niveles bajos de vinculación de las TIC en los procesos de

enseñanza y aprendizaje, es así como las condiciones socio-culturales del sector, los procesos de innovación en educación se realizan con un ritmo diferente en comparación con ciudades principales, hecho por la cual se dificulta la vinculación de las TIC con respecto a los otros contextos regionales del país. Lo anterior es uno de los factores que influye en los bajos desempeños de las competencias de los estudiantes del grado sexto de la Institución, hecho que se evidencia en los resultados de las Pruebas Saber de los años 2014 y 2015 con un promedio bajo en las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas y en las pruebas internas.

La Institución Educativa José Eustasio Rivera, de la ciudad de Puerto Carreño, departamento del Vichada, se caracteriza por la diversidad de estudiantes a los que atiende: un alto número de niños y jóvenes en riesgo de abandono escolar, estudiantes extra-edad que se han incorporado tarde al sistema educativo, los cuales estudian en la jornada diurna o nocturna; otros estudiantes proceden del extranjero (Venezuela), oriundos del municipio o departamento, entre los que se encuentran estudiantes de etnias indígenas de habla Sikuani, Piapoco, Cuiba, Piaroa, Sáliva entre otros. *Esta diversidad poblacional afecta de alguna manera los procesos de enseñanza.*

Es por ello que la inclusión de estas herramientas en la Institución Educativa José Eustasio Rivera, cobra sentido, en tanto que maestros como estudiantes carecen de estas competencias por problemas propios de

actualización en la labor docente y de la rápida evolución de las herramientas TIC.

De otro lado, la reflexión surgida a partir de las evaluaciones históricas y recientes del Plan de Mejoramiento Institucional (PMI) y del Plan Estratégico de Mejoramiento (PEM), en lo relacionado con el componente académico del PEI, muestra que existen debilidades en aspectos fundamentales e importantes de la formación docente, como por ejemplo, la utilización de las herramientas TIC en las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las competencias científicas y matemáticas como pensar y razonar, argumentar, comunicar, construir modelos, plantear y resolver problemas, representar, utilizar un lenguaje simbólico, formal y técnico y utilizar herramientas de apoyo como las TIC. (Ministerio de Educación Nacional, 2004)

Para vincular las TIC a las prácticas pedagógicas de estas dos áreas del conocimiento, se hace necesario reflexionar sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las competencias científicas y matemáticas que están impactando a los educandos. Este proceso incluye la participación de los docentes de las diferentes áreas, con el objetivo de detectar debilidades y fortalezas en la práctica educativa, y cómo las TIC pueden contribuir en el mejoramiento de las competencias científicas y matemáticas necesarias para un adecuado desenvolvimiento en la sociedad.

En Colombia, la Ley 115 de 1994 establece la formación científica básica como fin de la educación establecido en el artículo 5° donde afirma que” La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.” Ministerio de Educación Nacional (1994). También establece la formación científica básica como fines de la educación que busca 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 la 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. Para lograr dicha formación el Ministerio de Educación Nacional diseña los Lineamientos Curriculares y Estándares de Competencias, con el fin de generar el desarrollo de una cultura científica en el país. Sin embargo, los resultados esperados por el Ministerio de Educación Nacional, en los últimos años con respecto a estos fines, han sido limitados, si se tiene en cuenta variables como la ubicación geográfica, el contexto sociocultural heterogéneo, falta de capacitación docente, y recursos didácticos descontextualizados al desarrollo de competencias científicas.

En la Educación Básica Secundaria son pocos los esfuerzos para el fomento de procesos investigativos que permitan desarrollar en los

estudiantes capacidades como la curiosidad, el deseo de conocer, plantearse preguntas, observar, criticar, reflexionar, argumentar, experimentar y solucionar problemas; esto ha dificultado el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

En el caso de la región estas debilidades ocurren, entre otros aspectos, debido al limitado trabajo de procesos cognitivos para el desarrollo de competencias científicas, a las prácticas de aula influenciadas por la enseñanza tradicional que buscan el conocimiento acumulativo; es decir que, los estudiantes aprenden mecánicamente sin saber qué tipo de competencias están desarrollando; lejos de las tendencias actuales de la construcción del conocimiento científico. Además, evidencia el predominio de una concepción tradicional, centrada en la transmisión de información y el aprendizaje memorístico.

En la actualidad el docente se fundamenta en las tendencias actuales de la construcción del conocimiento científico que busca desarrollar habilidades y destrezas mediante el uso de las TIC en busca de mejorar la calidad de vida, esto se manifiesta en la forma como el docente planea y direcciona las clases, así mismo, la formación que reciben los estudiantes que de una u otra forma repercute en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos en el mejoramiento de los recursos físicos y electrónicos, como de la formación a docentes y estudiantes; implementar prácticas de aula utilizando herramientas TIC radica principalmente en el compromiso personal, en la utilidad inmediata o

futura de estas alternativas, en la articulación con referentes institucionales y de calidad, la asociación directa al desarrollo de competencias y a prácticas de aula diseñadas desde una visión contextualizada a las necesidades de la sociedad del siglo XXI.

2. JUSTIFICACION

Partiendo de la experiencia en el trabajo del área de Ciencias Naturales y Matemáticas con los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa José Eustasio Rivera, se evidencia un 86 % de los estudiantes de este grado de Educación Básica Secundaria que se ubica entre los rangos de mínimo e insuficiente en el puntaje de las pruebas internas y externas presentadas por ellos (as) en el año 2015 en las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas; lo cual plantea la necesidad de atacar las causas de esta problemática para lograr mejorar los desempeños en futuras pruebas.

Entre las causas se identifican aspectos relacionados con las condiciones de infraestructura de la Institución que no facilitan un ambiente escolar que permite condiciones óptimas para la enseñanza y el aprendizaje. El grado de desmotivación que manifiestan los estudiantes frente a las áreas del conocimiento como la Matemática y las Ciencias Naturales. La necesidad de formación por parte de los docentes, en didácticas de enseñanza que mejoren los procesos educativos.

La investigación busca resaltar la importancia de la formación docente en la innovación y vinculación de las TIC en los planes de aula, y así mismo la motivación por parte de los estudiantes hacia el conocimiento de las Ciencias Naturales y las Matemáticas a partir de la utilización de dichas herramientas, que lleve a mejorar los procesos didácticos de enseñanza y

aprendizaje en el aula de clase a través de herramientas innovadoras como la utilización del software educativo (Yenka y Argunaut) y acordes con el contexto actual de los entornos educativos marcados por la vinculación necesaria de herramientas tecnológicas.

Las aplicaciones permiten a los docentes y estudiantes realizar experimentos de otras ciencias complementarias, poder aprender los comportamientos de diferentes materiales y ver una simulación de lo que pasa en un entorno real de laboratorio. La utilización de estos programas promueve el aprendizaje de una manera interactiva, da herramientas en el caso que no se cuente con un material de laboratorio real.

Según el portal de internet Aula1 (2017) en la actualidad los entornos educativos están caracterizados por espacios y un conjunto de herramientas virtuales de aprendizaje que posibilite la interacción didáctica para que el alumno pueda llevar a cabo las labores propias de la clase como son conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo. La vinculación de estas estrategias tecnológicas permite la construcción de estos espacios virtuales acorde a las necesidades y exigencias de la sociedad actual.

El grupo de docentes de las áreas de Matemáticas y de Ciencias naturales de la Institución Educativa José Eustasio Rivera de Puerto Carreño, es consciente de la necesidad de formación en investigación en los temas relacionados con la manera de vincular las TIC en las estrategias

didácticas, para mejorar las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y las Matemáticas elevando el nivel de desempeño de los(as) educandos en las competencias relacionadas con estas dos áreas fundamentales.

En ese orden de ideas esta propuesta busca generar espacios en la Institución Educativa José Eustasio Rivera, para propiciar la capacitación de los docentes de las áreas de Matemática y Ciencias Naturales en la utilización de materiales y uso de TIC en las prácticas de aula.

La propuesta busca promover en la Institución, la investigación relacionada con temas asociados a las tecnologías de información y comunicación en un contexto sociocultural particular donde la población no está habituada a este tipo de propuestas innovadoras.

Permite generar en los estudiantes una posibilidad de reconocer nuevos entornos de aprendizaje diferentes a los tradicionales y por ese camino abrir puertas a nuevas, formas de conocimientos y proyecciones académicas, laborales o productivas.

Esta investigación centrada en los efectos que produce el uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debe dejar claro al docente que es importante el cómo se alcanza un nuevo conocimiento; hace referencia al ámbito escolar como son medios, espacios, métodos, materiales, es decir recursos didácticos y comunicación docente-estudiante que favorece el aprendizaje, la unidad y la interacción entre los participantes del proceso.

El estudiante pasa a ser el protagonista de formación, le facilita el aprendizaje por ser la tecnología un recurso al alcance y de agrado para ellos, y al docente le ayuda a clarificar las nuevas necesidades educativas como la planificación de actividades, selección de temas, recursos disponibles, provee los contenidos caracterizados por la interactividad y personalización, permite evaluar procesos de forma más veraz, y ofrece conocimientos en TIC a quienes tienen dificultad de acceso a ellos, al principio con un poco más de dificultad, logrando familiarizarse con los soportes técnicos y tecnológicos a medida que avanzan los procesos.

Es así como en el presente proyecto de investigación pretende buscar otras alternativas de enseñanza en el aula, de modo que lleve al docente investigador a cuestionarse sobre su rol como mediador de la brecha digital entre los estudiantes y padres de familia; fortaleciendo las competencias científicas e integrar a los diferentes aprendizajes de ambos autores.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Reconocer el aporte de las TIC en el desarrollo de competencias científicas en docentes del área de Ciencias Naturales y Matemáticas y estudiantes del grado sexto, a través del uso de los Software Yenka y Argonaut, en la Institución Educativa José Eustasio Rivera.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar el uso óptimo de los Software Yenka y Argonaut, como aporte de las TIC al fortalecimiento de las competencias científicas en Matemáticas y Ciencias Naturales, en docentes y estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa José Eustasio Rivera.
- Diseñar estrategias didácticas para la aplicación óptima de los Software Yenka y Argonaut, como aporte de las TIC al fortalecimiento de las competencias científicas en Matemáticas y Ciencias Naturales, en docentes y estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa José Eustasio Rivera.

4. CONTEXTO

El proyecto de investigación se desarrolla en el territorio colombiano, departamento del Vichada, municipio de Puerto Carreño. En el portal del Sistema de Documentación e Información Municipal sobre el departamento del Vichada se constata que Puerto Carreño fue fundado en 1922 y creado como Municipio en 1974, y comprende el área entre el río Meta y el Tomo, desde su desembocadura al Río Orinoco, hasta los límites con el Municipio de La Primavera, en línea perpendicular desde la desembocadura del Caño Muco al meta hasta el río Tomo. Se compone de las Inspecciones de Casuarito, Puerto Murillo, La Venturosa y los asentamientos Aceítico, Garcitas, Guaripa, Hormiga, Bachaco, Santa Martha, El Diamante, Gualema, Chaparral, La Esperanza, Campo Florido, Turpialito, Cachicamo, y La Esmeralda. Tiene una superficie de 12.409 Km² y según el sitio oficial de la gobernación del Vichada su población es de 16.000 habitantes distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 1: Distribución de la población del municipio de Puerto Carreño.

	Distribución por rangos de edad						Distribución por sexo		Total	% sobre total Mpio.
	<1 año	1-4	5-14	15-44	45-59	>60	No. Hombres	No. Mujeres		
Población 2016	382	1.580	3.792	7.890	1.650	706	8.420	7.580	16.000	21,71
%	2,39	9,88	23,70	49,31	10,31	4,41	52,63	47,38	100	

Fuente: Documento Plan de Desarrollo Departamental. Gobernación del Vichada.

En la *Tabla Ise* muestra que el rango mayoritario de población está entre los 5 y 44 años y que según la distribución del sexo, el número de hombres es mayor de las mujeres, por ser zona fronteriza, la mayoría de familias dependen económicamente de entidades estatales, turismo, pesca y comercio.

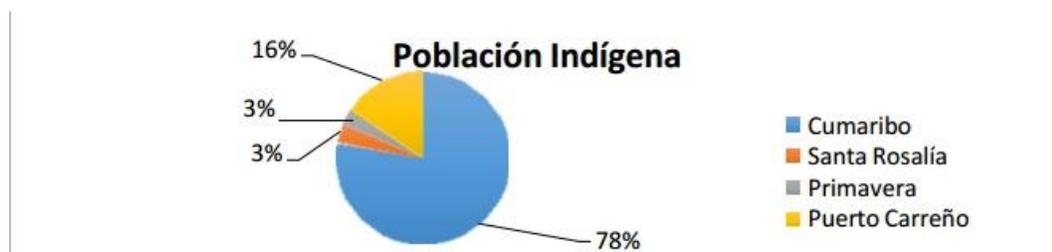
El origen étnico de los estudiantes, influye en los procesos de integración cultural, para desarrollar un plan unificado de formación académica, y encontrar una región de frontera marcada por conflictos violentos, que afecta la condición económica, familiar y emocional de los estudiantes, afecta el contexto educativo del sector y se manifiesta en el ambiente escolar.

La Institución Educativa, está compuesta por dos sedes, que se encuentran a una distancia de tres Kilómetros una de la otra, ubicadas, la principal José Eustasio Rivera, en la carrera 8 N. 19-19, barrio Arturo Bueno, y la subsede Miguel de Cervantes Saavedra, en la calle 31 N. 14-38 del barrio la Esperanza, en el casco urbano del municipio de Puerto Carreño, ciudad capital del departamento de Vichada.

La población atendida es diversa, algunos estudiantes pertenecen a grupos étnicos (Sikuani, Amorua) otro porcentaje son afrodescendientes, y la mayoría son oriundos de la región y colonos de las diferentes regiones del país, también se focalizan personas desplazadas o desmovilizadas del conflicto armado, y en un porcentaje bajo se presta el servicio a niños y jóvenes con necesidades educativas especiales.

Según el Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019, los pueblos indígenas presentes en el Departamento del Vichada son: Guahibo, Sikuani, Piaroa, Piapoco, Cubeo, Puinave, Curripaco, Amorúa, Sáliva y están distribuidos de la siguiente forma:

Figura 1. *Proporción población indígena municipal*



Fuente: Documento Plan de Desarrollo Departamental. Gobernación del Vichada.

Como se observa en el diagrama de la *Figura 1*, el municipio que alberga la mayoría de la población Indígena es Cumaribo con 27.596 indígenas en su territorio y 36 resguardos, en segundo lugar, se encuentra Puerto Carreño con una población indígena de 683 y 6 resguardos. En el departamento del Vichada y especialmente en el municipio de Puerto Carreño, se encuentran indígenas de las etnias Yaruro y Amorua, habitantes ancestrales del territorio de Puerto Carreño, mientras que los Sikuani, Piapoco y el resto de etnias se han venido desplazando de otras cabeceras municipales y zonas rurales del departamento del Vichada. (Plan de Desarrollo Departamental del Vichada, p. 56)

El nivel socio económico de la población que estudia en la institución está marcado por la presencia de niños y jóvenes de estrato uno (1) y en un porcentaje

mínimo de estrato dos (2). Los estudiantes de la jornada diurna, dependen económicamente de los padres de familia.

La principal fuente de ingreso de los padres de familia, es el empleo en cualquiera de las entidades oficiales existentes. Unos pocos padres de familia, trabajan como independientes administrando almacenes, mercados y tiendas, otros desarrollan diferentes oficios como albañilería, carpintería, ornamentación, pesca, siembra de cultivos agrícolas, servicios domésticos y administradores de granjas y fincas.

En la jornada nocturna los estudiantes en la mayoría son económicamente independientes de la familia. Las actividades laborales sobresalientes son construcción, ornamentación, carpintería, trabajo informal, unos pocos empleados oficiales. Algunos estudiantes se desempeñan como dependientes en almacenes, mercados y tiendas, en el servicio doméstico o en el trabajo informal, y pocas en empleos estables; un buen número están desempleadas. También es notoria la existencia considerable de madres cabeza de familia.

La población de la comunidad donde se encuentra ubicada la sede Miguel de Cervantes Saavedra, se dedica principalmente al cultivo del algodón, maíz melón, patilla y ahuyama, actividad que desarrollan en época de verano. Alternadamente realizan diferentes tipos de pesca, actividad que complementan con la comercialización de víveres y gasolina.

En el ámbito educativo y según el documento el Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019, y el diagnóstico realizado por la Secretaría de Educación del Departamento y por la oficina de planeación de la Gobernación; así como los datos registrados en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), el SENA, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), los principales problemas en educación identificados por la población en las mesas de construcción participativa en la región y que impacta también al municipio de Puerto Carreño son:

La ausencia de docentes para cubrir la demanda de estudiantes, principalmente en las zonas rurales del Departamento, el mal estado de los establecimientos educativos e internados. La escasa oferta de programas de Educación Superior en centros educativos, la mala calidad de la educación. Inconsistencias y demoras en el pago de docentes. Mala alimentación en los internados. Hacinamiento de niños en las aulas de los establecimientos educativos.

El grado educativo de la población es bajo, la mayoría de los padres de familia solo han alcanzado a cursar algún grado de primaria y/o secundaria y en un mínimo porcentaje se encuentra bachilleres, técnicos, tecnólogos y profesionales en diferentes disciplinas.

Lo anterior influye en los bajos desempeños de las competencias de los estudiantes del grado sexto de la institución que se han evidenciado en los

resultados de las pruebas saber de los años 2014 y 2015 con un promedio bajo en las áreas de Ciencias Naturales y matemáticas y en las pruebas internas.

En cuanto a los recursos humanos con los que cuenta la institución para el área investigada se cuenta con tres maestros licenciados en matemáticas. Dos docentes de Ciencias uno licenciado en Básica Primaria con énfasis en Educación Ambiental y el otro licenciado en Biología y Química. En cuanto a recursos tecnológicos se cuenta con 22 computadores para el programa de Argonaut que maneja una Intranet y 13 computadores para el programa de laboratorio virtual Yenka además de un tablero Q. Board. La red de Internet es manejada por la Secretaría de Educación y es para la parte administrativa.

Es así que las condiciones sociales económicas y culturales de la región de Puerto Carreño influyen de manera directa en el entorno educativo de la Institución, en el nivel educativo de los estudiantes, en las posibilidades de acceso a la educación, en las condiciones laborales de los docentes, así como en el acceso de herramientas tecnológicas para poder implementar en sus planes de aula.

Se manifiesta la necesidad de reconocer y vincular la diversidad étnica en los procesos de enseñanza, para el diseño de los planes curriculares. Es por ello que dichas condiciones presentan un escenario particular que permita adelantar un proceso de investigación que aporte al desarrollo académico de la región y brinde herramientas y estrategias a los docentes que enriquezcan su quehacer diario con los estudiantes.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 ESTADO DE LA CUESTIÓN

El tema del proyecto de investigación ha tenido relevancia durante los últimos años sobre la vinculación de tecnologías de información en los entornos escolares, son múltiples los estudios e investigaciones realizados sobre temas relacionados con la aplicación de las TIC en entornos educativos.

Planteando un análisis de casos en particular, sobre experiencias de aula, en áreas del conocimiento de las ciencias básicas, donde se aplica los programas o software educativo para química, física, biología, matemáticas, entre otras.

El Estado de la Cuestión lo comprende estudios, ensayos, artículos e investigación sobre la utilización de las TIC en general y en menor medida sobre la utilización de programas específicos como el Yenka y Argonaut. De esta forma el aporte significativo de las investigaciones consultadas está en la información teórica sobre la importancia del uso de las TIC en espacios académicos y los hallazgos o resultados de las investigaciones.

En el trabajo realizado por Santiago, G; Caballero, R; Gómez, D. y Domínguez, A. (2013). “El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos.” 18(3), 99-131. Muestran que la presencia de las TIC en las aulas ha mostrado “ser insuficiente para la transformación de las prácticas pedagógicas de los docentes”.

Dicha afirmación plantea que aunque en las instituciones se cuenta con los recursos tecnológicos, la falencia está en la formación de los docentes para la utilización. El hecho de disponer de una computadora o un pizarrón electrónico no es suficiente para que el profesor pueda cambiar su forma de dar las clases, para ellos la clave está en la forma en que los docentes utilicen estas tecnologías para contribuir al logro de los aprendizajes esperados.

La importancia del uso de las TIC en la educación resulta de la creatividad en los procedimientos pedagógicos y las actividades didácticas, pues estas son las que motivan un tipo u otro de aprendizaje; los autores presentan un estudio de caso de la aplicación de las TIC en las aulas de 5° y 6° de primaria en escuelas mexicanas, producto de ocho años de observación, acompañamiento y ordenación de las experiencias escolares frente a la instalación de recursos informáticos digitales en los salones de clase.

Las TIC promueven “el aprendizaje por recepción; con una enseñanza orientada a la construcción activa y participativa del conocimiento por los propios alumnos, las TIC facilitan el aprendizaje por descubrimiento.”(Santiago, 2013, p.4). Es así que los maestros utilizan las tecnologías para hacer, sustancialmente, lo mismo que venían haciendo, pero de manera más rápida, dinámica y atractiva.

La innovación educativa tiende a mejorar la práctica de los profesores, ya que el uso de las TIC facilita los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de las

posibilidades didácticas que ofrecen para el trabajo en el aula, para la motivación a los alumnos, y también facilita los contenidos educativos. El reto es incorporar el uso de las TIC y que estos lo involucren en su quehacer educativo cotidiano. (Santiago, 2013, p.4).

El aporte significativo es la metodología de trabajo con estudiantes, ya que se detalla todo el proceso de la experiencia a partir de diferentes actividades y los insumos que obtuvieron de la investigación. El resultado muestra videos, conversaciones, y triangulación de evidencias de distintas fases de la investigación de la cual salen diferentes propuestas didácticas encaminadas al desarrollo de nuevas competencias, estrategias de enseñanza y posibilidades de aprendizaje con estos recursos.

La incorporación de las TIC al proceso de enseñanza y aprendizaje de las prácticas educativas de los docentes de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Institución Educativa José Eustasio Rivera, es el factor relevante de la investigación antes mencionada dinamizando los momentos pedagógicos y fortaleciendo el aprendizaje significativo de los estudiantes para desarrollar competencias y habilidades científicas.

Es necesario fortalecer la formación y el acompañamiento a los docentes para propiciar interacciones directas entre los estudiantes y los recursos informáticos, que todos los alumnos tengan las mismas oportunidades de utilizar la tecnología para el aprendizaje; que es necesario implementar la organización de equipos para

que los alumnos desarrollen trabajos colaborativos con las TIC. (Santiago, 2013, p.32)

Estos contribuyen a fortalecer la utilización de las tecnologías como una estrategia o herramienta innovadora que promueva desempeños y habilidades científicas en los estudiantes acompañados de un docente que muestre capacidades en el área de tecnología y que participe en la construcción del conocimiento significativo de los educandos y el mejoramiento del índice de calidad de la Institución educativa José Eustasio Rivera

Sosa Márquez, J. S. y Ramos Ortiz, F. (2006). “Desarrollo de Software Educativo caso de estudio: Matemáticas de sexto de primaria” (Trabajo de grado inédito). Universidad Autónoma del Estado Hidalgo, Pachuca de Soto, México.

La investigación plantea elaborar un sistema de multimedia educativo empleando ingeniería de software. Con el propósito de integrar las diferentes tecnologías multimedia para lograr un aprendizaje eficaz. (Márquez, 2006, p 10).

Los adelantos y el aprovechamiento de las tecnologías multimedia ayudan a combatir los procesos tradicionales de la enseñanza, ya que al ofrecer un sistema interactivo, el alumno muestra un nivel de motivación, aprende a relacionar y comprender lo que está observando en lugar de memorizarlo, y despierta el interés del niño sin necesidad de forzarlo.(Márquez, 2006, p. 11)

Las Matemáticas son parte fundamental de la vida diaria, ya que no es posible realizar cualquier actividad, sin involucrar cálculos, números, figuras, etc. sin embargo, Márquez y Ortiz (2006) plantean que es una de las asignaturas más difíciles de transmitir en primaria, siendo esta materia la base para un sinnúmero de actividades, es vital que ésta sea comprendida y arraigada por los alumnos desde los niveles académicos básicos. Por lo tanto, utilizar las tecnologías en niños de primaria permite mejorar sus procesos de enseñanza en el área de Matemáticas haciendo que este aprendizaje sea más significativo.

Márquez y Ortiz (2006) concluyen:

Que el desarrollo del sistema consistió en la creación y edición de todos los componentes multimedia utilizados y la integración de estos a la plataforma. Un logro importante fue el reconocer que el desarrollo de habilidades tecnológicas en los estudiantes no es fácil, sin embargo reconocen que es posible aprender y manipular las aplicaciones a partir del interés de los estudiantes (p. 129).

La motivación es el elemento significativo que brinda las didácticas multimedia, que para el caso de la Institución Educativa José Eustasio Rivera, es el aspecto principal a fortalecer a partir de la aplicación del software educativo que desarrolla destrezas o habilidades intelectuales relacionadas con las competencias científicas y matemáticas a través de la utilización de las TIC.

Garzón, M. L. (2012). “Daylightbiology” Incorporación de TIC como estrategia de apoyo en la construcción de conceptos de Ciencias Naturales. (tesis inédita) *Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.*

Garzón (2014) plantea la experiencia pedagógica:

A la luz de la Biología. Daylightbiology desarrollada desde el 2011 en el Colegio Colsubsidio Chicalá, Bogotá –Colombia; en la Básica y Media Secundaria, mediante el diseño e implementación de estrategias pedagógicas incorporando las TIC y adaptándolas al currículo de la Institución a partir del uso de web blog y recursos que la web ofrece para crear formas de comunicación de aprendizaje. (p. 2).

La navegación por Internet se ha constituido en una herramienta poderosa para los estudiantes en el proceso de aprendizaje ya que se sienten seguros con el uso y consideran tener en sus manos un mundo de conocimientos.

La propuesta busca diseñar e implementar un espacio en la web como estrategia didáctica que integra herramientas virtuales adecuadas permitiendo flexibilizar el escenario tradicional presencial de enseñanza de la Biología.

El resultado de la investigación lleva a que durante el desarrollo de la experiencia se observó que el uso de blog como estrategia didáctica estimula el aprendizaje, la construcción de conocimientos y búsqueda de información.

Garzón (2014) también afirma que:

Mediante la observación y encuestas realizadas los estudiantes evidencian compromiso individual y grupal en su proceso de aprendizaje, el desarrollo de habilidades científicas, comunicativas y digitales ha sido de manera gradual, a nivel colaborativo se ha logrado fortalecer el respeto y aceptación de los acuerdos o

normas propuestas en el recurso, por la opinión de sus pares y se optimiza la comunicación entre docente – estudiante- padres de familia. (p.11).

Por otra parte, la inclusión de la rúbrica para las actividades es una fuente de referencia para el proceso evaluativo y de retroalimentación de los estudiantes y profesores. “Se inicia la modalidad de evaluaciones en línea con estudiantes de toda la secundaria aplicando pruebas en formulario de Google Drive no solo en Biología sino también en Física y Química”. (Garzón, 2014. p.12).

El uso de blog como estrategia didáctica, es una propuesta a implementar en las áreas de Ciencias y Matemáticas de la Institución Educativa José Eustasio Rivera, como una estrategia permanente para retroalimentar los conocimientos vistos en las materias y que los estudiantes tengan un vínculo constante con las TIC.

Este proceso deriva en implementar, entregas de trabajos o tareas virtuales y formas de evaluación virtual. Al crear del blog del proyecto de aula dentro de la dinámica de la investigación dando uso de las TIC al utilizar el software Argonaut y Yenka, establece los resultados, análisis, interpretaciones, argumentaciones y guías diseñadas por los docentes de las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas teniendo acceso a la Comunidad Educativa de la Institución José Eustasio Rivera, recibir opiniones, recomendaciones y aportes que fortalezcan el procesos de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes y la vinculación con el uso de las TIC y continuidad en la utilización de estas herramientas innovadoras.

Guarín, J. J. (2011). “La indagación como estrategia para el fortalecimiento de las competencias científicas mediante el uso de herramientas tics en la clase de ciencias naturales del grado 4 de la Institución educativa José Manuel Restrepo Vélez – sede Fernando González“(Tesis de maestría inédita). *Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.*

La Indagación Científica en la clase de Ciencias Naturales, como una estrategia didáctica, para que se convierta en una posibilidad desde el currículo para el estímulo, desarrollo y fortalecimiento de las competencias científicas de los docentes y estudiantes. (Guarín, 2011, p.3).

Para desarrollar este trabajo se emplea un estudio de caso en la Institución Educativa José Manuel Restrepo Vélez, sede Fernando González (Municipio de Envigado, Antioquia), durante el tercer período académico en el grado cuarto de primaria conformado por 40 estudiantes.

El objetivo de la investigación plantea aplicar la indagación como estrategia para el fortalecimiento de las competencias científicas mediante el uso de herramientas tics en la clase de ciencias naturales. La metodología utilizada fue que los estudiantes observan un problema que es real y que les resulta familiar. A partir

de este problema hacen una investigación que les permite descubrir el conocimiento que se asocia al problema. (Guarín, 2011 p.4)

La investigación plantea sembrar en los estudiantes una actitud de constante pregunta por lo que lo rodea, a partir de ello incentivar y fortalecer el pensamiento científico, motivar la duda y la necesidad de la búsqueda de explicación por los fenómenos naturales. Es importante que ese proceso tenga elementos familiares al entorno de los estudiantes, de manera que establezcan un vínculo entre su proceso de formación y su vida cotidiana.

López García, M. y Morcillo, J. G. (2007) Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. (6.N.3)562-576.

En esta investigación “La integración de las TIC en las asignaturas de ciencias adolece de falta de materiales concebidos para desarrollar el trabajo práctico con los alumnos. Los laboratorios virtuales constituyen un recurso que permite simular las condiciones de trabajo de un laboratorio presencial superando algunas de las limitaciones de estas actividades y propiciando nuevos enfoques. Los ejemplos recopilados en este artículo pretenden mostrar algunas de sus posibilidades.”

(López, 2007, p.562)

López y Morcillo plantean como propuesta, implementar los laboratorios virtuales, para trabajar sobre los procesos de la ciencia, ya que permiten desarrollar objetivos educativos propios del trabajo experimental. Esto permite mostrar que los docentes presentan resistencia a la utilización de las TIC en sus prácticas educativas convirtiéndose en unas prácticas extremadamente débiles donde no existe un verdadero aprendizaje significativo.

A partir de la utilización de los mismos permite:

Simular un laboratorio de ciencias que permita solucionar el problemas, recrear procesos y fenómenos imposibles de reproducir en un laboratorio presencial, desarrollar la autonomía en el aprendizaje de los estudiantes, tener en cuenta las diferencias en el ritmo de aprendizaje de los alumnos a un nivel más profundo de lo que es posible en el laboratorio presencial, desarrollar una nueva forma de aprendizaje que estimule en los estudiantes el deseo por aprender e investigar, sustituir al profesor en las tareas más rutinarias, como la exposición de conceptos, permitiéndole dedicar más tiempo a los alumnos individualmente.(López y Morcillo.2007, p. 567).

López y Morcillo concluyen que uno de los obstáculos, percibidos por los profesores, para la incorporación de las TIC a la práctica docente en estas disciplinas es la carencia de materiales curriculares en formato digital diseñados para trabajar los contenidos procedimentales. Sin embargo, contempla que la posible solución es precisamente los laboratorios virtuales, los cuales pueden no

sólo aportar nuevos enfoques para trabajar estos contenidos, sino que vienen a solventar algunos de los problemas que presenta el trabajo en el laboratorio tradicional. (López y Morcillo. 2007, p. 568).

La idea del laboratorio virtual, permite asociar en los estudiantes de la Institución Educativa José Eustasio Rivera, la relación entre el conocimiento científico y las TIC, así como la posibilidad que los docentes se familiaricen con un nuevo ámbito de enseñanza donde se vinculen herramientas TIC como una nueva estrategia para el conocimiento de las ciencias y volver más atractivas y motivantes las prácticas educativas.

Finalmente es preciso mencionar que las mayorías de los documentos concluyen con resultados positivos sobre la implementación de software educativo en la enseñanza y particularmente en Ciencias Naturales y Matemáticas. Es pertinente entender que las TIC se deben incorporar en los planes de estudios de todas las áreas como eje transversal para de esta manera generar nuevas estrategias y metodologías en la práctica docente y mejorar la educación científica en los estudiantes.

5.2 MARCO CONCEPTUAL

5.2.1 Educación, enseñanza y didáctica.

Para la investigación se tiene como soporte teórico conceptos asociados a educación, específicamente a los procesos de enseñanza y aprendizaje, en segunda instancia los relacionados con el uso de TIC, haciendo referencia a la implementación de software educativo en los procesos de enseñanza, ya que es el contexto temático en el cual se desarrolla el proyecto.

La educación proviene del latín *educere* que significa “guiar o conducir,” en el conocimiento, definido también como un proceso cultural y social de formación permanente, un factor que impulsa el desarrollo del ser humano; con relación a este concepto se toma como referente principal la obra de Rafael Flórez Ochoa (2005). El capítulo, reúne todos los elementos teóricos, conceptuales y metodológicos relevantes para el desarrollo de la propuesta de investigación en el contexto colombiano.

Flórez define la *educación* como: "el proceso activo, consciente y efectivo de desarrollo integral de los individuos de una sociedad a través de la asimilación creadora de la experiencia social de sociedad y de la humanidad, en su producción material y espiritual."(Flórez, 2005, p.63); la educación contribuye al desarrollo integral y dinámico del individuo, a través del desarrollo de competencias, habilidades lectoras y formación en valores donde el niño aprende en un entorno social, de forma activa y no pasiva, ya que transforma

realidades a partir del aprendizaje. De lo anterior surge la pregunta, ¿Cuáles son las nuevas claves educativas que se necesita, para poder entender el fenómeno científico-tecnológico contemporáneo en escenarios globalizados, desde nuestra condición de países en vías de desarrollo? Por un lado el conocimiento es importante para formar personas competentes en ciencia y preparados para entender el mundo tecnológico que lo rodea; el campo de la conducta, porque se busca educar sin presiones, de esta manera, modificar su comportamiento; y en tercer lugar, la voluntad, es decir, direccionar actitudes hacia la forma real como debe enfrentar y desenvolverse en un mundo real.

Teniendo en cuenta este referente, la tarea del docente no es centrarse en la trasmisión de conocimientos sino estimular, motivar e incentivar los estudiantes a crear posibilidades mediante el uso de las TIC para apropiarse y construir nuevo conocimiento. Esta idea es pertinente en cuanto a que uno de los propósitos de la investigación es que a partir de dos programas educativos Yenka y Argonaut los estudiantes construyan conocimientos y desarrollen habilidades científicas a partir de la utilización de los mismos.

Frente al papel del docente se define la *enseñanza* como:

Una actividad educativa específica, intencional y planeada para facilitar que determinados individuos se apropien y elaboren creativamente cierta porción del saber o alternativas de solución a algún problema con miras a su formación

personal (Flórez, 2005, p.86).

Se considera que la capacitación permanente del docente es fundamental para lograr educación de calidad en el proceso de enseñanza. En este momento la práctica docente y la formación docente afrontan graves problemas para ser facilitadores del conocimiento haciendo uso de las TIC; para suplir esta necesidad de una forma inmediata en el entorno de la investigación se plantea crear los ambientes de aprendizaje a fin de mejorar prácticas de aula para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Por ello es fundamental que los docentes estén en un constante proceso de formación y retroalimentación, sobre todo en un contexto general donde gradualmente se están transformando las didácticas de enseñanza y los cambios se manejan a un ritmo avanzado.

El uso de TIC en el aula como herramientas facilitadoras del conocimiento fomentan actitudes en beneficio del aprendizaje, la creatividad, la innovación, se produce un crecimiento educativo y cultural en la medida que hay intercambio de ideas entre una comunidad; en el proceso de enseñanza se hace indispensable el uso de estrategias que en términos conceptuales se define como *didáctica*. Para Flórez, esta se refiere a un proceso instrumental y operativa de la enseñanza, para el autor son “las metodologías de enseñanza, al conjunto de modelos y técnicas que permiten enseñar con eficacia”(Flórez, 2005, p, 104). Al ser un conjunto de modelos y técnicas que convierten la didáctica en el arte de enseñar, los programas educativos Yenka y Argonaut proporcionan los instrumentos y

estrategias agradables para que de una manera sencilla el estudiante adquiera el conocimiento, fortalezca procesos de aprendizaje y alcance las competencias científicas

La didáctica moderna significa que el conocimiento debe retomar desde las características de aprendizaje de los estudiantes, una constante que se puede observar es que el niño vive en un mundo rodeado de tecnología, por esta razón el propósito de la investigación es la implementación del software educativo, donde el docente tiene la oportunidad de hacer acompañamiento dinámico dirigido en el aprendizaje del niño acorde a unas competencias que se pretenden alcanzar.

Formar en competencias científicas es desarrollar la facultad de producir conocimiento sobre la naturaleza y la sociedad. En ese sentido, el concepto de *Competencia*, según los Estándares Básicos de Ciencias Naturales y Matemáticas, definidos por el Ministerio de Educación Nacional, se refiere al conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades, cognitivas, socio-afectivas y comunicativas, relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer. (MEN, 2006, p.12).

Las competencias científicas, definidas como el conjunto de conocimientos y habilidades, así como la observación, formulación de preguntas e indagación, para llegar luego al análisis de la información y obtener conclusiones;

también hacen referencia a la capacidad del individuo para apropiarse, adaptar, transformar los conocimientos y herramientas de pensamiento que proveen las Ciencias Naturales y las ciencias sociales para la comprensión del mundo y la solución de problemas de la vida real como: explorar hechos y fenómenos, observar, recoger y organizar información relevante, evaluar métodos y compartir resultados son los desempeños básicos que se busca fortalecer en los estudiantes, particularmente en los grados sextos donde inician el proceso de formación media, enfrentar las nuevas áreas de conocimiento del plan curricular, como la física, la química y los nuevos desempeños de las Ciencias Naturales.

Estas áreas de conocimiento remiten a desempeños específicos, en este caso al desarrollo de habilidades asociadas al conocimiento científico. De esa idea de competencia en educación se desprende el concepto de *competencia científica*. Carlos Augusto Hernández en un documento *titulado ¿Qué son las competencias científicas?* producto del Foro Educativo Nacional (2005), la define como la capacidad de establecer un tipo de relación con las ciencias. Se refiere a las competencias científicas requeridas para hacer ciencia, que sería deseable desarrollar en todos los ciudadanos, independientemente de la tarea social que desempeñaran. (Hernández, 2005, p.2).

Es necesario enlazar las exigencias planteadas por el avance de la ciencia y la tecnología con los enfoques metodológicos de la enseñanza, basados en el fomento de destrezas, habilidades o capacidades de los estudiantes.

Hernández (2005) afirma que:

El docente de educación Básica debe enfocar su esfuerzo profesional en desarrollar situaciones de aprendizaje que le permitan a los estudiantes acercarse a los contenidos científicos, formular preguntas, elaborar hipótesis y demostrar mediante sencillas prácticas, las ideas que va elaborando en su interés por el mundo. (p.2).

El foro en cuestión tiene como base el documento de la UNESCO (1997), conocido como informe *Delors*, sobre la importancia de vincular la formación del conocimiento científico en la educación. Se plantea cuatro aspectos fundamentales que ayudan a cerrar la brecha de inequidad científica y económica entre las naciones del mundo, a través de la educación. Buscan en las nuevas generaciones aprendan a conocer y aprender a comprender el mundo desarrollando capacidades profesionales y comunicarse con los demás. También aprender a vivir juntos, interactuar con el otro, conocerse a uno mismo, observar y aceptar las diferencias entre los demás y participar en proyectos comunes; lo anterior promueve la no violencia.

El informe plantea que la educación debe contribuir al desarrollo global de cada persona: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual, espiritualidad. La función esencial de la educación es conferir a todos los seres humanos la libertad de pensamiento, de juicio, de sentimientos y de imaginación que necesiten para que sus talentos alcancen la plenitud y seguir siendo artífices de su destino.

Se debe fomentar la imaginación y creatividad tanto en el niño como en el adulto. El objetivo de la escuela es dar todas las oportunidades de descubrir y experimentar. Finalmente aprender a hacer: en este aprendizaje está presente el principio de enseñanza activa, “el alumno se debe realizar por sí mismo.”(Delors, 1997, p.34).

Estos aspectos son referentes en la construcción del enfoque de formación en competencias científicas a tener en cuenta por parte de las naciones latinoamericanas, en ese sentido, se convierte en la base teórica fundamental con lo cual las instituciones educativas vinculan esa competencia de formación en los planes curriculares. En el contexto colombiano, ese proceso se ha venido desarrollando gradualmente durante los últimos años como parte del proceso de modernización de la educación en Colombia.

En el marco de la necesidad de la enseñanza de competencias científicas, a partir de un modelo que integre la innovación en las didácticas esta la utilización de *Software Educativo* (Yenka, Argonaut) se convierte en una didáctica específica para la enseñanza de las Ciencias Naturales y las Matemáticas ya que aplica un conjunto de técnicas comunicativas ajustadas a la pedagogía de la Institución.

Para Flórez (2004) los docentes deben estar en disposición de actualizarse y transformar las prácticas educativas, en algunos contextos educativos ese un proceso complicado por la brecha generacional entre docentes que vienen de una

formación tradicional y los nuevos docentes. Sin embargo, hoy día y como parte de la exigencia social esas brechas se reducen y hay una aceptación generalizada por ajustar las pedagogías al nuevo contexto.

Es por ello que el maestro debe ir a la par de los avances tecnológicos que surgen y no se puede quedar atrás... el contexto de la escuela es cambiante y ambiguo, no es local sino nacional y mundial, es por ello que se debe preparar a los estudiantes para que se desempeñen en todos estos contextos sociales. (Flórez, 2004, p.128).

En esa misma línea, respecto a la relación entre educación y tecnología, José Joaquín Brunner (2001), autor chileno, citado por Flórez dice:

El encuentro entre las nuevas tecnologías digitales y la aplicación de los principios pedagógicos constructivistas genera en la educación la nueva realidad virtual configurada por aulas y entornos inteligentes virtuales de aprendizaje conectados al ciberespacio, en el que vive el aprendiz autónomo, conectado directamente con la red del conocimiento, no sólo como consumidor sino como productor de su propio aprendizaje, como entidad neural, nodal, ubicua y flotante, capaz de conectarse con profesores virtuales, o reales cuando lo desee. (p.340).

Es decir, el nuevo contexto educativo, que tiene hacia la creación de entornos virtuales e inteligentes de aprendizaje, permite transformar esa idea tradicional de la educación como una mera transmisión de información a un proceso de construcción de conocimiento “autónomo”, ya que la mayoría de las escuelas y colegios poseen herramientas computacionales que hay que saber aprovechar al máximo.

En la actualidad la enseñanza está mediada por las tecnologías de la información y la comunicación, TIC, y el sujeto que aprende está inmerso en estas propuestas metodológicas virtuales. El proceso de la utilización del software “Yenka y Argonaut” se utiliza como un recurso para el desarrollo de competencias y también se convierten en una estrategia de capacitación virtual, ya que permite la interacción entre los participantes a través de las posibilidades que brinda esta estrategia metodológica, convirtiéndose en un valor agregado a los que participamos de la propuesta.

Por ello, Teresa Rojano (2003), plantea que las TIC “son un conjunto de habilidades o competencias; herramientas o de medios de hacer lo mismo de siempre pero de un modo más eficiente... son un agente de cambio con impacto revolucionario y propone a las TIC como materia de enseñanza.” (Rojano, 2003, p.1).

Considerando que el desarrollo de estas tecnologías ha sobrepasado la visión de ser herramientas pasivas de formación y obtención de información, se ha llegado al diseño de programas interactivos que vinculan no sólo el manejo de las TIC, también el desarrollo de competencias propias de las Ciencias Naturales y las Matemáticas, como es el caso de Yenka o Argonaut.

Yenka es un software que permite simular diferentes ambientes relacionados a las matemáticas, electricidad, electrónica, química, física y tecnología. Es un laboratorio virtual que permite elaborar prácticas de forma segura y sin gasto de materiales así como demostrar principios matemáticos *de*

manera visual que permite desarrollar competencias propias de las Ciencias Naturales y las Matemáticas. En cuanto al software Argonaut es una versión del software dígalos 2 para argumentar en red de manera local, es una plataforma colaborativa para la diagramación de argumentos para ello la interfaz dispone de diferentes figuras y ontologías específicas para cada uno de los posibles componentes del argumento en que el usuario es libre de escribir lo que necesite, así como de establecer interacciones entre los participantes, lo cual permite desarrollar las competencias comunicativas, de interpretación y de argumentación.

La discusión sobre la inclusión de estas herramientas en la Institución Educativa José Eustasio Rivera permite a los docentes que carecen de las competencias, cuestionarse y capacitarse para enfrentar nuevos retos en la labor docente y de la rápida evolución de las herramientas TIC.

Para vincular las TIC a las prácticas pedagógicas de estas dos áreas del conocimiento, se hace necesario reflexionar sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Competencias Científicas y Matemáticas que están impactando a los educandos. Este proceso incluye la participación de los docentes de las diferentes áreas, con el objetivo de detectar debilidades y fortalezas en la práctica docente, y cómo las TIC pueden contribuir en el mejoramiento de las Competencias Científicas y Matemáticas necesarias para un adecuado desenvolvimiento en la sociedad en el marco de un contexto de innovación.

5.3 MARCO LEGAL

La investigación tiene en base o soporte legal principal la Ley 115 de 1994, Ley General de Educación, particularmente donde hace referencia a los *Objetivos Generales de la Educación Básica* y en donde se establece como primero, incentivar hacia una formación general a través del acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico (Art. 20), e igualmente, hace énfasis en la necesidad de incorporar, en su formación teórica y práctica, lo más avanzado de la ciencia y de la técnica, para que el estudiante esté en capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y al avance de la ciencia (Art. 32). (Ministerio de Educación Nacional, 1994, p.8).

La Ley contempla la necesidad de vincular las TIC, como una estrategia creativa e innovadora, de manera que el estudiante se adapte a los cambios que vive la sociedad en materia de desarrollo tecnológico.

Por otra parte, y según la UNESCO en los estándares de competencias en TIC para docentes se muestra que las Tecnologías de la Información y la Comunicación se fundamentan el papel que deben asumir los maestros para ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser:

Competentes para utilizar tecnologías de la información; buscadores, analizadores y evaluadores de información; solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; usuarios creativos y eficaces de herramientas de

productividad; comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad. (UNESCO, 2008, p.2).

Según el documento de la UNESCO el docente es el responsable de diseñar las estrategias de aprendizaje como el entorno propicio en el aula que faciliten el uso de las TIC por parte de los estudiantes para aprender y comunicar. Por esto, es fundamental que todos los docentes de la Institución Educativa, estén preparados para ofrecer esas oportunidades a sus estudiantes mediante capacitaciones en el uso de herramientas tecnológicas, manejos de software educativos que mejoren los desempeños de aprendizaje de los estudiantes y transformen las prácticas educativas en aulas interactivas e innovadoras generadoras de conocimiento.

También manifiesta la necesidad que los programas de desarrollo profesional para docentes en ejercicio, como los programas de formación inicial para futuros profesores deben comprender en todos los elementos de la capacitación experiencias enriquecidas con TIC. (UNESCO, 2008, p.2)

El informe define el marco de competencias que los docentes deben desarrollar para estar al tanto de las necesidades de formación de las generaciones presentes en cuanto a lo que se refiere a las TIC. Estas metas que define esta entidad debe ser la base con la cual los países deben diseñar sus planes de educación, de manera que las naciones afines a la UNESCO estén insertas en esos

objetivos en educación.

Para el contexto colombiano, el documento CONPES 3527 de 2008, Política Nacional de Competitividad y Productividad, tiene el propósito de desarrollar los lineamientos de la Política Nacional de Competitividad (PNC) aprobados por la Comisión Nacional de Competitividad (CNC). Es allí donde se establecen los cinco pilares para la política de competitividad: desarrollo de sectores o clúster de clase mundial, salto en la productividad y el empleo, formalización empresarial y laboral, fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación, y estrategias transversales de promoción de la competencia y la inversión.

Se plantea la necesidad de la innovación como un motor de desarrollo y productividad en las regiones. Para el caso del municipio de Puerto Carreño se busca mejorar las condiciones de competitividad y productividad, y el vehículo es la formación en ciencia y tecnología, en la cual los pilares están en desarrollo de las competencias desde la educación básica y media.

En lo relacionado con el uso y apropiación de medios y nuevas tecnologías establece como objetivos principales “garantizar el acceso de la población colombiana a las TIC y generar la capacidad para que las personas puedan beneficiarse de las oportunidades que ellas ofrecen.” (Departamento nacional de Planeación, 2008. p.16).

En cuanto al punto de Ciencia, tecnología e innovación, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, aprobó la Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación cuyo objetivo es crear las condiciones para que el conocimiento sea

un instrumento del desarrollo. En esa política se define el proyecto de Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación mediante el cual se fortalece institucionalmente el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y se definen esquemas operativos para el manejo y asignación de recursos financieros crecientes y sostenibles para el fomento de actividades de investigación, desarrollo e innovación. (DNP, 2008, p.41)

Es así que el Estado y la nación colombiana tiene definida como política nacional de competitividad y desarrollo, el fortalecimiento y asignación de recursos a instituciones que fomente la investigación y desarrollo de proyectos en ciencia y tecnología. En ese sentido las propuestas de innovación, en este caso en la enseñanza, se convierten casi en una norma que se define desde el Estado y que es condición para motivar y promover la innovación, que en el caso en particular está enfocada hacia la didáctica de la enseñanza.

Tanto el informe de la UNESCO, como la Ley General de Educación y la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación están contenidas en los lineamientos del Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016, que desde este periodo se define como un pacto social de derecho a la educación, tiene como finalidad es servir de ruta y horizonte para el desarrollo educativo del país.

En este plan se establecen como desafíos de la educación en Colombia, como la renovación pedagógica y uso de las TIC de la educación, a través de la dotación de infraestructura tecnológica, el fortalecimiento de procesos pedagógicos, la formación inicial y permanente de docentes en el uso de las TIC, innovación pedagógica e interacción de actores educativos.(PNDE, 2006, p.16).

Según el documento la ciencia y tecnología deben estar integradas a la educación; mediante el fomento de una cultura de la investigación, el fortalecimiento de política pública, la formación del talento humano y la consolidación de la educación técnica y tecnológica. Desarrollo profesional, dignificación y formación de docentes y directivos docentes. Al respecto dice sobre el uso y apropiación de las TIC: “ Garantizar el acceso, uso y apropiación crítica de las TIC, como herramientas para el aprendizaje, la creatividad, el avance científico, tecnológico y cultural, que permitan el desarrollo humano y la participación activa en la sociedad del conocimiento.

Asegurar la incorporación, actualización, utilización y apropiación crítica y reflexiva de las TIC en el proceso formativo, por parte de todos los actores y de los diferentes niveles del sistema educativo, que además favorezca la divulgación del conocimiento, teniendo en cuenta la superación de las desigualdades económicas, regionales, étnicas, de género y de las condiciones de vulnerabilidad. Promover los aprendizajes autónomos y colaborativos que desarrollen las oportunidades y capacidades mediante la utilización crítica y reflexiva de las TIC, cerrando la brecha digital en todo el territorio nacional y haciendo posible la participación activa en la sociedad global.”(PNDE, 2006, p.18)

La ley 1753 de 2015 o Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”, tiene como objetivo general construir una Colombia en paz,

equitativa y educada, en armonía con los propósitos del Gobierno Nacional, con las mejores prácticas y estándares internacionales, y con la visión de planificación, de largo plazo prevista por los objetivos de desarrollo sostenible.

En el documento: Bases para el Plan Nacional de Desarrollo, del Departamento Nacional de Planeación plantea respecto al apartado de educación y TIC que es necesario consolidar la infraestructura científica y tecnológica, para ello se proyecta construir una adecuada tipología de universidades, entidades técnicas y tecnológicas, centros de investigación y desarrollo tecnológico, tecno-parques y laboratorios, entre otros, de acuerdo a sus objetivos, alcances y áreas del conocimiento. (DNP-BPND 2014-2018, p.84).

Según el DNP es necesario generar una cultura que valore y gestione el conocimiento para hacer de la CT+I un verdadero instrumento de desarrollo, para ello, debe trabajarse para que niños y, jóvenes cuenten con las competencias que permiten el pensamiento científico, y valoren la innovación como un mecanismo para encontrar soluciones novedosas. El proyecto busca trabajar en los siguientes aspectos: Educación Primaria y Secundaria: la cultura empieza desde la Educación Primaria y Secundaria y el *Programa Ondas* permitirá dinamizar lo procesos de investigación por indagación a ese nivel. El programa buscará generar capacidades regionales en CT+I alrededor de problemas de investigación que surgen al interior de comunidades de práctica y aprendizaje conformadas por niños, niñas, jóvenes y maestros de las instituciones educativas del país. (DNP-BPND 2014-2018, p.87).

Finalmente, la Ley en cuanto al ítem de las *TIC para la Educación*, busca facilitar los procesos de aprendizaje, creando entornos educativos innovadores, permitiéndole al estudiante conocer el mundo real actual. Según el proyecto, se incrementará la cobertura, garantizando el acceso de todo niño y docente del país a un terminal, y se promoverá el desarrollo de más de 20.000 contenidos educativos digitales, para transformar las prácticas pedagógicas con el uso de las TIC. (DNP-BPND 2014-2018, p.112).

6. DISEÑO METODOLOGICO

6.1. ENFOQUE

El enfoque de investigación cualitativa se ajusta a las necesidades del proyecto de investigación del uso de las TIC en la Institución Educativa José Eustasio Rivera como es el bajo rendimiento académico en las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas y desarrollo de procesos científicos débiles ya que el objeto y pregunta de esta investigación gira en torno al análisis que proviene directamente de personas vinculadas con el tema y por lo tanto se hace necesario plantear esta perspectiva que brinda estrategias de interpretación de la educación acordes a la naturaleza de las fuentes de información.

Las herramientas que brinda la investigación cualitativa...representan una estrategia importante en el intento de comprender e interpretar las imágenes sociales, las significaciones y los aspectos emocionales que orientan desde lo profundo los comportamientos de los actores sociales.(...) el diseño es abierto y flexible, es decir, las etapas se ajustan a medida que la investigación sigue su curso ya que se trata de seres humanos y no simples archivos o documentos inertes (Serbia,2007, p. 129).

El enfoque cualitativo, analiza aspectos relacionados con puntos de vista sobre un tema específico, reflexiones personales de la gente, apreciaciones particulares de la vida que convierte en un insumo importante para este enfoque. En el caso particular de los estudiantes y docentes, la información recopilada de la experiencia, permite construir un mapa del ambiente escolar en la institución, en lo relacionado con las didácticas de enseñanza y aprendizaje.

Para fomentar el pensamiento científico en el contexto escolar de la institución, Coronel (2002) afirma que:

El desarrollo de la investigación cualitativa en el ámbito educativo ha contribuido enormemente al conocimiento de este contexto al posibilitar nuevos modos de acceso, nuevas herramientas y desarrollos metodológicos para acceder a la riqueza y complejidad de la vida en el seno de las organizaciones educativas y desvelar mecanismos para su análisis y mejora. (p. 56)

Es decir, puede definirse como un tipo de investigación en el cual “se agrupan una serie de métodos que buscan describir e interpretar situaciones y prácticas sociales singulares, inalcanzables en comprender la realidad subjetiva que subyace a las acciones de los miembros de la sociedad” (Bojacá, 2004, p.58).

El enfoque de investigación cualitativa permite analizar las prácticas sociales que influyen en los estudiantes y afecta el rendimiento académico, como el ambiente familiar, la relación con los docentes, el contexto sociocultural de procedencia de los mismos.

El enfoque cualitativo ingresa a la realidad que viven los estudiantes y docentes en las aulas de clase de la Institución Educativa José Eustasio Rivera; para recrear lo que por el sentido común parece obvio, pero que de una manera u otra ha generado un parecer tan simple, pero que está interno en lo que identifica a la Comunidad Educativa en la interacción cotidiana, las representaciones sociales. Da la posibilidad de poder entender las diferentes percepciones que tienen tanto docentes como alumnos en un contexto investigativo diferente al que habitualmente se ven enfrentados en el día a día.

El enfoque cualitativo articula el trabajo a realizar a partir de las estrategias de recopilación de información, se utiliza las herramientas didácticas para trabajar en contextos escolares como el Árbol de problemas y el Juicio.

Teniendo en cuenta el problema y los objetivos de investigación se plantea el análisis de la necesidad de innovar en didácticas de enseñanza para motivar el aprendizaje de las ciencias, y proponer la implementación de los Software Educativo Yenka y Argonaut como estrategia.

Por otro lado, el Modelo Pedagógico de la Institución promueve una interacción personalizada con los estudiantes, el trabajo colaborativo y una

perspectiva constructivista que ve la formación como un proceso de construcción permanente donde está involucrado tanto docentes, estudiantes y la comunidad, permite el desarrollo de la aplicación de esta metodología. Teniendo en cuenta que las herramientas de recolección de información implica un trabajo directo y personal con la población.

6.2. METODO

Como método o estrategia se destaca el modelo Investigación Acción Participativa (I.A.P.), método que aproxima a las comunidades hacia la construcción de las alternativas para solucionar problemáticas específicas. En este caso los actores son el grupo de docentes y estudiantes de la Institución Educativa José Eustasio Rivera.

La investigación se precisa realizar a través del método de Acción-Participativa, el cual se trata de un proceso investigativo aplicado a estudios sobre la intervención, las diversas acciones y comportamiento humano. Tanto investigadores como la población a observar están involucrados en el proceso.

La I.A.P. se basa en herramientas cualitativas y cuantitativas, donde en lo cualitativo, se estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales e instrumentos en una determinada situación o problema y lo cuantitativo asume una postura objetiva, estudia conductas y otros fenómenos

observables con objetos numéricos para representar al ambiente social; emplea conceptos preconcebidos y teorías para determinar qué datos van a ser recolectados. (Fals Borda, 1981, p. 45)

La metodología de la I.A.P., trata de un proceso investigativo aplicado a estudios sobre las realidades humanas. El método se ajusta al tema y problema de investigación, vincula tanto a investigador como a las personas participantes en el proceso, estos últimos van a aportar la información y en esa medida construir una propuesta de mejora para una realidad problemática. (Fals Borda, 1981, p.34).

Como se trata de una Institución Educativa con ciertas características propias de la región, ubicación geográfica y cultural, donde el investigador y la población prácticamente conviven bajo el mismo entorno y viven las mismas problemáticas, se manifiesta la necesidad que de la misma comunidad educativa surja la propuesta de investigación como un camino para mejorar las condiciones académicas del lugar.

Este método se relaciona directamente con el enfoque cualitativo, donde se asume una postura objetiva, frente a conductas y otros fenómenos observables para representar al ambiente social; emplea conceptos preconcebidos y teorías para determinar qué datos van a ser recolectados. Es preciso reconocer y afirmar que toda esa información proviene de prácticas pedagógicas que se conciben como el resultado de un proceso colectivo, amplio y participativo, que conlleva a la comprensión de la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas.

Finalmente se hace la triangulación de la información que hace referencia a la utilización de diferentes estrategias y fuentes de indagación sobre la recolección de datos que permite contrastar la información recabada. Para ello se analiza los datos obtenidos de los instrumentos de recolección de información a utilizar, que en caso particular se trata del Árbol de Problemas y el Juicio. Una vez obtenida la información se realiza el proceso de organización de la información a través de la “triangulación de datos puede ser: a) temporal: son datos recogidos en distintas fechas para comprobar si los resultados son constantes; b) espacial: los datos recogidos se hacen en distintos lugares para comprobar coincidencias; c) personal: diferente muestra de sujetos.” (Aguilar, 2015, p 74.).

La triangulación en la investigación se desarrolla de tipo personal ya que se trata una muestra tanto de estudiantes de grado sexto como los docentes de Ciencias y Matemáticas de la Institución Educativa José Eustasio Rivera.

Se tiene en cuenta también el estudio del Proyecto Educativo Institucional (PEI), los Lineamientos Curriculares y los Estándares de Competencias en Matemáticas y Ciencias Naturales, los informes de rendimiento académico y el acompañamiento a otros docentes de las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales, para conocer y caracterizar el empleo de TIC en sus estrategias didácticas y el proceso de organización de planes de aula por competencias.

Se busca que la población sea consciente de la necesidad de mejorar las Competencias Científicas y Matemáticas mediante las herramientas TIC (Yenka y

Argunaut) en los estudiantes y docentes. Fortalecer las falencias detectadas y poder aplicar estrategias que conviertan en fortalezas las debilidades que se hayan podido presentar.

6.3. POBLACION Y MUESTRA

La Población se refiere a un conjunto de elementos seres o eventos, concordantes entre sí, en cuanto a una serie de características, de los cuales se desea obtener alguna información. Es este caso se trata de la totalidad de los estudiantes del grado 6A de Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa José Eustasio Rivera, municipio de Puerto Carreño - Vichada. Las edades de la población total oscilan entre los 10 y 12 años de edad, el 60% son de sexo femenino, es decir 19 estudiantes y 17 estudiantes son de sexo masculino, correspondientes al 40%. Los 36 estudiantes, residen en la zona urbana del municipio.

La población total de docentes de la Institución educativa José Eustasio Rivera la constituyen 24 profesores 63% son de sexo masculino y el 37% son de sexo femenino, residen en la zona urbana del municipio de Puerto Carreño.

Sampieri (2010) afirma que:

Un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser

representativo de dicha población. El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra logren generalizarse o extrapolarse a la población -en el sentido de la validez externa que se comentó al hablar de experimentos. El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa. (p.173)

6.4. INSTRUMENTOS Y TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

Las técnicas constituyen el conjunto de mecanismos, medios o recursos dirigidos a recolectar, conservar, analizar y transmitir los datos de los fenómenos sobre los cuales se investiga. Las técnicas son procedimientos o recursos fundamentales de recolección de información, de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder al conocimiento.

El *Árbol de Problemas* como un recurso que relaciona las causas de la problemática y las posibles soluciones e integra a todos los participantes de la investigación en un trabajo colaborativo para encontrar la raíz de las dificultades, el impacto que puede causar y que se podría hacer para mejorar dicha situación.

El análisis de la técnica del *Árbol de problemas* es una de las herramientas fundamentales en la planificación, especialmente en proyectos, llamado también análisis situacional o simplemente análisis de problemas, ayuda a encontrar soluciones a través del mapeo del problema. Identifica en la vertiente superior, las causas o determinantes y en la vertiente inferior las consecuencias o efectos.

La aplicación o utilización de este recurso en la información permite identificar tanto en alumnos como en docentes aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas. Identifican la percepción y problemáticas que tienen los estudiantes sobre los usos de las tecnologías como herramientas de enseñanza.

Cuando los estudiantes y maestros identifican estas problemáticas se convierten en actores importantes en el proceso a la hora de justificar la aplicación o utilización de tecnologías en el aula. El Árbol de Problemas involucra a docentes y estudiantes en el proceso de investigación, en tanto son ellos los que manifiestan sus puntos de vista sobre la relación tecnologías y educación.

El Árbol de Problema utiliza la representación de un árbol, donde el tronco, las raíces y las ramas ayudan a analizar un problema y a entenderlo, mirándolo como un todo interrelacionado, capaz de entenderse y transformarse. A partir de esta técnica los sujetos manifiestan las percepciones sobre una situación o problema determinado, realizando un análisis a profundidad a partir de la identificación de los componentes de dicha problemática y las relaciones, posibilitan la construcción colectiva.

El insumo para la investigación de esta técnica está en la interpretación. Los participantes escuchan las percepciones de los compañeros en torno a la

situación trabajada, debaten y discuten los puntos de vista; al mismo tiempo el facilitador guía la profundización y análisis del tema.

Por otro lado es preciso resaltar que una técnica permanente de recolección de información es la *observación cualitativa*, que “no es mera contemplación sentarse a ver el mundo y tomar notas; implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.” (Sampieri, 2010, p.411). Que en este caso será las impresiones tanto de docentes como de estudiantes en la utilización del software.

Técnicas e Instrumentos para la recolección de la Información

Actividad 1: Aplicación de la técnica Árbol de Problemas para Estudiantes

Bajo mediación de los docentes investigadores los estudiantes de grado sexto responden a las preguntas del cuestionario y realizan el esquema de Árbol de Problemas de manera individual.

Objetivo. Identificar las diferentes percepciones que tienen estudiantes y docentes de la Institución Educativa José Eustasio Rivera sobre la utilización de las TIC en sus procesos de enseñanza y aprendizaje.

Técnica aplicada: Cuestionario y Árbol de Problemas.

Instrumento: Esquema de árbol

Población muestra: 36 estudiantes.

La Actividad se realiza con treinta y seis participantes a los cuales se les entrega una hoja en blanco para que dibujen un árbol, en la raíz ubican una situación problemática definida anteriormente acerca del uso de las tecnologías en las clases de Ciencias y Matemáticas, en el tronco ubican las consecuencias que pueden causar esta problemática y en las ramas colocaran las posibles soluciones. El grupo se divide en equipos de 6 personas mediante el compartir de un caramelo que posee ciertas figuras de dibujos animados y de esta manera se seleccionan los *equipos a participar*. (Ver imagen 1 y 2).

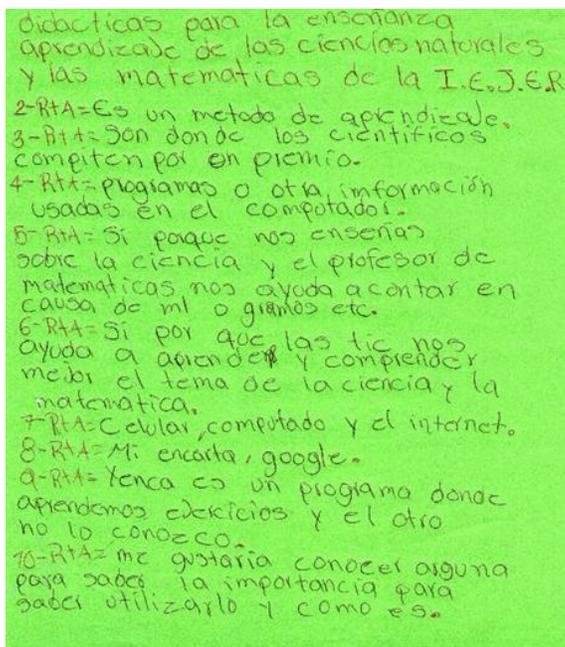


Imagen 1: Cuestionario de David B.

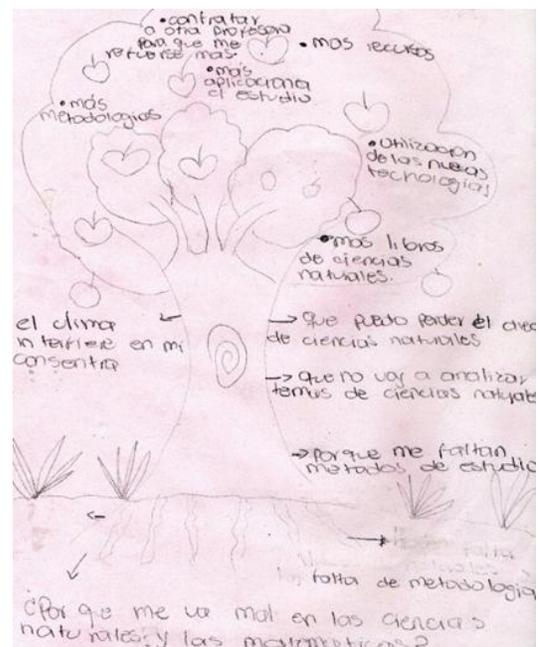


Imagen 2: Cuestionario Jeison Vivas

Se socializan los trabajos que se elaboraron de forma individual y se les entrega tres tarjetas de colores rojo, naranja y amarillo para identificar los

problemas, las causas y las posibles alternativas. Previamente se ha diseñado un árbol común fijado en la pared. Cada grupo socializa ante los demás y expone las ideas y opiniones, finalmente se hace una reflexión de las percepciones y las vivencias de los participantes y se plantean los aspectos relevantes.

Realizada la actividad se observa que los estudiantes de grado sexto manifiestan a partir de las respuestas del cuestionario desconocimiento sobre lo que significa una competencia y aun lo que define una competencia científica, relacionan en concepto asociado a carrera en busca de una meta u objetivo entre científicos. En ese sentido es relevante poner en conocimiento desde estos grados y explicar lo que significa las competencias en términos educativos y particularmente lo que significa las competencias científicas a partir de los planteados por el MEN. Los estudiantes presentan falencias a la hora de definir software, lo relacionan tanto con los aspectos físicos del PC como los programas de manera similar. Sobre el programa Yenka y Argonaut, la mayoría conoce el primero y lo relacionan con un programa para diseñar “escenarios y personajes” “para hacer videos”, mas no se manifiesta la identificación como una herramienta propiamente para desarrollar competencias en ciencias. La mayoría desconoce el programa Argonaut, pero manifiestan el interés de conocerlo para saber su utilidad. Al respecto dentro de la muestra algunos estudiantes manifestaron testimonios particulares frente a la encuesta, los cuales corresponde a las imágenes que se anexan a continuación. Los estudiantes son: Juliana Hernández,

David Benjumea, Julio Barrios, Nicolás Roa, Sara Acevedo. (Ver imágenes 3 y 4)



Imagen 3: Aplicación de Instrumentos diagrama de árbol para Estudiantes.



Imagen 4. Aplicación Técnica del Juicio estudiantes

A la pregunta del cuestionario: ¿Considera que la metodología utilizada por el profesor ayuda al desarrollo de competencias científicas? La mayoría coincide que si ayuda, sin embargo relacionan la pregunta con la capacidad del docente de enseñar en general y no propiamente en relación con las competencias

científicas. En pocas respuestas se evidencia el entendimiento de la relación con las habilidades, destrezas para desarrollar el pensamiento científico.

La pregunta central del cuestionario que busca reconocer las percepciones sobre la utilización de las TIC en el aula-¿Considera que la utilización de la TIC le facilita el estudio de las Ciencias Naturales y Matemáticas? justifica tu respuesta.- la totalidad considera la importancia de la utilización, y sobre todo que facilita el estudio de las Ciencias y las Matemáticas que las clases se vuelven entretenidas que les enseña sobre tecnología y comunicación, que les enseña el uso de internet entre otros.

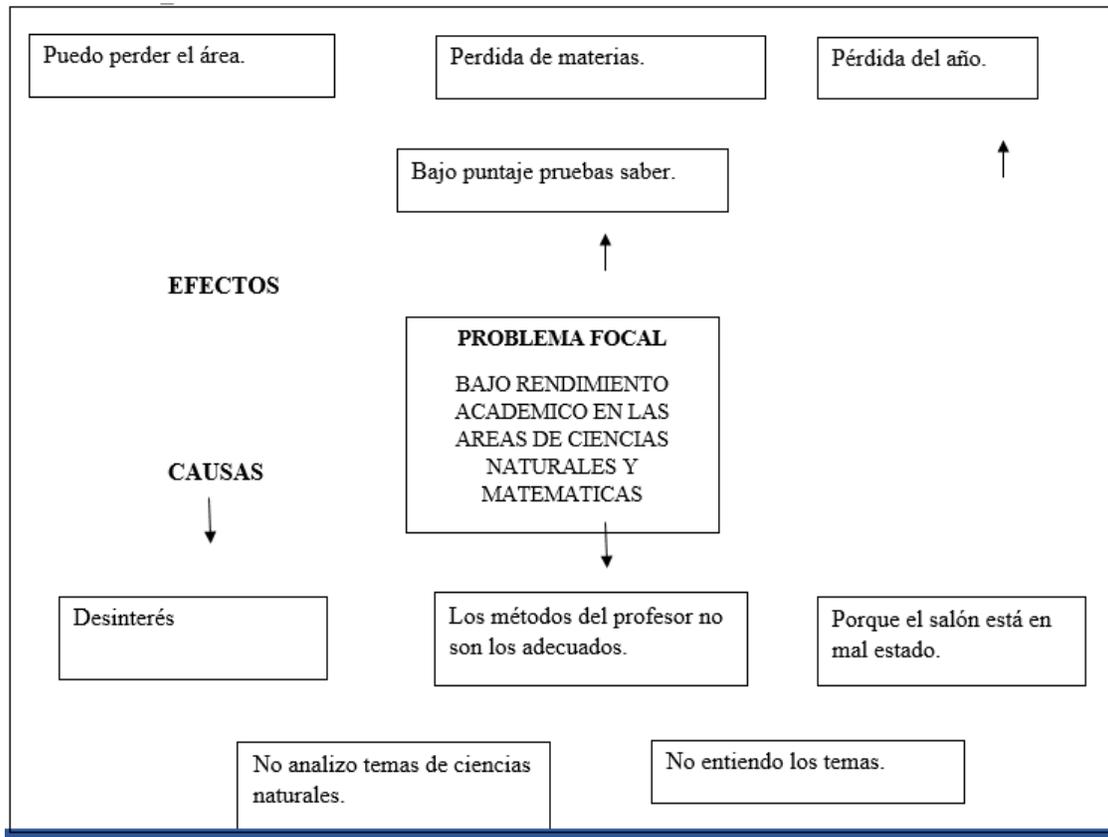
Sobre posibles dificultades a la hora de utilizar tecnologías los niños no encuentra dificultad, por el contrario manifiestan motivación y ven el uso una posibilidad de aprender nuevos conocimientos. Entre los programas educativos manifiestan el deseo de conocer el programa Argonaut, y ven en ello una posibilidad de hacer dinámicas las clases.

Inicialmente la actividad busca reflexionar a partir de la necesidad de implementar las TIC para enfrentar la desmotivación e impulsar mejores resultados académicos en los estudiantes; sin embargo, la actividad muestra que el ambiente escolar influye de forma determinado en los buenos o malos resultados académicos de los estudiantes. Entre las problemáticas sentidas por los estudiantes está el bajo rendimiento académico en las áreas de Matemáticas y Ciencias.

Entre las causas cabe resaltar, según las respuestas del cuestionario una referencia mayoritaria a las condiciones de infraestructura de la institución, que según los estudiantes no genera las condiciones necesarias para un buen ambiente de aprendizaje. Se lee en las respuestas como causa importante las condiciones del salón (calor, falta ventilación, mal estado) y en segunda medida, la falta de didácticas para una enseñanza motivante a las ciencias. Los estudiantes ven como efectos o consecuencias de esa situación aspecto que afectan la vida personal y familiar, respuestas que son comprensibles teniendo en cuenta el rango de edad de los niños (11 -12 años). Sin embargo en algunos pocos casos hay un reconocimiento que esta situación desencadena bajo rendimiento académico en las áreas. En la actividad los estudiantes plantean de antemano posibles soluciones a la problemática, entre ellas en primer lugar aluden a la necesidad de mayores recursos para mejorar la infraestructura de los salones, vincular las TIC en la metodología de las clases. En ese sentido se reconoce que si bien es cierto los docentes tiene la voluntad de mejorar su didáctica y en sus clases se manifiesta la intención de mejorar sus prácticas pedagógicas e innovar, en la mayoría de los casos las condiciones y el ambiente escolar no permite que se pueda implementar de manera satisfactoria.

TABLA 2. ESQUEMA RESUMEN ÁRBOL DE PROBLEMAS ESTUDIANTES

Fuente: Tomado del análisis de la técnica aplicada: Árbol de Problema en estudiantes del grado 6°



Actividad 2: Aplicación de la técnica Árbol de Problemas para docentes.

Los docentes de grado sexto de las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas respondieron las preguntas del cuestionario y realizaron el esquema de Árbol de Problemas de manera individual. **(Ver Anexo 3. Cuestionario para docentes)**

Objetivo. Identificar las diferentes percepciones que tienen estudiantes y docentes de la institución educativa José Eustasio Rivera sobre la utilización de las TIC en sus procesos de enseñanza y aprendizaje.

Técnica aplicada: Cuestionario y Árbol de Problemas.

Instrumento: Esquema de árbol

Población muestra: Manuel Valencia, Vanessa Iburguen, Samuel Pabón, Iván Páez

A la primera pregunta los docentes responden, para el caso de las Matemáticas que los estudiantes tienen falencia en las operaciones básicas, así como dificultades en la capacidad de análisis e interpretación de problemas. Falta dominar conjuntos numéricos, lectura y análisis de gráficas, falta inferir la información y se les dificulta aplicar operaciones y solución de problemas. (Ver imagen 5 y 6).



Imagen 5: Aplicación Técnica Árbol de Problemas Docentes



Imagen 6: Aplicación Técnica el Juicio docentes.

Los maestros identifican situaciones de “apatía y desinterés hacia la materia”. Falta la construcción de un método de estudio propio, acorde a las fortalezas debilidades de cada estudiante. La baja disposición, poca perseverancia y habilidad de sobreponerse a los obstáculos. La falta de relación entre lo que se aprende en el aula con respecto a lo que viven los estudiantes y cómo pueden aplicarlo para beneficiarse.

Identifican que permanece una visión tradicional sobre la enseñanza de temas o contenidos y no habilidades, destrezas o aplicación de saberes, algo que genera apatía en los estudiantes. Falta la conexión con los intereses de los estudiantes que puedan favorecer el vínculo con su aprendizaje. Se nota una visión

de educación como requisito y no como proceso cognitivo que hace, según ellos, “que lo que hagamos se haga mejor.

Los maestros manifiestan conocer el programa Yenka pero no cuentan con la disposición para innovar las prácticas pedagógicas haciendo uso de este recurso por la inseguridad o la resistencia a romper paradigmas que han tenido de la formación académica. Haciendo referencia al software Argunaut los docentes desconocen la metodología de este recurso tecnológico aunque les parece muy interesante que los estudiantes mejoren los procesos de argumentación.

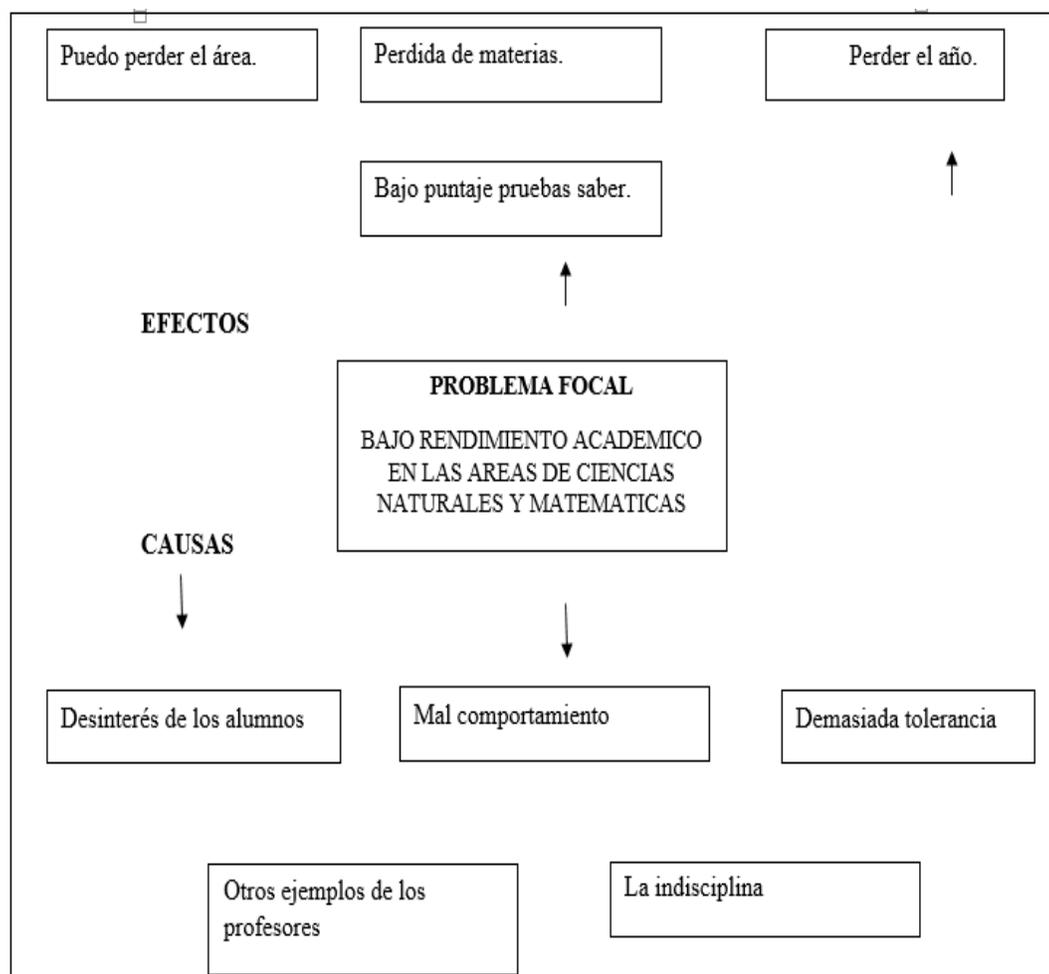
Otra conclusión relacionada con los beneficios de las TIC en el aula y quizá una de las más importantes es que la aplicación continua de estos software en el aula mejoran el rendimiento académico del estudiante en la medida que aumenta el interés porque cuenta con elementos tangibles que pueden observar, relacionar, interpretar, cuestionar etc.; dejando atrás la clase tradicional; donde muchos de los elementos ahí trabajados son abstractos para el estudiante y no hay claridad en los conceptos.

Las dificultades más frecuentes para aplicar las TIC en el aula según los docentes se dan desde la parte técnica debido a la falta de conectividad, instalaciones viejas, equipos en mal estado, desactualizados, antivirus, aulas especializadas, aulas muy calientes o en mal estado, mobiliario incómodo y desconocimiento total o parcial del manejo del software.

A partir de ello los maestros plantean como posibles soluciones a tener en cuenta, cambiar las prácticas de aula hacia metodologías que incluyen actividades o intereses propios de los jóvenes como: internet, facebook, material audiovisual, ambientes virtuales de aprendizaje, herramientas ofimáticas, música, deportes, moda, cultura, problemas sociales.

Darles la oportunidad a los estudiantes que elijan algunos temas, actividades o metodologías para aprender en el aula. La necesidad de un acompañamiento familiar, ya que se nota la falta de apoyo de sus padres de familia en cuanto al seguimiento escolar.

Tabla 3. ESQUEMA RESUMEN ÁRBOL DE PROBLEMAS DOCENTES



Fuente: Tomado del análisis de la técnica aplicada: Árbol de Problemas en docentes de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Institución Educativa José Eustasio Rivera

Aplicación de la técnica: el Juicio

Instrumento: Acta de Acusación (Ver anexo 4 y 5)

Frente a la dinámica de la actividad de la técnica del juicio el veredicto dice lo siguiente: se consideran inocentes a los estudiantes pero se les solicita a los maestros de las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas la utilización de las

TIC que existan en la Institución Educativa José Eustasio Rivera como software para el desarrollo de las competencias científicas en las áreas mencionadas y a los estudiantes la participación y compromiso en el buen uso de la tecnología para adquirir un buen aprendizaje más significativo.

En conclusión el ejercicio demuestra en la opinión de los estudiantes y de acuerdo a los cuestionarios que es necesario aplicar las estrategias didácticas basadas en TIC, que se deben utilizar para desarrollar los demás temas de Ciencias Naturales y Matemáticas, de tal manera que se estimule la motivación, el interés, el aprendizaje significativo y se mejora el rendimiento académico en general de la asignatura.

La aplicación de las técnicas del Árbol de Problemas y del Juicio permite develar la situación que viven tanto docentes como estudiantes en las dinámicas cotidianas de clase y en el ejercicio es necesaria la innovación en cuanto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje por parte de los profesores.

El uso de estrategias didácticas basadas en TIC, promueve aprendizajes significativos en los estudiantes, debido a la alta motivación que genera en los mismos el uso de recursos tecnológicos del entorno.

Al iniciar el proceso con los maestros, se evidencia la necesidad de promover la utilización de las TIC, sugieren y expresan la importancia de utilizarlas con fines educativos, pero en la práctica no lo hacen.

Con la aplicación del diagnóstico se puede notar también que en algunas circunstancias y a pesar de la motivación por parte de los docentes para innovar en las clases, las condiciones locativas y los recursos con los que se cuenta no permite generar un ambiente escolar ideal para desarrollar procesos de implementación de software educativos.

La propuesta de introducir la tecnología en las clases de Ciencias y Matemáticas, según los docentes, produce un cambio en las prácticas de la clase, y que sean participativas, creativas, integrales, innovadoras, donde profesores y estudiantes puedan aprender juntos.

Con base en la opinión de los estudiantes y de acuerdo a los cuestionarios es necesario aplicar las estrategias didácticas basadas en TIC, se deben utilizar para desarrollar los demás temas de Ciencias Naturales y Matemáticas, de tal manera que se siga favoreciendo la motivación, el interés, el aprendizaje significativo, y mejorar el rendimiento académico en general de la asignatura.

Los estudiantes están motivados hacia el aprendizaje con la propuesta de implementar el software, se espera que ello mejore la comunicación con el profesor, desarrolle habilidades de búsqueda y selección de información, motive un pensamiento más crítico, competencias tecnológicas, trabajo en equipo, argumentación e interpretación de resultados y por tanto eleve los desempeños académicos en la institución.

SEGUNDA PARTE

7. HALLAZGOS

7.1 RECOLECCION DE INFORMACION

Uno de los capítulos enriquecedores para los docentes y estudiantes de la Institución Educativa José Eustasio Rivera es el análisis de los hallazgos del Árbol de Problemas, porque muestra en forma clara y detallada el punto de partida, teniendo como referencia los resultados de la aplicación de este instrumento, ¿Por qué se tienen malas notas? ¿Por qué me va mal en Matemáticas y Ciencias?

Esta situación se dimensiona desde tres aspectos fundamentales, las causas, los efectos y las posibles soluciones, en primer lugar el bajo rendimiento académico que se da por varias razones, entre las que se encuentran que los métodos del profesor no son los adecuados, alta temperatura, mal estado físico del aula, atención dispersa de algunos estudiantes, falta de recursos familiares y del gobierno, temas de difícil comprensión, desinterés por la materia, explicación insuficiente por parte del docente, poco interés hacia la consulta y la investigación y dificultad para hacer análisis.

En consecuencia, cada hecho despierta en el estudiante temores o sentimientos que producen, generalmente, un efecto negativo en el proceso de aprendizaje, en muchos casos el ambiente familiar tiene gran influencia; a menudo se les escucha a los estudiantes decir: me van a llevar a un internado, mi puntaje Pruebas Saber es malo, voy a perder el área, no entiendo nada, perdí muchas materias; generalmente los mismos estudiantes presentan casos de gran reincidencia en problemas académicos y de disciplina.

Los hallazgos obtenidos sobre el uso de la herramienta del Árbol de Problemas aplicado en el proyecto titulado “las tecnologías de la Información y la Comunicación en la Didáctica de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y las Matemáticas” exige plantear posibles soluciones: en primera instancia se le sugiere a los entes administrativos de la institución adecuar el ambiente físico acorde al rubro anual del gobierno con prioridad en ventiladores, aires, pintura y ambientación de aulas; por otro lado, revisar metodologías específicamente en uso de TIC, desarrollo de competencias, docente investigador y capacitado en tecnologías, cambio de metodologías, y mejoramiento de procesos de argumentación al momento de explicar. Finalmente, se requiere de la intervención de orientación pedagógica para fomentar el respeto y la responsabilidad en pro de alcanzar metas.

7.2 RESULTADOS OBTENIDOS

En conclusión el ejercicio de la aplicación del Árbol de Problemas y el Juicio demostró con base en la opinión de los estudiantes y docentes y de acuerdo a los cuestionarios que es necesario aplicar las estrategias didácticas basadas en TIC, se deben utilizar para desarrollar los demás temas de Ciencias Naturales y Matemáticas, de tal manera que favorezca la motivación, el interés, el aprendizaje significativo, y mejorar el rendimiento académico en general de la asignatura.

La aplicación de las técnicas del Árbol de Problemas y del Juicio permite develar la situación que viven tanto docentes como estudiantes en las dinámicas cotidianas de clase. El ejercicio muestra que es necesaria la innovación en cuanto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje por parte de los profesores.

El uso de estrategias didácticas basadas en TIC, promueve aprendizajes significativos en los estudiantes, debido a la alta motivación que genera en los mismos el uso de recursos tecnológicos del entorno.

Al iniciar el proceso con los maestros, se evidencia la necesidad de promover la utilización de las TIC, ya que éstos sabían y expresaban la importancia de utilizarlas con fines educativos, pero en la práctica no lo hacían.

Con la aplicación del diagnóstico se nota también que en algunas circunstancias y a pesar de la motivación por parte de los docentes para innovar

en las clases, las condiciones locativas y los recursos con los que se cuenta no generan un ambiente escolar ideal para desarrollar procesos de implementación de software educativos.

7.3 INSUMOS PARA LA PROPUESTA

La propuesta de introducir la tecnología en las clases de Ciencias Naturales y Matemáticas, según los docentes, produce un cambio en las prácticas de la clase, siendo más participativas, creativas, integrales, innovadoras, donde profesores y estudiantes puedan aprender juntos.

Con base en la opinión de los estudiantes y de acuerdo a los cuestionarios es necesario aplicar las estrategias didácticas basadas en TIC, se deben utilizar para desarrollar los demás temas de Ciencias Naturales y Matemáticas, de tal manera que se siga favoreciendo la motivación, el interés, el aprendizaje significativo, y mejorar el rendimiento académico en general de las asignaturas.

Los estudiantes se muestran motivados hacia el aprendizaje con la propuesta de implementar el software, se espera que ello mejore la comunicación con el profesor, desarrolle habilidades de búsqueda y selección de información, motive un pensamiento significativo, eleve el desempeño académico, las prácticas pedagógicas sean interactivas y esta estrategia se utilice como un recurso pedagógico que favorezca el proceso de enseñanza y aprendizaje.

7.4 PROPUESTA

Título: Ñjübi Kuene: Las ciencias y las TIC en el aula

Objetivo: Orientar estrategias metodológicas que respondan al desarrollo de competencias científicas a través de las TIC en la utilización del Software Yenka y Argonaut desde proyectos de aula.

Estrategia

En la Actividad 1. En la Actividad 1. Diseño y elaboración de guías en Ciencias Naturales y Matemáticas

La estructura de la propuesta parte del diseño de guías didácticas que orientan el desarrollo de las clases y talleres donde se utiliza el software educativo Yenka y Argonaut a través de la aplicación de proyectos de aula en las asignaturas mencionadas.

Las guías de trabajo contienen una serie de actividades que promueven el desarrollo de competencias científicas: manejo del material de laboratorio y reactivos virtuales, ubicación de coordenadas en el plano cartesiano, o preguntas que buscan desarrollar en los estudiantes la búsqueda de alternativas frente a una situación, ¿Cómo se cierran las heridas en nuestra piel? La resolución de

problemas matemáticos, los Estados de la materia, la observación y análisis, descripción de fenómenos naturales. **(Ver anexos 7, 8, 9, 10 y 11)**

En la Actividad 2. “Aplicación de guías de actividades” para el trabajo grupal y de laboratorio utilizando Yenka y Argonaut como estrategia para desarrollar competencias científicas: analizar, identificar, argumentar, clasificar y dinamizar la práctica pedagógica.

Una conclusión de la implementación del *Árbol de Problemas y el Juicio* fue que el uso de estrategias didácticas basadas en TIC, promueve aprendizajes significativos en los estudiantes, debido a la alta motivación que genera en los mismos el uso de recursos tecnológicos de su entorno. Yenka es un programa que brinda la posibilidad de desarrollar laboratorios virtuales, para el desarrollo de competencias propias de las Ciencias Naturales y Matemáticas que permite crear simulaciones y contenidos de forma sencilla, es una herramienta tecnológica que facilita el aprendizaje interactivo, promueve la creatividad mediante la implementación de laboratorios prácticos, ofrece herramientas de informática, Ciencias, Matemáticas y tecnología; en cuanto a Matemáticas se trabaja la parte de estadística y facilita la enseñanza de geometría en tercera dimensión; en el caso de Ciencias se trabaja en laboratorio de química virtual diseñado para modelar experimentos, que se puede ir enriqueciendo a través del uso de Internet cuando se requieren nuevos reactivos o implementos químicos,

Yenka solo cuenta con el laboratorio virtual, actividades de tabla periódica y otros temas generales de química. Por lo tanto para alcanzar el desarrollo de las competencias científicas y matemáticas al utilizar Yenka el docente debe diseñar guías de trabajo que favorezca la conceptualización y apropiación del conocimiento que se quiere impartir para luego articularlo con el recurso tecnológico de forma práctica o experimental.

Por su parte, el programa Argunaut fortalece los procesos de argumentación de ideas, afirmaciones, comentarios, preguntas y palabras de enlace, lo que le permite que los estudiantes verifiquen sus propios argumentos, otra competencia propia de las ciencias naturales. **(Ver imágenes 7 y 8)**



Imagen 7. Aplicación software Argunaut Guía Mitosis y cáncer



Imagen 8. Aplicación Software Argunaut Matemáticas

Para seleccionar el Software Argunaut como estrategia didáctica en el grado sexto de la Institución Educativa José Eustasio Rivera, el docente de Ciencias y Matemáticas, parte de la concepción de que las Competencias se alcanzan más fácilmente cuando se trabaja en un ambiente significativo para los participantes del proceso, en este caso se busca respuesta a un problema, en consecuencia y para hacer uso del Software mencionado, el docente diseña una guía de trabajo donde crea la necesidad en un grupo de interactuar para argumentar en torno a un caso específico; el trabajo colaborativo que realiza los integrantes en la plataforma del Software Argunaut, permite a nivel individual aprender a un ritmo personalizado y motivado porque a través del chat los participantes generan nuevas ideas, combinan conceptos, obtienen nuevas perspectivas y abren brechas de comunicación.

El uso del Software Argunaut como estrategia didáctica para desarrollar competencias en Ciencias y Matemáticas, le permite al niño la libre expresión a través de comentarios, ideas, opiniones, afirmaciones, preguntas y argumentos sobre un caso específico y al docente la posibilidad de orientar y evaluar mejor los procesos de observación de problemas reales del entorno, escritura de ideas, reflexión sobre casos puntuales, planteamiento de problemas y soluciones, diseños tecnológicos, en especial el proceso de aprender a respaldar con argumentos válidos o bien fundamentada una tesis.

Esta búsqueda de conocimiento con sentido se da en forma más rápida a través del trabajo colaborativo haciendo uso del Software Argunaut porque se da un intercambio cognitivo, social y cultural entre los participantes, hay interacción entre el experto y el novicio, deja ver lo que el niño puede hablar y no lo que no puede hablar, en la medida que el ejercicio de interacción de conocimiento es repetitivo y con la orientación del docente el niño encuentra los recursos lingüísticos para desempeñarse cada vez mejor.

Para hacer uso del Software Argunaut el docente prepara la plataforma con el diseño de caso, y la inscripción individual de los participantes, una vez ingresa a la plataforma del software el estudiante desde cada computador utiliza las formas que se encuentran en la parte superior de la ventana para hacer sus aportes como son: ideas, preguntas, comentarios, información y argumentos siempre en relación con el tema o problemática del caso, además, utiliza dos

líneas como conectores para dar a conocer si está de acuerdo o en desacuerdo con otro participante y expresar un punto de vista. De esta manera, cada sesión deja como producto un mapa que permite al docente visualizar la capacidad argumentativa de cada estudiante.

Tanto Yenka como Argonaut, incluyen elementos para captar la atención de los alumnos, mantener el interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos importantes de las actividades. (Ver imagen 9, 10 y 11)



Imagen 9. Aplicación Software Yenka Guía Instrumentos de Laboratorio



Imagen 10. Aplicación Guía 2 Elementos y Compuestos



Imagen 11. Aplicación Yenka área de matemáticas Plano Cartesiano

En la Actividad 3. “Creación y Socialización del blog:

Comcimatiejer.wordpress.com.” Con la utilización de las TIC se puede aprender a registrar las observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas para presentar a la Institución y Comunidad Educativa los aprendizajes significativos de la aplicación de estrategias didácticas utilizando las TIC en Ciencias Naturales y Matemáticas.



Imagen 12. Blog Comcimatiejer.wordpress.com

En la Actividad 4. “Verificación de aprendizajes” a través de la utilización del software Argunaut y Yenka se realiza el análisis e interpretación del comportamiento del grupo sexto A en el primer período del año 2017 en rendimiento académico haciendo una comparación con los otros grados sextos de la Institución Educativa José Eustasio Rivera y conocer el desarrollo de las competencias científicas y Matemáticas. La sistematización de la información busca describir y entender cómo se realiza la experiencia, su desarrollo, los resultados y describirlos. Se explica por qué se obtuvieron esos resultados, y extraer los aprendizajes significativos que nos permitan mejorarlos en una experiencia futura.

En esta Actividad 5. “Aplicación de los Software Yenka y Argunaut en los grupos control y en los demás grados de la Institución” como continuidad de la propuesta para aplicar en los próximos períodos a los grupos sexto B y Sexto C para mejorar el desempeño académico y fortalecer las competencias propias del área de Matemática y Ciencias Naturales.

Como parte del proceso de investigación realiza una salida pedagógica tiene como objetivo el desarrollo de competencia de observación y análisis, así como la descripción de fenómenos naturales, del cual los estudiantes recolectaran información que posteriormente será procesada con la realización

de actividades utilizando el software educativo. Se busca vincular al estudiante con su entorno de vida, a partir del reconocimiento de su contexto como estrategia didáctica que vincula la enseñanza y el aprendizaje fuera del aula, de manera que el proceso se sienta vivo y el estudiante vincule su proceso de formación con la realidad de su entorno. A continuación se relaciona el proceso de las actividades.

Tabla 4. Estructura de la Propuesta

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FECHA/HORA /LUGAR	RECURSOS	OBSERVACIONES
Diseño de instrumentos de recolección de información (guías).	Febrero/2017	Computador	Las guías se utilizan como un instrumento de recolección de información, ya que ellas orientan el trabajo sobre la aplicación del software.
Taller para el Conocimiento del software Yenka y Argonaut	01, 03 – 03 – 2017 Biblioteca y Laboratorio de Biología y Química	Video beam, computador, Software Yenka	Clase sobre el software educativo. Actividad de forma instructiva.
Taller Aplicación del software Yenka a partir del tema: manejo del material de laboratorio y reactivos virtuales	07 – 03 – 2017 Biblioteca	Guías, cuaderno, lápices, video beam, computadores software Yenka	Incluyen elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades. Los estudiantes presentarán como producto el desarrollo de la actividad de la guía. El registro del desarrollo de la actividad en el PC
Taller Aplicación del software Yenka a partir del tema: coordenadas en el plano cartesiano	10 – 03 – 2017 Biblioteca	Guías, cuaderno, lápices, video beam, computadores	Incluyen elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y, cuando sea

		software Yenka, tablero Q-board	necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades Los estudiantes presentarán como producto el desarrollo de la actividad de la guía. El registro del desarrollo de la actividad en el PC
Taller Aplicación software Argonaut a través de un caso para desarrollar la competencia de argumentación: ¿Cómo se cierran las heridas en nuestra piel? La mitosis y el cáncer	14 – 03 – 2017 Laboratorio de Biología y Química	Computadores, cuaderno, lápices, e internet	Los estudiantes presentarán como producto el desarrollo de la actividad de la guía. El registro del desarrollo de la actividad en el PC
Taller Aplicación de software Argonaut a través de resolución de problemas matemáticos	16 – 03 – 2017 Laboratorio de Biología y química	Computadores, cuaderno, internet y lápices	Los estudiantes presentarán como producto el desarrollo de la actividad de la guía. El registro del desarrollo de la actividad en el PC
Taller Aplicación Yenka área de figuras planas	17 – 03 – 2017 Biblioteca	Guías, cuaderno, lápices, video beam, computadores software yenka	Los estudiantes presentarán como producto el desarrollo de la actividad de la guía. El registro del desarrollo de la actividad en el PC
Taller Aplicación Yenka Guía Estados de la Materia. Moléculas y Compuestos	20 – 03 -2017 Biblioteca	Guías, cuaderno, lápices, video beam, computadores software Yenka	Los estudiantes presentarán como producto el desarrollo de la actividad de la guía. El registro del desarrollo de la actividad en el PC
Taller Aplicación Yenka Guía Prácticas Experimentales.	22- 03 -2017 Biblioteca	Bus, guías, cuaderno de notas, lápices, colores, cartulina, marcadores, cinta.	
Salida Pedagógica. Competencia de Observación	Marzo 20 – 2017 Granja El Merey	Libretas, lapiceros, colores	
Elaboración Blog: Comcimatiejer.wordpress.com	Abril -03 -2017 Aula de Informática	Computadores, fotografías, cuaderno de apuntes y guías	Los estudiantes presentarán como producto el desarrollo de la actividad de la guía. El registro del desarrollo de la actividad en el PC

Sistematización de información recolectada	Abril	Computadores, fotografías, cuaderno de apuntes y guías	Organización de la información, hallazgos significativos, redacción de informe
Evaluación de la propuesta realizada	Abril	Computadores, fotografías, cuaderno de apuntes y guías	

Tabla 4. Fuente: elaboración propia

7.5. PILOTAJE DE LA PROPUESTA

Análisis de rendimiento de los grados sextos del primer período en las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas obteniendo los siguientes resultados: (Ver Figura 2)

Figura 2. *Análisis del rendimiento académico de grado 6° en Ciencias Naturales*

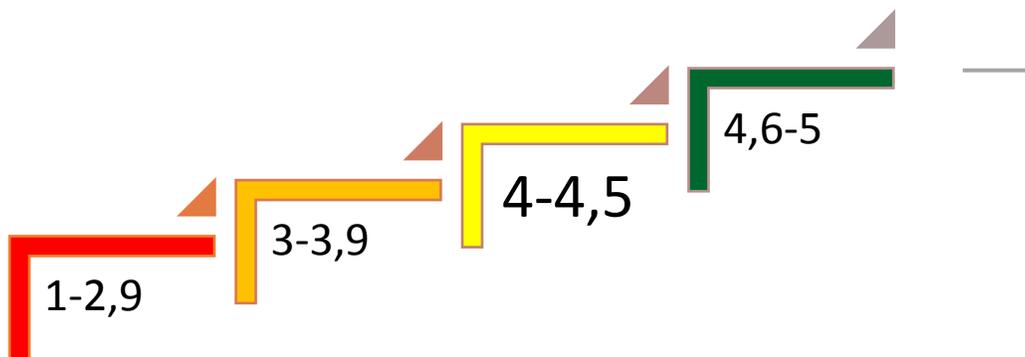
I. E. José Eustasio Rivera



Figura 2. Fuente: elaboración propia.

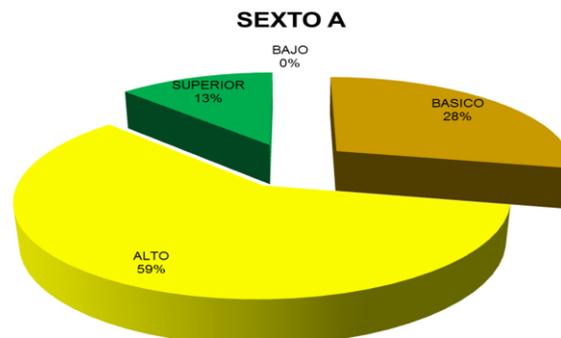
En la Institución Educativa actualmente existen tres grados de sexto cada uno con 32 estudiantes categorizados en A, B y C el grupo de investigación al cual se aplicó la propuesta es el grado 6 A y los otros dos son los grupos control, es decir se utiliza la metodología tradicional para enseñar las Ciencias Naturales y las Matemáticas en esta Institución.

Figura 3. *Escala de valoración SIEE IE José Eustasio Rivera*



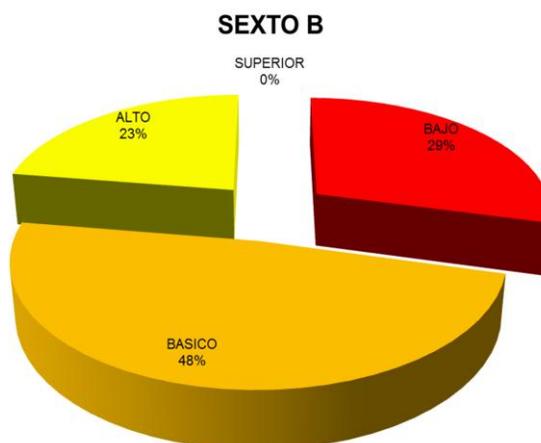
En el sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes el rango de 1 a 2,9 corresponde a una valoración Baja, color rojo; el rango de 3 a 3,9 es valoración de Básico, color naranja; el rango de 4 a 4,5 la valoración es alta, color amarillo; y el rango de 4,6 a 5,0 corresponde al nivel superior, color verde para interpretación de resultados.

Figura 4. *Comportamiento sexto A en el primer periodo de 2017 Ciencias Naturales*



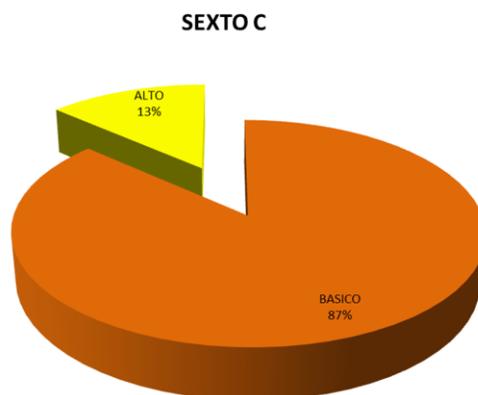
Al aplicar el software Yenka y Argonaut al grado sexto A se obtuvo un 13% en nivel superior, un 59% en desempeño alto y un 28% alcanzó el nivel básico, en la valoración de bajo no se encontró ningún estudiante.

Figura 5. *Comportamiento sexto B en el primer Periodo de 2017 Ciencias Naturales*



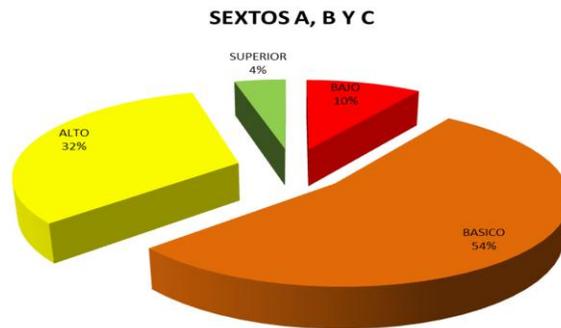
En el grado Sexto B se aplicó una metodología tradicional sin utilizar las nuevas tecnologías en las prácticas pedagógicas obteniéndose como resultado un desempeño del 29% bajo, un 48% en valoración básico y un 23% en desempeño alto, ningún estudiante se ubica en la valoración superior

Figura 6. *Comportamiento sexto C en el primer periodo de 2017 Ciencias Naturales*



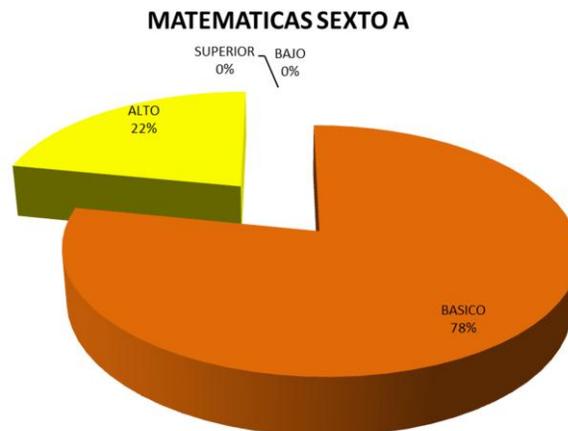
El grado sexto C durante el primer período en el área de Ciencias Naturales recibió una pedagogía tradicional, sin utilización de las TIC teniendo como resultado una valoración del 87% básico y un 13% alto, se puede observar que ningún estudiante obtuvo valoración superior y baja.

Figura 7. *Comportamientos de los sextos Primer periodo 2017*



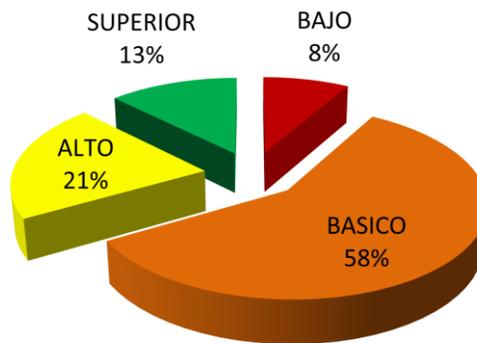
En este primer período de reporte académico en el área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa de los grados sextos se observa que el 54% de los estudiantes se ubica en desempeño básico un 32% valoración alta, un mínimo porcentaje del 4% en nivel superior y un 10% de alumnos se ubicaron en un desempeño bajo.

Figura 8. *Comportamiento en Matemáticas Grado sexto A año 2017*



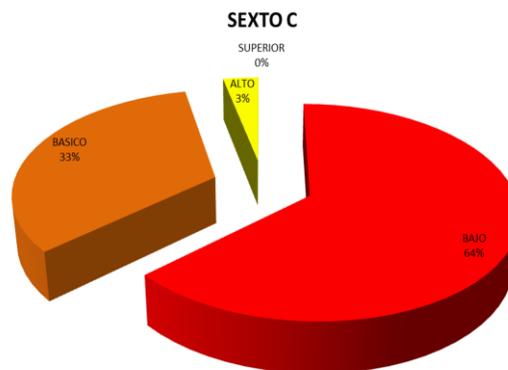
Al utilizar las TIC aplicando el software Yenka y Argonaut a los estudiantes del grado sexto A en el área de matemáticas se obtuvo un 78% de estudiantes en valoración básico y un 22% de estudiantes se ubicaron con un nivel alto, ningún estudiante alcanzó una valoración superior y un desempeño bajo.

Figura 9. *Comportamiento en Matemáticas Grado sexto B año 2017*



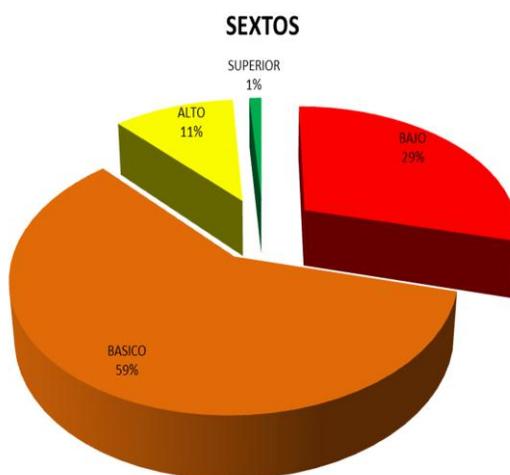
En el grado Sexto B se aplicó una metodología tradicional en el área de Matemáticas sin utilizar las nuevas tecnologías en las prácticas pedagógicas obteniéndose como resultado un desempeño del 26% bajo, un 65% en valoración básico y un 6% en desempeño alto y un 3% alcanzó una valoración superior.

Figura 10. *Comportamiento en Matemáticas Grado sexto C año 2017*



El grado sexto C registra para el primer período en el área de Matemáticas una valoración del 64% en desempeño bajo, un 33% en nivel básico y un 3% con una valoración alta ningún estudiante se ubica en la escala superior.

Figura 11. *Comportamiento de sexto en el Primer período de 2017 Matemáticas.*



En este primer período de reporte académico en el área de Matemáticas de la Institución Educativa José Eustasio Rivera en los grados sextos se observa que el 29% de los estudiantes se ubica en desempeño bajo un 59% valoración básica, un 11% en nivel superior y un mínimo porcentaje del 1% en la escala Superior.

Figura 12. Niveles de desempeño

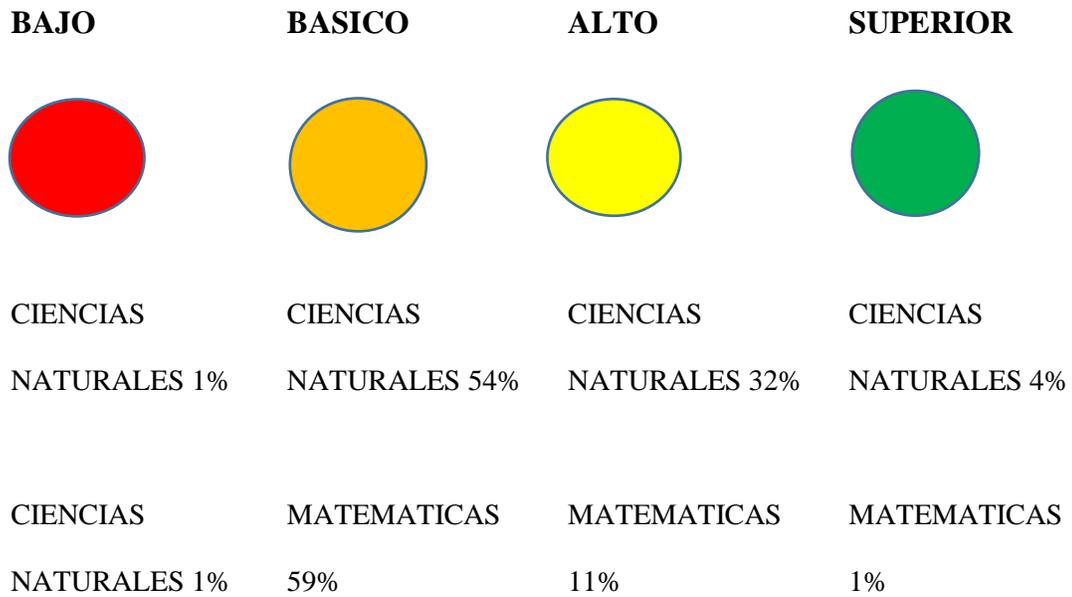
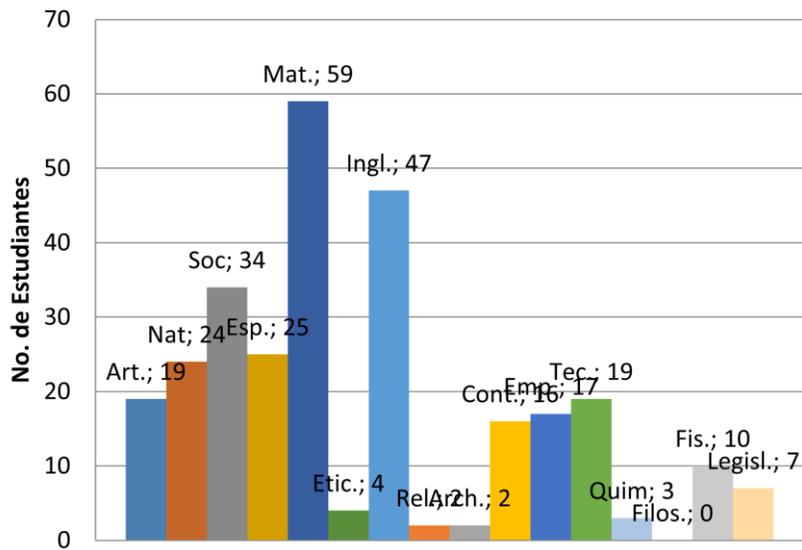


Figura 13. Reprobación de estudiantes de la Institución Educativa José Eustasio Rivera del año 2016



El grado de reprobación de los estudiantes de la Institución Educativa José Eustasio Rivera más relevante del año 2016 se da en las áreas de Matemáticas, Inglés, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

En conclusión, de la aplicación de la propuesta para orientar estrategias metodológicas en el desarrollo de competencias científicas a través de las TIC en la utilización del software Yenka y Argonaut incluidos en los planes de aula de Ciencias Naturales y Matemáticas en el grado sexto A de la Institución Educativa José Eustasio Rivera, se puede decir que permite desarrollar prácticas pedagógicas interactivas, creativas y participativas generando aprendizajes significativos y mayor rendimiento académico en las asignaturas de matemáticas y Ciencias Naturales con respecto a los demás grados de la institución.

Este análisis permite afirmar que la utilización de las TIC Software Yenka y Argonaut contribuye al fortalecimiento de competencias científicas en los estudiantes y docentes de las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales de la Institución Educativa José Eustasio Rivera.

Al realizar la comparación del comportamiento académico del grado sexto A del primer período con los demás se puede observar que este presenta un mayor rendimiento en las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales con respecto al grado sexto B y sexto C. Sin embargo se requiere seguir aplicando estas estrategias utilizando los planes de aula para continuar en el proceso de desarrollo de competencias propias de las Ciencias y las Matemáticas y así obtener un mayor

aprendizaje significativo y alcanzar niveles de desempeño académicos más altos y equitativos en las pruebas internas y externas.

Se hace necesario implementar esta propuesta en los grados sexto B y sexto C, los cuales presentan un rendimiento académico regular en las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales como una herramienta para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la utilización del software Yenka y Argonaut y elevar el nivel de desempeño de los estudiantes

7.6. Evaluación

7.6.1 Criterios de Evaluación

Pertinencia: Con la ejecución del proyecto se pretende direccionar al estudiante en la adquisición de nuevos conocimientos, haciendo uso de las nuevas tecnologías y valiéndose de los propios razonamientos. Muy acorde a las necesidades actuales, también pretende contribuir en el mejoramiento del desempeño de los estudiantes a través del uso de las TIC en las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas aplicando los software Yenka y Argonaut, a través del desarrollo de guías de trabajo que promuevan el desarrollo de competencias científicas y dinamicen la práctica educativa de los docentes por lo tanto es pertinente ya que se requiere de una estrategia innovadora que motive a los educandos a aprender significativamente.

Coherencia: Tiene coherencia interna y externa; con la ejecución del mismo se plantean actividades que apuntan a mejorar el índice sintético de calidad (progreso, desempeño, eficiencia y ambiente escolar), rendimiento académico de los estudiantes, fortalecer competencias científicas en Ciencias Naturales y Matemáticas, mejorar las prácticas pedagógicas con la utilización de nuevas estrategias vinculando las TIC a través de los software Yenka y Argonaut.

Viabilidad: El proyecto es viable ya que la institución cuenta con los programas de Argonaut y Yenka con los elementos y equipos tecnológicos necesarios; el cual surge de un estudio detallado en respuesta a una necesidad de los estudiantes en procesos de argumentación, y el gusto por la tecnología, y el proyecto educativo articulado al mismo.

Creatividad: El proyecto desarrolla habilidades creativas en la medida que el estudiante se exige en demostrar o exponer su posición mediante argumentos fundamentados. Hecho que le enseña a ser transformador de su propia cultura, y a afrontar cambios sociales.

Impacto en la Institución: El impacto ha sido positivo porque los docentes de la institución apoyan el proyecto y comprenden que la interdisciplinariedad es la

mejor forma de enriquecer las prácticas y se plurifican resultados partiendo siempre de una matriz de referencia, en este caso ciencias, tecnología y matemáticas.

Además se cuenta con el respaldo del señor rector en cuanto a tiempo, espacios, equipos que se requieren para la implementación y desarrollo de la propuesta que propenden al desarrollo eficaz de las prácticas pedagógicas y a mejorar los desempeños de los estudiantes a través de las competencias.

Aceptación por parte de la comunidad: El proyecto ha sido de gran aceptación por parte de la comunidad educativa, porque las evidencias de las actividades de aula donde se aplican nuevas tecnologías permiten ver que los niños vivencian un aprendizaje significativo.

7.6.2 Aprendizaje Significativo

La aplicación de las técnicas del Árbol de Problemas y del Juicio muestra la situación que viven tanto docentes como estudiantes en las dinámicas cotidianas de clase. El ejercicio evidencia que es necesaria la innovación en cuanto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje por parte de los profesores.

El uso de estrategias didácticas basadas en TIC promueve aprendizajes significativos en los estudiantes, debido a la alta motivación que genera en los mismos el uso de recursos tecnológicos de su entorno.

Al iniciar el proceso con los maestros, se evidencia la necesidad de promover la utilización de las TIC, ya que éstos sabían y expresaban la importancia de utilizarlas con fines educativos, pero en la práctica no lo hacían.

Con la aplicación del diagnóstico se concluye que en algunas circunstancias y a pesar de la motivación por parte de los docentes para innovar en sus clases, las condiciones locativas y los recursos con los que se cuenta no permite generar un ambiente escolar ideal para desarrollar procesos de implementación de software educativos.

La propuesta de introducir la tecnología en las clases de Ciencias y Matemáticas, según los docentes, produce un cambio en las prácticas de la clase, al ser más participativas, creativas, integrales, innovadoras, donde profesores y estudiantes aprenden a construir el conocimiento juntos.

Al aplicar las estrategias didácticas basadas en TIC (Yenka y Argunaut), en Ciencias Naturales y Matemáticas, se favorece la motivación, el interés, el aprendizaje significativo, y mejorar el rendimiento académico en general de las asignaturas.

Los estudiantes muestran motivación hacia el aprendizaje al implementar el Software Yenka y Argunaut, mejor comunicación con el docente, desarrollo de habilidades, pensamiento más crítico, que en esencia, es la base de las competencias científicas.

La aplicación del Software Argunaut y Yenka muestra que en los estudiantes del grado sexto A presenta motivación por los fenómenos científicos, fortalecimiento del análisis, interpretación y argumentación de resultados, esto se evidencia en los buenos desempeños del rendimiento académico en el primer período del 2017 en las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas con respecto a los demás sextos de la Institución Educativa.

La experiencia del uso del Software Argunaut ha sido de gran impacto para los niños, porque aprende compartiendo ideas, construye un conocimiento en equipo, sin presiones, haciendo uso de la tecnología visualizando en pantalla lo que piensa y opina cada uno de los participantes, mientras tanto el docente como moderador orienta la participación para aprender desde la interacción, en la necesidad del uso, en la práctica y la participación en un contexto autentico.

Los docentes reconocen la importancia que tienen las TIC para el mejoramiento de la práctica docente a través de la formulación de proyectos de aula utilizando el Software Argunaut y Yenka que faciliten el desarrollo de Competencias Científicas y Matemáticas en los estudiantes de cualquier grado.

La creación del blog Comcimatiejer.wordpress.com permite hacer uso de las TIC a la comunidad educativa, conocer el proyecto y darle continuidad a través de las opiniones y recomendaciones que se analicen y reflexionen en sus comentarios.

Con esta propuesta se logra impactar a toda la institución porque la metodología es aplicable a cualquier nivel de enseñanza ya que promueve

competencias argumentativas, comunicativas, tecnológicas y facilita el trabajo en equipo

RECOMENDACIONES

De acuerdo al desarrollo del presente trabajo de investigación, el grupo investigador se permite realizar las siguientes recomendaciones:

Ampliar el uso de las estrategias didácticas basadas en TIC a las diferentes áreas del saber, ya que favorecen la motivación, el interés, y permiten generar aprendizajes significativos en los estudiantes, mejorando así su rendimiento académico en general.

Realizar jornadas de capacitación con los profesores, que los ayude a crear aplicaciones didácticas específicas para el área en que se desenvuelven.

Solicitar a las autoridades correspondientes la incorporación de nuevos equipos como dotación a las aulas, y no solo a las salas de informática

Iniciar procesos de sensibilización con profesores y directivos sobre la utilidad de las estrategias didácticas basadas en TIC para todas las áreas, de tal manera que desde la directiva se establezcan políticas que favorezcan este hecho y se gestionen los recursos para iniciar su implementación.

Darle continuidad a la estrategia del Software Yenka y Argonaut como recurso didáctico utilizando los proyectos de aula y aplicarlo en los demás grados

de la Institución para lograr el desarrollo de las habilidades científicas y Matemáticas para convertir los momentos pedagógicos en entornos educativos dinámicos, agradables y así obtener unos aprendizajes significativos y por tanto mejores resultados académicos.

ANEXOS

ANEXO 1. APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE ÁRBOL. FICHA CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE ÁRBOL

FICHA CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

1. ¿Considera que la metodología utilizada por el profesor ayuda al desarrollo de competencias científicas?
2. ¿Considera que la utilización de la TIC le facilita el estudio de las Ciencias Naturales y Matemáticas? justifica tu respuesta.
3. ¿Qué herramientas tecnológicas has utilizado para estudiar?
4. ¿Conoce algún Software para estudiar Ciencias y Matemáticas?
5. ¿Conoces el Software Argonaut y el programa Yenka?
6. ¿Qué aspectos de este Software te interesaría conocer y con qué finalidad?
7. ¿Qué habilidades consideras que puedes desarrollar al utilizar la tecnología en el aula de Matemáticas y Ciencias Naturales?
8. ¿Qué dificultades consideras se puedan presentar al utilizar esa tecnología?

ANEXO 2.

Aplicación de la Técnica de árbol. Ficha cuestionario para Docentes

ACTIVIDAD N. 2 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DEL ÁRBOL

FICHA CUESTIONARIO PARA DOCENTES

1. ¿Cuáles son las dificultades más recurrentes que se presentan en la enseñanza en el área de Ciencias Naturales y Matemáticas en el grado sexto? Justifica tu respuesta.
2. ¿Qué herramientas, dinámicas, instrumentos o estrategias utiliza para la enseñanza?
3. ¿Cómo es la respuesta por parte de los alumnos frente al área de Ciencias Naturales y Matemáticas? Justifica tu respuesta.
4. ¿Conoce alguna herramienta digital para la enseñanza de Ciencias Naturales y Matemáticas? Justifica tu respuesta
5. ¿Conoce el Software Argonaut y la herramienta virtual Yenka? Justifica tu respuesta
6. ¿Consideras que la utilización de las TIC mejora el rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales y Matemáticas? Justifica tu respuesta
7. ¿Cuáles son los problemas más recurrentes de utilizar tecnologías digitales? Justifica tu respuesta
8. ¿Qué soluciones podrían ser las más pertinentes para resolver la aplicación de estas tecnologías de información? Justifica tu respuesta.

ANEXO 3.

Aplicación de la Técnica: el Juicio ficha cuestionario para docentes

ACTIVIDAD N. 3 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE EL JUICIO

FICHA CUESTIONARIO PARA DOCENTES

1. ¿Conoce las competencias científicas que todo estudiante debe desarrollar en este nivel escolar?
2. ¿Considera que la metodología utilizada ayuda al desarrollo de competencias científicas?
3. ¿Considera que utiliza los recursos necesarios de apoyo para a la enseñanza?
4. ¿Consideras que la utilización de la TIC modifica de alguna manera el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes a tu cargo?
5. ¿Qué herramientas tecnológicas has utilizado para el proceso de enseñanza aprendizaje?
6. ¿Conoces el Software Argunaut y el programa Yenka?
7. ¿Qué aspectos de este software te interesaría conocer y con qué finalidad?
8. ¿Qué habilidades consideras que se pueden desarrollar en tus estudiantes al utilizar la tecnología en el aula de Matemáticas y Ciencias Naturales.

ANEXO 4.

Instrumento de aplicación: Acta de acusación de Docentes

Acta de acusación para Docentes

Se acusa a los docentes de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Institución Educativa José Eustasio Rivera de no ejercer y desarrollar oportuna y eficazmente sus competencias técnicas y tecnológicas, promoviendo una desaceleración del desarrollo académico, científico y social de los estudiantes, toda vez que impiden que se acerquen a contenidos y escenarios interactivos globales producto de la mundialización de la información y el conocimiento. Esta acusación se fundamenta en:

1. El mínimo acceso a recursos digitales físicos y software
2. Los bajos resultados en pruebas externas e internas debido al desconocimiento de técnicas innovadoras de estudio asociadas a las TIC
3. La incipiente relación entre el currículo explícito y oculto y las tecnologías de la información
4. La [auto] formación insuficiente frente al manejo de las TIC y su uso pedagógico debido, entre otras cosas, al rechazo al cambio metodológico

Roles de trabajo: Jueces, comité de acusaciones, acusados, relatores

ANEXO 5.

Instrumento de Aplicación: Acta de acusación de estudiantes

Acta de acusación de Estudiantes

Se acusa a los estudiantes de grado sexto A de la Institución Educativa José Eustasio Rivera de no desarrollar habilidades, destrezas y competencias Científicas, Matemáticas y Tecnológicas, promoviendo un bajo rendimiento académico y desinterés y poca motivación en las áreas de Ciencias naturales y Matemáticas. Esta acusación se fundamenta en:

1. El mínimo acceso a recursos digitales físicos y software
2. Los bajos resultados en pruebas externas e internas debido al desconocimiento de técnicas innovadoras de estudio asociadas a las TIC
3. La incipiente relación entre el currículo explícito y oculto y las tecnologías de la información
4. Metodologías inadecuadas de aprendizaje

Roles de trabajo: Jueces, comité de acusaciones, acusados, relatores

ANEXO 6. Guía la Célula

 <p>COLEGIO COMERCIAL JOSE EUSTASIO RIVERA CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION PUERTO CARREÑO - VICHADA</p>	<p>EL USO DE LAS TIC EN DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMATICAS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE EUSTASIO RIVERA DEL MUNICIPIO DE PUERTO CARREÑO- VICHADA</p>	 <p>Célula animal</p>
---	---	---

IDENTIFICACIÓN

<p>GUIA N° 1 LA CÉLULA</p>	<p>FECHA: Febrero 04 del 2017</p>	
<p>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</p>		
	<p>AREA: CIENCIAS NATURALES</p>	<p>GRADO: Sexto</p>
	<p>ASIGNATURA: Biología</p>	<p>DURACIÓN EN HORAS: 4</p>
<p>JUICIO VALORATIVO</p>		
<p>NIVEL DE DESEMPEÑO</p>		
<p>TALLER DE PROFUNDIZACIÓN PRIMERA COMPETENCIA Explicará con seguridad e interés el origen de la teoría celular e Identificará y describirá correctamente a la célula como unidad funcional y estructural de todos los seres vivos para generar una conciencia de la importancia del estudio de la estructura y la función celular en el tratamiento y la cura de numerosas enfermedades.</p>		
<p>PREGUNTA PROBLEMATIZADORA: ¿Cómo se cierran las heridas en nuestra piel?</p>		

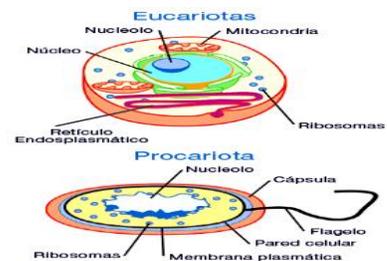
Preconceptos:

- ¿En qué parte se encuentran las células?
- ¿Por qué cicatrizan las heridas?
- ¿Todos los seres vivos están formados por células?
- ¿las células tienen movimiento?
- ¿Qué formas tienen las células?
- Dibuja una célula tal y como te la imagines

TEORÍA CELULAR

El concepto moderno de la Teoría Celular se puede resumir en los siguientes principios:

- Todos los sistemas vivos están formados por células o por sus productos de secreción.
- La célula es la unidad estructural, funcional y de origen de la materia viva.
- Todas las células proceden de células preexistentes, por división de éstas (*Omnis cellula e cellula*1).
- Es la unidad de origen de todos los seres vivos.



CÉLULA EUCARIOTA: Dentro de las células eucariotas se encuentran dos clases: células de las *plantas* y las células de los animales. Observa y compara cada una de las células: **ESTRUCTURA Y FUNCIONES DE LOS COMPONENTES CELULARES**

CARACTERÍSTICAS DE LA CÉLULA EUCARIOTA -El material genético (ADN) está encerrado en una membrana y forma el núcleo. -Posee un gran número de orgánulos. -Es el tipo de célula que presenta la mayoría de seres vivos como las plantas, los animales.

La estructura básica de una célula consta de:

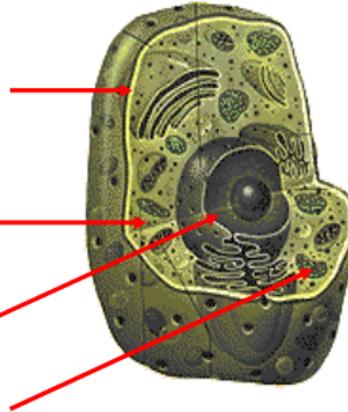
La estructura básica de una célula consta de:

MEMBRANA PLASMÁTICA: una membrana que la separa del medio externo, pero que permite el intercambio de materia.

CITOPLASMA: una solución acuosa en el que se llevan a cabo las reacciones metabólicas.

ADN: material genético, formado por ácidos nucleicos.

ORGÁNULOS SUBCELULARES: estructuras subcelulares que desempeñan diferentes funciones dentro de la célula.

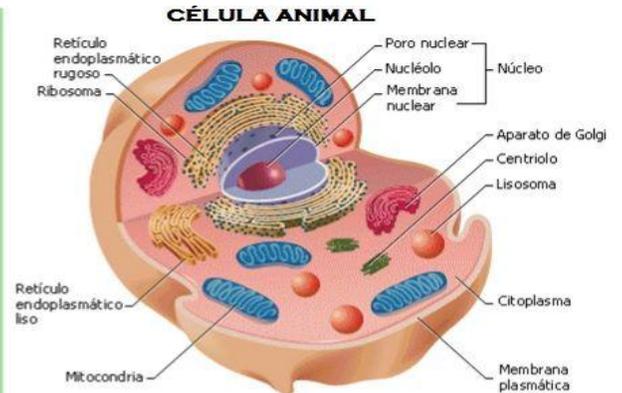
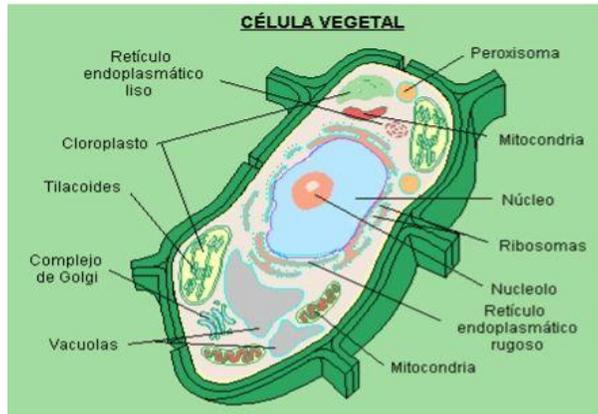


FUNCIONES CELULARES (Fisiología celular)

Membrana celular	Comunica a las células con otras y con el medio, se encarga de regular el intercambio de materiales
Núcleo	Es el cerebro de la célula, dirige las actividades de las células y contiene material genes en los cromosomas.
Retículo endoplasmático	Es la vía de comunicación dentro de la célula. Se encarga de transportar moléculas de todo tipo de sustancias.
Mitocondrias	Son las encargadas de producir y regular los procesos de obtención de energía en la célula (respiración celular)
Complejo de Golgi	Se encarga de producir, procesar y almacenar proteínas.
Vacuolas	Se encargan de almacenar agua y alimentos para los requerimientos de la célula.

Lisosomas	Aportan las enzimas para la función digestivas
Cloroplastos	Usan luz para crear alimentos a través de la fotosíntesis y son las estructuras que contienen la clorofila, solo en las células vegetales.
Pared Celular	Es una característica de las células vegetales y su función es dar apoyo físico a las demás estructuras de la célula.
Ribosoma	Son las estructuras que sintetizan las proteínas
Centríolos	Normalmente no se encuentran en las células vegetales. En las células animales tienen funciones durante la división celular

a. Completa la descripción de las células teniendo en cuenta las características y diferencias entre ellas:



Soy una célula vegetal mi color es:	Soy una célula animal mi color es:
Me encuentro en los tejidos de las:	Me encuentro en los tejidos de los:
Mi forma es:	Mi forma es:
Mi tamaño se encuentra entre:	Mi tamaño se encuentra entre:
Mi función es:	Mi función es:
Mis tres principales partes son:	Mis tres principales partes Son:
Tengo dos partes que la Célula Animal no tiene	No tengo cloroplastos ni pared celular

Completa el siguiente cuadro teniendo en cuenta que las funciones de los organelos de las células se pueden comparar con las funciones que realizamos en NUESTRA CASA.



FUNCIONES DE MI CASA	PERSONAS U OBJETOS QUE REALIZAN ESTA FUNCIÓN	FUNCIONAMIENTO EN LA CÉLULA	ORGANELOS QUE REALIZAN ESTA FUNCIÓN
1. Deja entrar o salir	<u>Puerta</u>	1. Deja entrar o salir	<u>La Membrana</u>
2. Da las órdenes	_____	2. Da las órdenes	_____
3. Protege a todos	_____	3. Sostiene a los demás	_____
4. Prepara el alimento	_____	4. Hace la digestión	_____
5. Nos da el oxígeno	_____	5. Hace la respiración	_____
6. Guarda sustancias	_____	6. Almacena sustancias	_____

- A. Se organizará una obra de teatro o de títeres en la que se presenten como personajes: la célula animal, la célula vegetal y las estructuras que la diferencian. Los estudiantes se agrupan de a cinco realizan el guión y presentan la obra ante el grupo (TIEMPO: 1 HORA 30 MINUTOS)

SOCIALIZACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN (30 MINUTOS)

- B. Por grupos se analizará, se discutirá y se socializarán las siguientes preguntas:
- ✓ Las células animales no tienen pared celular. Si la tuvieran, ¿qué dificultades presentarían los animales?
 - ✓ En la célula, la membrana es la encargada de escoger las sustancias benéficas y necesarias y de

rechazar las que son dañinas o innecesarias. En tu vida personal, ¿de qué manera escoges a tus amigos?

- ✓ Las células dañadas o muertas deben ser eliminadas para prevenir infecciones. ¿qué organelos se encargan de esta función?
- ✓ En la célula vegetal hay organelos que no se encuentran en la célula animal. Escríbelos.
- ✓ Según lo que has aprendido, entre las células vegetales y animales existen muchas diferencias. Imagina por un momento que los animales tuviesen en sus células todos los organelos de una célula vegetal. En la vida de los animales, ¿qué cambios se producirían?
- ✓ ¿De qué manera te vinculas a las diferentes actividades que se realizan en tu hogar?

C. PRÁCTICA EXPERIMENTAL (Guía de identificación de estructuras de las células) Tiempo 1 hora

ANEXO 7. GUÍA 2. Instrumentos de Laboratorio

 <p>COLEGIO COMERCIAL JOSE EUSTASIO RIVERA CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS PARA UN MUNDO MEJOR PUERTO CARRERO - VICHADA</p>	<p>EL USO DE LAS TIC EN DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMATICAS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE EUSTASIO RIVERA DEL MUNICIPIO DE PUERTO CARREÑO-VICHADA</p>	
---	---	---

GUIA N° 2 INSTRUMENTOS DE LABORATORIO	FECHA: Febrero 20 del 2017	
 <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: blue;">INSTRUMENTOS DE LABORATORIO</p>	IDENTIFICACIÓN:	
	AREA: CIENCIAS NATURALES	GRADO: Sexto
	ASIGNATURA: Química	DURACIÓN EN HORAS: 4
	JUICIO VALORATIVO	NIVEL DE DESEMPEÑO
<p>TALLER DE PROFUNDIZACIÓN PRIMERA COMPETENCIA</p> <p>Conocer los materiales de laboratorio, los letreros de seguridad, como realizar un experimento virtual a través del software yenka para desarrollar habilidades en el trabajo científico.</p> <p>Pregunta problematizadora: ¿Qué hay en un laboratorio de química? ¿Qué pasa en un laboratorio de química?</p>		

Nombre y Dibujo	Función	Tipo de Material
Matraz 	Recipiente de cristal donde se mezclan las soluciones químicas, generalmente de forma esférica y con un cuello recto y estrecho, que se usa para contener líquidos; se usa en los laboratorios.	De vidrio
Matraz Aforado 	Es un recipiente de vidrio que se utiliza sobre todo para contener y medir líquidos. Se emplean en operaciones de análisis químico cuantitativo, para preparar soluciones de concentraciones definidas.	De vidrio
Balón con desprendimiento lateral	Es un recipiente de vidrio de forma esférica y cuello largo, balón con un tubo lateral de desprendimiento.	De vidrio

	<p>Dentro del mismo, se coloca el sistema que se desea fraccionar en fase líquida.</p>	
<p>Pipeta</p> 	<p>Se usan para medir volúmenes y tomar muestras de líquidos. Las hay de 1ml hasta 25ml de capacidad</p>	De Vidrio
<p>Vaso de precipitado</p> 	<p>Un vaso de precipitados o vaso de precipitado es un recipiente cilíndrico de vidrio fino que se utiliza muy comúnmente en el laboratorio, sobre todo, para preparar o calentar sustancias y traspasar líquidos.</p>	De vidrio
<p>Tubos de Ensayo</p> 	<p>Es un tubo cilíndrico pequeño utilizado en la contención de muestras líquidas y también para calentarla , etc.</p>	De vidrio
<p>Embudo de vidrio</p> 	<p>El embudo es un instrumento empleado para canalizar líquidos y materiales sólidos granulares en recipientes con bocas estrechas. Es usado principalmente en cocinas, laboratorios, actividades de construcción, industria, etc.</p>	De vidrio
<p>Cápsula de Porcelana</p> 	<p>Se utiliza para calentar o evaporar líquidos o sólidos a fuego lento. Hay cápsulas desde 50ml hasta 300ml.</p>	De porcelana

<p>Probeta</p> 	<p>Es un instrumento volumétrico, que permite medir volúmenes considerables con un ligero grado de inexactitud. Sirve para contener líquidos.</p>	<p>De Vidrio</p>
<p>MECHERO DE BUNSEN</p> 	<p>Es un instrumento utilizado en laboratorios científicos para calentar o esterilizar muestras o reactivos químicos.</p>	<p>De metal</p>
<p>Embudo de Decantación</p> 	<p>Se emplea para separar dos líquidos inmiscibles, o sea, para la separación de fases líquidas de distinta densidad.</p>	<p>De vidrio</p>

PICTOGRAMAS DE PELIGROSIDAD

E  EXPLOSIVO	O  COMBURENTE	C  CORROSIVO	<p>Frases R. Riesgos específicos atribuidos a las sustancias peligrosas</p> <p>R1. Explosivo en estado seco</p> <p>R10. Inflamable</p> <p>R23. Tóxico por inhalación</p> <p>R38. Irrita la piel</p> <p>....</p> <p>Frases S. Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas</p> <p>S3. Consérvese en lugar fresco</p> <p>S22. No respirar el polvo</p> <p>S29. No tirar los residuos por el desagüe</p> <p>S50. No mezclar con (especificar producto)</p>
F  FACILMENTE INFLAMABLE	F+  EXTREMADAMENTE INFLAMABLE	Xn  NOCIVO	
T  TOXICO	T+  MUY TOXICO	Xi  IRRITANTE	

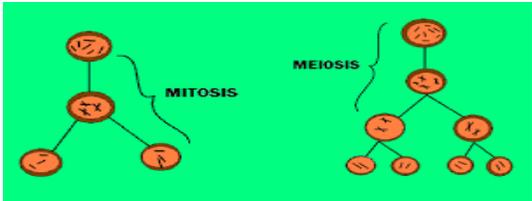
ACTIVIDAD

1. Al trabajar en ciencias es necesario familiarizarse con los instrumentos y las técnicas básicas de laboratorio. ¿por qué?
2. ¿Cómo pueden clasificarse los materiales utilizados en el laboratorio de acuerdo a su constitución?
3. ¿Cuáles son los materiales de vidrio más utilizados?
4. ¿Qué materiales se usan para medir volúmenes?
5. ¿Cuáles instrumentos se emplean para medir la masa?
6. ¿Qué instrumento se utiliza para medir la temperatura?
7. Dibuja el símbolo de peligrosidad en los reactivos químicos que más te haya impresionado.

ANEXO 8. Guía 3. Mitosis y Meiosis

	<p>EL USO DE LAS TIC EN DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMATICAS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE EUSTASIO RIVERA DEL MUNICIPIO DE PUERTO CARREÑO- VICHADA</p>	
---	---	---

IDENTIFICACIÓN

<p>GUIA N° 3 MITOSIS Y MEIOSIS</p>	<p>FECHA: Marzo del 2017</p>	
	<p>AREA: Ciencias Naturales</p>	<p>DURACIÓN EN HORAS: 4</p>
	<p>ASIGNATURA: Biología</p>	<p>JUICIO VALORATIVO</p> <p>NIVEL DE DESEMPEÑO</p>
<p>TALLER DE PROFUNDIZACIÓN PRIMERA COMPETENCIA Consulta diferentes tipos de texto para complementar su aprendizaje y aplicar diversas estrategias para la solución de problemas cotidianos y contribuir al desarrollo de competencias científicas argumentativas a través de la aplicación del software Argunaut utilizando los conceptos de mitosis y meiosis.</p>		

DIVISION CELULAR

La célula cuando se reproduce da lugar a nuevas células. Tal y como ya sabemos existe organismos unicelulares y pluricelulares, estos últimos forman parte de los diferentes tejidos que tienen la función de sustituir a una célula muerta o ayudarla a crecer. Para la reproducción celular se necesita dos procesos:

- a. División del núcleo
- b. División de citoplasma (citocinesis)

Dependiendo de los distintos tipos de células podemos diferenciar dos clases de reproducciones:

1. **Mitosis:** es la que se produce en todos los organismos menos los sexuales, también llamadas células somáticas.
2. **Meiosis:** se reproduce en las células sexuales o también llamados gametos.

LA MITOSIS La mitosis es un proceso de división celular en la que las dos células resultantes obtienen exactamente la misma información genética de la célula progenitora. Se realiza en las células somáticas cuando los organismos necesitan crecer o reparar tejidos dañados. Para poder realizar la división celular es necesario realizar cuatro fases. Para que se puedan realizar estas cuatro fases es necesaria una preparación conocida como interfase donde la célula posee un centriolo (orgánulo) y el ADN se duplica para las fases posteriores. Es ahora cuando comienza la mitosis:

PROFASE: Fase en la que se condensan los cromosomas (ya que la cromatina estaba suelta por el núcleo) y empiezan a unirse. Posteriormente se duplica el **centriolo** y la membrana central se desintegra, dirigiéndose cada **centriolo** a los polos opuestos.

METAFASE: se crea el huso mitótico constituido de fibras proteicas que une a los dos centriolos. Los cromosomas formados constituyen el plano ecuatorial, situado en medio de la célula en línea recta colgado del huso mitótico.

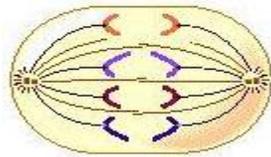
ANAFASE: las **cromáticas** de cada cromosoma se separan y se mueven hacia los polos opuestos.

TELOFASE: los cromosomas están en los polos opuestos y son cada vez más difusos. La membrana nuclear se vuelve a formar. El citoplasma se divide.

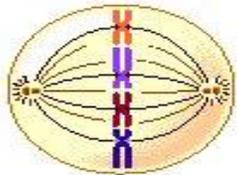
CITOCINESIS: por último la célula madre se divide en dos células hijas. Así termina la mitosis.

LA MEIOSIS: Cuando se produce la fecundación se unen los cromosomas PATERNOS con los MATERNOS. Ambos poseen en total 46 cromosomas (23 cromosomas y sus copias). Si uniéramos estos cromosomas el individuo poseería 92 cromosomas por lo que no sería un ser humano. ¿Qué hacer entonces? La naturaleza tiene la respuesta. Y aquí la tienes tú. Para ello tiene lugar DOS divisiones celulares consecutivas, sin producirse ninguna duplicación de los cromosomas. El comienzo de la meiosis, se inicia con la **profase I** donde los cromosomas homólogos se juntan e intercambian fragmentos de ADN. Este proceso se denomina **sobre-cruzamiento** y hacen que todos los descendientes de la misma pareja no salgan idénticos y cada una posea sus características PROPIAS. Si esto no ocurre, podría decirse que tendrían clones.

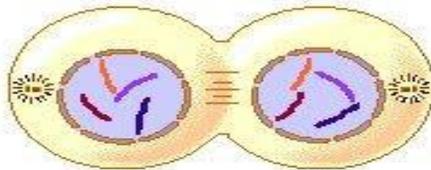
Según lo comprendido en el texto anteriormente, relaciono identificando con una línea las gráficas con las etapas de la mitosis.



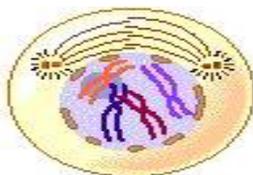
TELOFASE



METAFASE



PROFASE

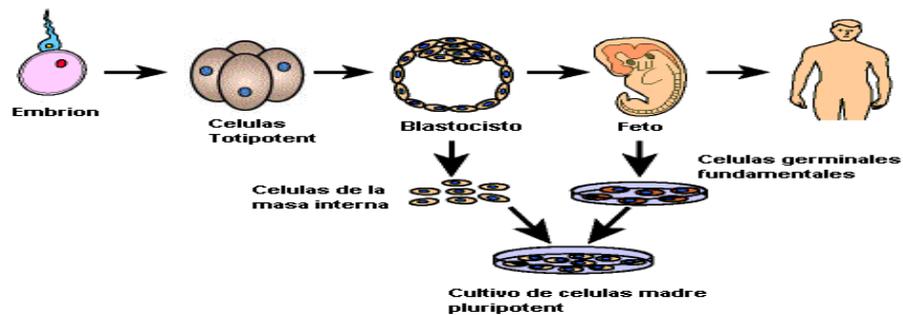


ANAFASE

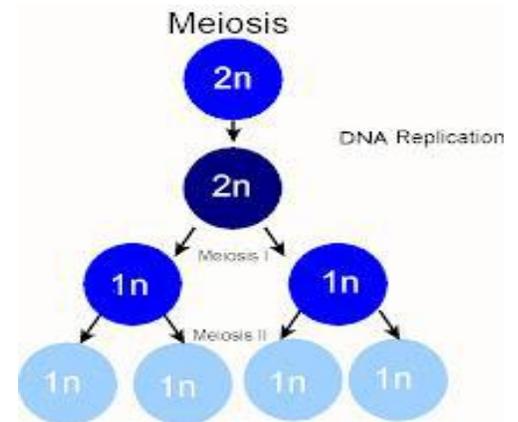
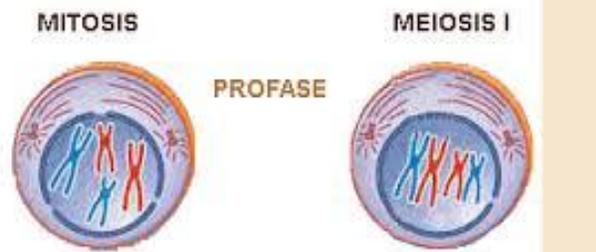


TIPOS DE CÉLULAS QUE PODEMOS ENCONTRAR EN EL CUERPO

Las somáticas: Forman los tejidos y órganos de un ser vivo. Tales como las células de los huesos, las de la piel, o las células musculares. Vienen de las células madres. Las células madres son las que están en capacidad de renovarse por sí solas cuando se dividen. Se forman en el embrión. Son células *diploides* ($2n$), es decir que cuentan con 46 cromosomas en el caso del hombre. Se dividen por *Mitosis* o Cariocinesis dando origen a 2 células idénticas a la progenitora.



- **Las sexuales** llamadas también Germinales o gametos. Son células que provienen de una célula madre Diploide y que por *Meiosis* originan 4 células Haploides (n) con la cantidad de cromosomas o juego cromosómico reducidos a la mitad, por ejemplo la mujer en su óvulo presenta 23 cromosomas y el hombre en el espermatozoide los otros 23. Estas células se especializan para la Reproducción sexual del organismo o **FECUNDACIÓN** (nuevo ser humano con 46 cromosomas, por ejemplo) y son las que determinan el sexo del nuevo individuo (cromosoma YX: niño ó cromosoma XX: niña)



INTERPRETAR

- La anafase es una etapa del _____
- El ciclo celular mitótico tiene en común con el ciclo celular meiotico que _____
- En el ciclo celular meiotico la información genética es _____

d. Una buena diferencia de la mitosis en el ciclo o división celular es _____

e. La profase no es etapa de _____

MEIOSIS	MITOSIS
Tipo de reproducción sexual	Tipo de reproducción asexual
Origina células sexuales	Origina células somáticas
Se obtienen células hijas diferentes	Se obtienen células hijas iguales
Produce 4 células haploides	Produce 2 células diploides
Dos divisiones nucleares	Una división del núcleo
Introduce variación genética	No introduce variación genética
Cromosomas homólogos bivalentes	Cromosomas homólogos independientes
Proceso más largo	Proceso más corto

A DESARROLLAR COMPETENCIAS DE ARGUMENTACIÓN A TRAVÉS DEL SOFTWARE ARGUNAUT

Caso de argumentación

El tatuaje es una técnica en la que se introducen colorantes que pigmentan las células de la capa exterior de la piel. Las células afectadas incorporan los pigmentos en vacuolas. Como los lisosomas no poseen enzimas para digerirlos, permanecen en la célula hasta que esta muera. ¿Qué efectos pueden tener los pigmentos utilizados en los tatuajes sobre la salud celular? ¿Qué crees que ocurrirá a las células si el colorante utilizado contiene sustancias tóxicas?

ANEXO 9. Guía 4 La Mitosis y el Cáncer

	<p>EL USO DE LAS TIC EN DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMATICAS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE EUSTASIO RIVERA DEL MUNICIPIO DE PUERTO CARREÑO-VICHADA</p>	
---	---	---

1. IDENTIFICACIÓN

<p>GUIA N° 4 LA MITOSIS Y EL CÁNCER</p>	<p>FECHA: Marzo 01 del 2017</p>		
<p>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</p>			
	<p>AREA: CIENCIAS NATURALES</p>	<p>GRADO: Sexto</p>	
	<p>DURACIÓN EN HORAS: 4</p>		
<p>ASIGNATURA: Biología</p>	<p>JUICIO VALORATIVO</p>		
	<p>NIVEL DE DESEMPEÑO</p>		
<p>TALLER DE PROFUNDIZACIÓN DE LA SEGUNDA COMPETENCIA DEL PRIMER PERÍODO</p> <p>Consulta diferentes tipos de texto para complementar su aprendizaje y aplicar diversas estrategias para la solución de problemas cotidianas y contribuir al desarrollo de competencias científicas argumentativas a través de la aplicación del software Argunaut</p>			

<p>AUTOEVALUACIÓN</p>	
<hr/> <hr/> <hr/>	
<p>----- FIRMA ACUDIENTE</p>	<p>----- FIRMA DEL ESTUDIANTE</p>

1. Actividades por competencias

<p>APRENDAMOS LEYENDO</p> <p>LA MITOSIS Y EL CÁNCER</p> <p>El cáncer ha sido por muchos años uno de los principales interrogantes en la investigación científica. Muchas personas mueren a causa de esta enfermedad pero, aunque se conoce el modo en que se desarrolla, no se ha podido precisar cuál es la forma de prevenirlo y cuál puede ser su cura. En tratamientos dan buenos resultados, pero en la mayoría de los casos lleva inevitablemente a la muerte.</p> <p>¿Pero qué relación existe entre el cáncer y la mitosis?</p>	
---	---

El desarrollo y el crecimiento normal de un tejido dependen del momento en que debe ocurrir la división de las células y la frecuencia con que ellas se dividan. Estos factores cambian en los diferentes tipos de células. Así, las células de la piel se dividen frecuentemente durante toda su vida; las células del hígado tienen la posibilidad de dividirse, pero no lo hacen hasta que se presente una situación especial, como la necesidad de reparar una herida; células muy especializadas, como las nerviosas y las musculares, no se dividen nunca en una persona adulta.

Aunque muchas preguntas sobre el control de la división celular permanecen sin respuesta, los científicos han aprendido mucho estudiando el crecimiento de células en el laboratorio. La técnica que permite el crecimiento de células fuera de un organismo, se conoce como cultivo de tejidos o cultivo de células.

El cultivo de células consiste en colocar una célula en un vaso de vidrio o plástico que contiene una solución de nutrientes denominada medio de crecimiento. Al proporcionar a la célula ese medio, y otros factores, como una temperatura adecuada, crecerá en una forma ordenada. Su velocidad de crecimiento puede depender de varios factores. Si, por ejemplo se impide la producción de proteínas o se suspenden los nutrientes, la división celular se para. Cuando las células están demasiado apretadas dentro del cultivo, también dejan de dividirse.

En lo anterior está la explicación para la formación del cáncer. Existe un mecanismo que permite que las células se dividan solamente hasta el momento en que van a empezar a tener contacto unas con otras. Ese control parece que ocurre durante la interfase; en ese momento, cuando la célula ha terminado su división, hay algo que le impide seguir dividiéndose. Recientemente se ha descubierto un gene que parece ser el que ejerce ese control.

Cuando las células no responden a ese control, se convierten en células cancerosas, las cuales se dividen excesivamente e invaden a otros tejidos, agotando los nutrientes y matando al organismo. Las células cancerosas cultivadas en el laboratorio actúan de una manera muy diferente. Mientras una célula normal se divide 40 a 50 veces antes de parar su división, la célula cancerosa se divide indefinidamente asumiendo que los nutrientes son inagotables.

Ese conjunto de células que crecen excesiva y desordenadamente es lo que conocemos como un tumor. Un tumor puede ser benigno o maligno. Los tumores benignos no causan ningún daño en el organismo y se pueden extraer sin problemas. Los tumores malignos no causan ningún daño en el organismo y se pueden extraer sin problemas. Los tumores malignos suelen reproducirse en otras partes del organismo, diferentes a aquella en donde se originaron. Un tumor maligno secreta hormonas que causan un desorden total en todos los sistemas del organismo, llevándolo a la muerte.

El cultivo de células ha revelado también que cuando un virus infecta células animales en crecimiento en el laboratorio, éstas se transforman en células cancerosas. Ciertamente se sabe ya que el virus que causa hepatitis B puede causar también cáncer en el hígado. El virus que produce el SIDA debilita los sistemas de defensa del organismo, haciéndolo más propenso al cáncer. Se sabe también que la radiación y ciertas sustancias químicas pueden afectar el gen que controla la división celular, originando cáncer.

En un futuro, cuando se conozca mucho más sobre el funcionamiento de una célula normal,

<p>b. Acabar con la comunicación que se establece entre las células cancerosas y las células normales. Elige uno de los caminos para acabar con el cáncer. Argumenta tu respuesta.</p>
--

ANEXO 10. Guía 5. Tejidos Vegetales y Animales

	<p>EL USO DE LAS TIC EN DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMATICAS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE EUSTASIO RIVERA DEL MUNICIPIO DE PUERTO CARREÑO- VICHADA</p>	
---	---	---

GUIA N° 5 TEJIDOS ANIMALES Y VEGETALES		FECHA: Marzo del 2017	
	AREA: Ciencias Naturales	DURACIÓN EN HORAS: 4	
	ASIGNATURA: Biología	JUICIO VALORATIVO	
		NIVEL DE DESEMPEÑO	
<p align="center">TALLER DE PROFUNDIZACIÓN TERCERA COMPETENCIA</p> <p>Comprende la importancia de los tejidos en la organización de los seres vivos para establecer diferencias entre ellos y desarrollar las competencias científicas argumentativas a través de la utilización del software Argunaut.</p>			

CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DE LOS TEJIDOS VEGETALES

EL TEJIDO EPIDÉRMICO recubre las hojas y los tallos y raíces jóvenes. Protege la parte aérea de la planta de la desecación y permite la absorción de agua y de sales minerales a través de la parte subterránea. Está formado por una única capa de células vivas, sin cloroplastos, muy unidas entre sí. Intercalados entre las células epidérmicas aparecen los estomas, estructuras formadas por dos células que dejan entre ellas un orificio por donde pasan los gases y se produce la transpiración. El tejido suberoso o súber protege a la planta contra la pérdida de agua y contra las temperaturas extremas. Se encuentra en tallos y raíces viejas. El corcho del alcornoque es tejido suberoso. Este tejido está formado por células muertas cuyas paredes se han engrosado, proporcionando resistencia y protección.

EL TEJIDO MERISTEMÁTICO O MERISTEMO

Es el responsable del crecimiento y desarrollo de las plantas. Está constituido por células vivas, pequeñas, con grandes núcleos, sin vacuolas y con una pared celular fina, que permite su crecimiento y su división. Se localizan en las semillas, en los ápices de las raíces y los tallos, en las yemas y también en el interior del tallo o tronco. Frecuentemente, cuando se observa al microscopio, se puede ver que algunas (o muchas) de sus células se encuentran en división. Este es el caso de la imagen superior, que es la parte en crecimiento de la raíz de la cebolla.

TEJIDOS ESQUELÉTICO: Son el colénquima y el esclerénquima. El colénquima o tejido colenquimático, formado por células vivas, mantiene erguidos los tallos jóvenes y los pecíolos de las hojas. El esclerénquima, constituido por células

mueras con paredes gruesas, aparece en órganos protectores, como el «hueso» del melocotón, cubierta protectora de la semilla.

TEJIDOS SECRETORES: Es el llamado tejido glandular. La función del tejido glandular es la secreción de sustancias. La clave de este tejido son las células secretoras, capaces de producir algunas sustancias o concentrar y almacenar otras. Las secreciones pueden ser expulsadas al exterior o al interior de la planta. Hay varios tipos de órganos glandulares en las plantas: algunos son pelos, otros son tubos que contienen látex, etc.

TEJIDOS CONDUCTORES: Son los que transportan sustancias por el interior de las plantas. Existen dos tipos básicos, el xilema y el floema. El xilema o tejido leñoso transporta la savia bruta de la raíz a las hojas. El floema o tejido liberiano transporta la savia elaborada, que se produce en las hojas, al resto de los órganos de la planta.



ESTABLECER DIFERENCIAS Y SEMEJANZAS

- Xilema y floema
- Colénquima y esclerénquima

INVESTIGUEMOS

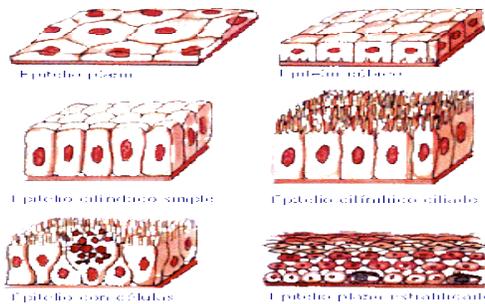
Elaboro un cuadro de clasificación de los tejidos vegetales ¿Qué características poseen las células de los tejidos meristemáticos? ¿En qué lugares de la planta se sitúan los meristemos primarios? ¿Y los secundarios? ¿Qué diferencias existen entre crecimiento primario y secundario? Explico cuál es la función de un meristemo apical ¿Qué características presenta en las plantas acuáticas? ¿Y en las adaptadas a la sequedad? Indico las ventajas e inconvenientes que supone la existencia de cutícula. Cito las estructuras epidérmicas que has estudiado. ¿Cómo se protegen los vegetales para evitar la desecación? Una vez protegidos, ¿De qué manera intercambian gases con el exterior?

TEJIDO PROTECTOR	TEJIDO CONDUCTOR	TEJIDO FUNDAMENTAL
Protege a la planta de la pérdida de agua, de lesiones mecánicas y del ataque de organismos. - Se clasifica en dos tipos: epidérmico y suberoso. - Poseen células vivas y en algunos casos células muertas. - Sus células están cubiertas por sustancias impermeables como: Cutícula y suberina.	Transporta sustancias a todo el cuerpo de la planta. - Se clasifica en dos tipos: Xilema (realizados por traqueidas y vasos leñosos) y floema. - Poseen células vivas. - Las células asociadas “prestan” su núcleo a los tubos cribosos para que estos pueden realizar normalmente su actividad.	Produce y almacena el alimento de las plantas y su sostenimiento. - se clasifica en tres tipos: Parénquima, colénquima y esclerénquima. - Poseen células vivas. - Es el tejido que forma la mayor parte del cuerpo de una planta.

CONOZCAMOS LOS TEJIDOS ANIMALES

Tejido animal	Características y funciones
Tejido epitelial	Los tejidos epiteliales de revestimiento están formados por células situadas muy juntas, de forma ideal para cubrir superficies externas y revestir cavidades y conductos de los animales. Así, se encuentran en la piel, las mucosas que forman el interior del tubo digestivo, los vasos sanguíneos, los conductos excretores, etc. El tejido epitelial glandular está compuesto por células secretoras, que pueden intercalarse entre otras células epiteliales, o agruparse formando glándulas. Las glándulas exocrinas elaboran sustancias que se vierten directamente al exterior (a la piel o al tubo digestivo), y las endocrinas elaboran sustancias que se vierten directamente al interior de los vasos sanguíneos. El tiroides es una glándula endocrina, y el páncreas, una glándula mixta
Tejido conectivo	Como su nombre indica, estos tejidos «conectan» otros tejidos. Son un grupo muy variado. Entre los tejidos conectivos están los siguientes: El tejido conjuntivo, que forma los tendones y los ligamentos, y una determinados órganos y tejidos. El tejido cartilaginoso, que se encuentra en los cartílagos y tiene función de sostén. El tejido óseo, que forma los huesos de los vertebrados y tiene la particularidad de mineralizarse con sales, aumentando su resistencia. Por último, el tejido adiposo, formado por

	células que acumulan grasas.
Tejido muscular	La función de estos tejidos es el movimiento, y lo realizan mediante la contracción y relajación de sus células alargadas (denominadas fibras musculares). Existen tres tipos. El tejido muscular estriado, que es el que forma los músculos que mueven el esqueleto. Su contracción es rápida y voluntaria. El tejido muscular liso, que forma parte de la pared de las vísceras, los vasos sanguíneos, etc. Su contracción es lenta, duradera e involuntaria. El tejido muscular cardíaco, que forma la pared muscular del corazón; su contracción es rápida pero involuntaria.
Tejido Nervioso	Este tejido recoge la información de los órganos de los sentidos, la transmite a través de los nervios y elabora respuestas en los centros nerviosos. Está formado por dos tipos de células, las neuronas, que son las células que transmiten los impulsos nerviosos, y las células de glía, que protegen, alimentan y aíslan a las anteriores. El tejido nervioso está repartido por todo el cuerpo: forma los nervios y los centros nerviosos (encéfalo y médula espinal). La retina del ojo y algunos otros tejidos sensoriales también se suelen relacionar con este tipo de tejido.



RESUELVE, INTERPRETA Y CONSTRUYE

En la investigación de un crimen se recogió del lugar de los hechos un trozo de material para ser observado al microscopio.

a- ¿Qué habría que tener en cuenta para saber si la muestra recogida es parte de un tejido animal o un tejido vegetal?

b- En el informe, el especialista determinó que la muestra de tejido correspondía a la epidermis de una planta. ¿Cuáles crees que hayan sido las características de las células de la muestra para concluir que el tejido era epitelial y no de otra clase?

3. En el cuerpo se da un fenómeno que se conoce como “suicidio celular”, esto le permite al organismo mantener un número equilibrado de células en sus tejidos. ¿Qué crees que sucede si se rompiera este equilibrio? Justifica la respuesta.

4. Imagina que mañana tienes una práctica de laboratorio y estás comprometido, junto con un compañero para llevar los materiales en los cuales se puedan identificar diferentes tipos de tejidos. En charla telefónica tu compañero te informa que llevará un trozo de pechuga de pollo deshuesada y con piel y te sugiere que

selecciones otros materiales que te permitan identificar tejidos tanto de animales como vegetales.

- a- ¿Consideras que la selección de tu compañero ha sido apropiada? ¿Por qué?
- b- ¿Qué tipo de tejidos se podrían identificar con el material llevado por él?
- c- ¿Qué materiales seleccionarías para complementar la práctica de observación de tejidos?
- d- ¿Qué tejidos se podrían observar con los materiales que tu seleccionaste?
- e- En la nevera encontraste un trozo de queso y una porción de mantequilla. ¿Crees que estos materiales te sirvan para la práctica de laboratorio? ¿Por qué?

Y AHORA A TRABAJAR LA COMPETENCIA DE ARGUMENTACIÓN UTILIZANDO EL SOFTWARE ARGUNAUT

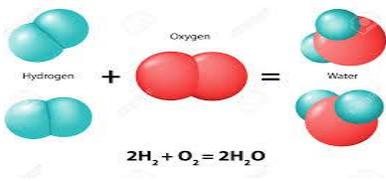
Caso de Argumentación

Imagina que un desastre ecológico ha destruido todas las plantas de Puerto Carreño. Tú tienes la suerte de encontrar una hoja y un tallo en perfecto estado y decides conservarlos para restablecer la especie. Responde en el cuaderno:

- a- ¿Cuál de las dos partes de la planta escogerías para dicho propósito? ¿Por qué?
- b- ¿Qué tejido posee esta parte de la planta?
- c- ¿Cuál de ellos te permitiría volver a tener la planta en perfectas condiciones?

ANEXO 11. Guía 6. Elementos y Compuestos

	<p>EL USO DE LAS TIC EN DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMATICAS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE EUSTASIO RIVERA DEL MUNICIPIO DE PUERTO CARREÑO- VICHADA</p>	
---	---	---

GUIA N° 6 LA MATERIA. ELEMENTOS Y COMPUESTOS		FECHA: Marzo del 2017	
	AREA: Ciencias Naturales	DURACIÓN EN HORAS: 4	
	ASIGNATURA: Química	JUICIO VALORATIVO	
		NIVEL DE DESEMPEÑO	
<p>TALLER DE PROFUNDIZACIÓN SEGUNDA COMPETENCIA Establece diferencias entre las sustancias para clasificarlas en elementos y compuestos y relacionarlos con los diferentes acontecimientos y explicaciones del diario vivir utilizando el software yenka para observar su composición.</p>			

La materia

Elementos, moléculas y compuestos



Los elementos son **sustancias** formadas por una sola clase de átomos, estos pueden ser **metales** o **no metales**. En total se conocen 105 elementos, clasificados en la tabla periódica. Los metales se localizan en los grupos I y II a la izquierda de la tabla periódica. Los no metales están principalmente en la parte superior derecha de la tabla periódica. Los elementos se representan por una o dos letras, que se llaman símbolos. La primera es mayúscula seguida de una minúscula.

Los Compuestos son sustancias puras formadas por dos o más elementos en una relación fija e **invariable**; son combinaciones químicas de los elementos. Como resultado, los constituyentes de los compuestos sólo pueden separarse por **procesos químicos**. Ej: FeS, NH₃. Para expresar los compuestos se utilizan las **formulas químicas**, la cual es la representación por medio de símbolos, de los elementos que forman un compuesto. En las formulas, Los símbolos de los átomos que la constituyen aparecen como subíndices, los cuales dan el número de átomos de ese elemento presente; cuando el símbolo no lleva subíndice quiere decir que éste es uno (1).

La molécula resulta de la unión de dos o más átomos en relación fija e invariable. La unión de los átomos

se hace mediante **enlaces químicos**. La molécula es, por consiguiente la mínima porción de un compuesto químico que mantiene las características de éste.

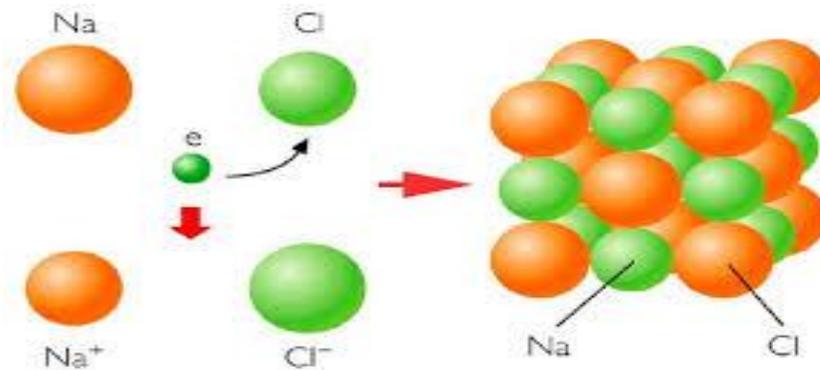
Clasifico los compuestos según el número de átomos diferentes que forman sus moléculas y cuantos átomos hay de cada uno. Sigue el ejemplo:

Moléculas	Número de átomos	Cantidad de cada átomo
H_2SO_4	3 átomos (Hidrogeno, Azufre y Oxígeno)	2 átomos de Hidrogeno, 1 de Azufre y 4 de Oxígeno
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$		
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$		
NaHCO_3		
$\text{Ba}(\text{OH})_2$		
AlPO_4		

Clasifiquemos los materiales

1. Los materiales se encuentran en la naturaleza como sustancias puras y como mezclas; se diferencian unos de otros por su constitución o composición interna. En el siguiente cuadro aparecen sustancias que debes clasificar como elemento, compuesto o mezcla (homogénea o heterogénea)

Sustancia	Elemento	Compuesto	Mezcla heterogénea	Mezcla homogénea
Enjuague bucal				
Acero				
Yodo				
Pizza				
Aire				
Azufre				
Sal de cocina				



2. Los materiales presentan propiedades físicas y propiedades químicas que nos permiten identificarlos; a continuación encontrarás las propiedades de algunas sustancias; clasifícalas según corresponda y coloca una **F** si es una propiedad física o una **Q** si se trata de una propiedad química

- A los 1284 °C se funde el cobre.
- El vinagre reacciona con los depósitos de cal que hay en los grifos del agua
- La densidad del agua líquida es de 1g/cm³
- La acetona se evapora a temperatura ambiente (14°C)
- Cuando un automóvil se encuentra en movimiento, la gasolina se quema
- Cuando el sodio se vierte en un vaso con agua este reacciona violentamente

Y AHORA A TRABAJAR EN YENKA

En grupos de a tres exploremos el programa y apliquemos los conocimientos

Drag the **copper coin** into the first **beaker**. Notice the atom viewer shows the atoms in the coin.

Atom Viewer

nitrogen
oxygen

Atom Viewer

nitrogen
oxygen

Lead
Lithium chloride
Lead sulfide

Empty the beakers by clicking the **button** on the beaker's toolbar, and then add other chemicals to the beakers to see if you can identify whether they are elements or compounds.

Elementos, mezclas y compuestos

un elemento simple

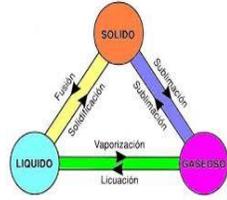
una mezcla de dos compuestos

un compuesto simple

una mezcla de un elemento y un compuesto

una mezcla de dos elementos

ANEXO 12. Guía N. 7 Práctica Experimental Virtual

	<p>EL USO DE LAS TIC EN DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMATICAS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE EUSTASIO RIVERA DEL MUNICIPIO DE PUERTO CARREÑO-VICHADA</p>	 <p style="text-align: center;">CAMBIOS DE ESTADO</p>
---	--	--

<p>GUIA N° 7 PRÁCTICA EXPERIMENTAL VIRTUAL</p>		<p>FECHA: Marzo del 2017</p>	
<p>Cambio Físico</p> 	<p>AREA: Ciencias Naturales</p> <p>ASIGNATURA: Química</p>	<p>DURACIÓN EN HORAS: 2</p>	
		<p>JUICIO VALORATIVO</p>	
<p>TALLER DE PROFUNDIZACIÓN SEGUNDA COMPETENCIA</p> <p>Desarrollar estrategias para determinar los elementos en los que se descompone un compuesto utilizando el software yenka para observar su composición y apropiación del laboratorio virtual.</p>		<p>NIVEL DE DESEMPEÑO</p>	

DESCOMPOSICIÓN DE UN COMPUESTO

Materiales y Sustancias

- Mechero de Bunsen
- Tubo de ensayo
- Balanza
- 4 gramos de bicarbonato de sodio
- 10 ml de ácido acético



Procedimiento

1. En un tubo de ensayo coloquen 2g de bicarbonato de sodio y agreguen lenta mente 20 gotas de vinagre (ácido acético) para que observen qué sucede. Describan lo que observan:

¿Se formaron nuevas sustancias? Sí o no por qué

OBSERVACIONES

Al agregarle el vinagre al bicarbonato de sodio, se produce un cambio químico al combinarse los dos compuestos y se transforman en tres nuevos compuestos químicos: el acetato de sodio, el dióxido de carbono y el agua. En el frasco de vidrio queda una mezcla de acetato de sodio y agua, ya que el dióxido de carbono se desprende. Cabe señalar que trabajaste con compuestos químicos, formados por los elementos C, H, O, y Na.

¿CÓMO OBTENER HIDRÓGENO EN EL LABORATORIO?

¿Sabías que.....

.... El hidrógeno es uno de los elementos indispensables para el desarrollo de la vida? Sin embargo, hay quienes lo han utilizado en la fabricación de bombas nucleares. Las armas nucleares son las más destructoras. Las bombas atómicas modernas pueden llegar a ser hasta 40 veces más potentes que las que devastaron a Hiroshima y Nagasaki en 1945

MATERIALES

- Tubos de ensayo
- Mechero
- Ácido clorhídrico
- Agua
- Fenolftaleína
- Granallas de zinc
- Mg, Ca, Fe, Cu



PROCEDIMIENTO

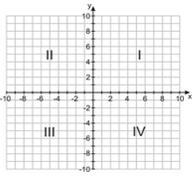
1. Ten listos cinco tubos de ensayos limpios y secos. Coloca en cada uno de ellos Mg, Ca, Zn, Fe, K y Cu. Adiciona a cada tubo 3ml de agua y luego 2ml de ácido clorhídrico.
2. Cuando observes que de alguno de los tubos se desprende gas, acerca una astilla en ignición.
3. Aplica Fenolftaleína a cada uno de los tubos

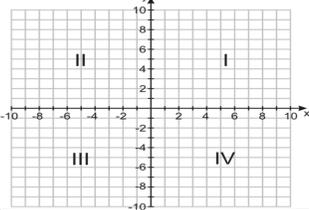
ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. ¿Qué ocurre en los tubos al agregar el ácido clorhídrico a cada una de las muestras?
2. ¿Qué sucede al acercar al tubo la cerilla en ignición?
3. ¿Cómo podemos comprobar que el sodio ha reaccionado con el agua formando el hidróxido de sodio?
4. ¿Qué coloración da la disolución de fenolftaleína con las bases e hidróxidos?
5. ¿Qué hidróxidos se formaron?
6. Plantea tus conclusiones y compáralas con las de tus compañeros

7. ¿Qué opinas de trabajar en un laboratorio virtual? ¿Qué dificultades encontraste?
¿Prefieres ir al laboratorio y manipular reactivos?

ANEXO 13. Guía N. 1 Matemáticas. Coordenadas en el plano cartesiano

 <p>COLEGIO COMERCIAL JOSE EUSTASIO RIVERA CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS PARA UN MUNDO MEJOR PUERTO CARRERO - VICHADA</p>	<p>EL USO DE LAS TIC EN DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMATICAS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE EUSTASIO RIVERA DEL MUNICIPIO DE PUERTO CARREÑO-VICHADA</p>	
---	---	---

<p>GUIA N° 1. COORDENADAS EN EL PLANO CARTESIANO</p>		<p>FECHA: Febrero 20 del 2017</p>	
		<p>IDENTIFICACIÓN:</p>	
	<p>AREA: Matemáticas.</p>	<p>GRADO: Sexto DURACIÓN EN HORAS: 4</p>	
	<p>ASIGNATURA: Matemáticas.</p>	<p>JUICIO VALORATIVO NIVEL DE DESEMPEÑO</p>	

<p>OBJETIVO GENERAL: Usar la herramienta tecnológica del software de Yenka para erradicar la apatía de los estudiantes hacia las matemáticas, sabiendo que la tecnología es uno de los medios más utilizados por los estudiantes.</p>
<p>OBJETIVO ESPESIFICO: Usar la herramienta de Yenka para facilitar la comprensión de coordenadas en el plano cartesiano.</p>
<p>COMPETENCIA: Utilizar juegos de buscar coordenadas y juegos de introducir coordenadas para la comprensión de puntos en el plano cartesiano.</p>

ACTIVIDADES**1. Juego de buscar coordenadas.**

Tutorial.

Este tutorial muestra cómo se configura y juega a buscar las coordenadas. Se ha colocado en la escena un objeto de buscar las coordenadas.

Comience arrastrando el marcador a cualquier punto de la cuadrícula. Este será el punto que debe buscar conociendo sus coordenadas.

Ahora, haga doble clic en el marcador para abrir su panel de propiedades. Cambie el juego al modo de respuesta mediante el botón de alternancia. El marcador diana se oculta y aparece uno nuevo.

Arrastre el marcador hasta el lugar que describen las coordenadas para hacer un intento. El hombre indicará si tenía razón. Si acertó, se elegirá otro punto al azar para que los determine.

El panel de propiedades hay otras opciones que puede usar para que el juego funcione como desee y tenga el aspecto que prefiera.

2. Juego de introducir coordenadas.

Este tutorial muestra cómo se configura y se juega a introducir las coordenadas. Se ha colocado en la escena un objeto de introducir las coordenadas.

Comience arrastrando el marcador a cualquier punto de la cuadrícula. Este será el punto cuyas coordenadas debe determinar.

Ahora, haga doble clic en el marcador para abrir su panel de propiedades. Cambien el juego a modo de respuesta mediante el botón de alternancia puede introducir sus respuestas en lugar de los signos de interrogación.

Pulse el botón de configuración. El hombre caminará hasta el punto indicado y mostrará si tenía razón. Si acertó, se elegirá otro punto al azar para que lo determinen.

En el panel de propiedades hay otras opciones que puede usar para que el juego funcione como desee y tenga el aspecto que prefiera.

3. Juego de coordenadas en el primer cuadrante.

¿Cuáles son las coordenadas de la gaviota?

Introducir ().

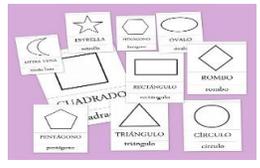
4. Juego de coordenadas en el cuarto cuadrante.

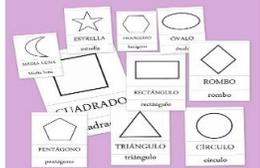
Introducir las coordenadas del punto indicado. Observe al chico caminar hasta el punto para ver si tiene razón.

EVALUACIÓN

Práctica, donde los alumnos interactúan en el programa.

ANEXO 14. Guía N.2 Matemáticas Figuras Planas

 <p>COLEGIO COMERCIAL JOSE EUSTASIO RIVERA</p> <p>CEINCA BANDERAS POR UN MUNDO MEJOR</p> <p>PUERTO CARREÑO - VICHADA</p>	<p>EL USO DE LAS TIC EN DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMATICAS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE EUSTASIO RIVERA DEL MUNICIPIO DE PUERTO CARREÑO-VICHADA</p>	
---	--	---

GUIA N° 2. FIGURAS PLANAS		FECHA: Febrero del 2017	
		IDENTIFICACIÓN:	
	AREA: Matemáticas.	GRADO: Sexto DURACIÓN EN HORAS: 4	
	ASIGNATURA: Matemáticas.	JUICIO VALORATIVO NIVEL DE DESEMPEÑO	

OBJETIVO GENERAL: Usar la herramienta tecnológica de Yenka para erradicar la apatía de los estudiantes hacia las matemáticas, sabiendo que la tecnología es uno de los medios más utilizados por los estudiantes.

OBJETIVO ESPECIFICO: Usar la herramienta tecnológica de Yenka para facilitar la comprensión de figuras planas.

COMPETENCIA: Utilizar la herramienta tecnológica de Yenka para hallar el área de triángulos, rectángulos y cuadrados.

ACTIVIDADES

1. Observa el área del cuadrado que aparece en el programa Yenka.

¿Qué longitud tiene el lado del cuadrado?

Hacer clic en el cuadro y escribe la longitud.

Revela la longitud del lado del cuadrado.

$$A = b.a$$



3 cm

2. ¿Área de un rectángulo?

¿Qué área tiene este rectángulo?

¿Cambie el tamaño del rectángulo para obtener distintas áreas? $A = b.a$



3 cm

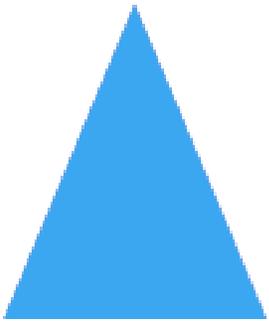
4 cm

3. El área de un triángulo es $\frac{1}{2}$ x base x altura.

¿Qué área tiene este triángulo?

Cambie el tamaño del triángulo para obtener distintas áreas.

$$A = \frac{1}{2} .b.a$$



6 cm

3 cm

ANEXO 15. Guía Matemáticas Medida de Tendencia Central Media, Mediana y Moda

 <p>COLEGIO COMERCIAL JOSE EUSTASIO RIVERA CIENCIA Y INNOVACIÓN PARA EL BUEN VIVIR PUERTO CARREÑO - VICHADA</p>	<p>EL USO DE LAS TIC EN DIDACTICAS PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMATICAS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA JOSE EUSTASIO RIVERA DEL MUNICIPIO DE PUERTO CARREÑO-VICHADA</p>	
--	--	---

GUIA N° 3. MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL MEDIA MEDIANA Y MODA		FECHA: Febrero 20 del 2017		
		IDENTIFICACIÓN:		
<p>Ejemplo:</p> <p>Las notas de Pedro en matemáticas son: Enero = 25/30, Febrero = 28/30, Marzo = 27/30, Abril = 25/30 y Mayo = 29/30. Su promedio en el trimestre sera: $25 + 28 + 27 + 25 + 29 = 134$ $134 \div 5 = 26,8$ Respuesta = el promedio o la media de Pedro en el trimestre es de 26,8/30</p>	<p>AREA: Matemáticas.</p>	<p>GRADO: Sexto</p>		
	<p>ASIGNATURA: Matemáticas.</p>	<p>DURACIÓN EN HORAS: 4</p>		
			<p>JUICIO VALORATIVO</p>	<p>NIVEL DE DESEMPEÑO</p>

OBJETIVO GENERAL: Usar la herramienta de Yenka para erradicar la apatía de los estudiantes hacia las matemáticas, sabiendo que la tecnología es uno de los medios más utilizados por los estudiantes.

OBJETIVO ESPECÍFICO: Usar la herramienta tecnológica de Yenka para el fortalecimiento en las medidas de tendencia central (media, mediana, moda).

COMPETENCIA: Hacer uso de la herramienta tecnológica Yenka para solucionar problemas con las medidas de tendencia central.

ACTIVIDADES

Para calcular la **media** de la talla de zapatos, empiece sumando todos los valores $4+5+6+6+9 = 30$
A continuación divida entre el número total de valores: $30/5 = 6$
La media de la talla de zapatos de este grupo es de 6.



Realiza un ejemplo donde calcules la mediana utilizando valores numéricos conocidos.

Formación1 - Talla de calzado ▼		Nuevo muestreo
Datos		Frecuencia
	327.dataset.name-column.column-name	327.dataset.age-column.column-name (a)
1	Nicola	12
2	Samantha	14
3	Basha	13
4	Tim	14

La mediana, es el valor central cuando se disponen los valores de orden de tamaño.

Aquí hay nueve personas dispuestas por orden de estatura, de la más baja a la más alta. ¿Cuál es la mediana de estatura de este grupo?

Formación1 - Estatura ▼							Nuevo muestreo
Datos							Frecuencia
	Nombre	Edad (a)	Sexo	Color	Estatura (cm)	Talla de calzado	
1	Basha	13	Mujer	Naranja	160	6	
2	Tim	14	Hombre	Verde	165	6	
3	Samantha	14	Mujer	Rosa	150	5	
4	Connor	17	Hombre	Azul	175	9	

¿Puede calcular la edad y la estructura media del grupo?

La moda, es el valor más frecuente en un conjunto de datos, aunque a menudo es el valor más fácil del cual, suele ser el más difícil de aplicar. ¿Cuándo conviene utilizar la moda?

Salario de los distintos actores de una película



15000000 5000000 250000 250000 100000 100000 25000 25000 25000 25000

Media valor de la lista es 2080000

Mediana valor de la lista es 100000

Moda valor de la lista es 25000

EVALUACIÓN: Esta se realiza en el transcurso de la clase, en el momento que el alumno utiliza el software para desarrollar todas las actividades.

BIBLIOGRAFIA

- Bojacá Acosta, J. E. (2004). XYZ investigación pedagógica Estado del Arte semilleros. Bogotá: Universidad Santo Tomás de Aquino.
- Bustamante, G. y González, M. H. (2008). El uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje en las ciencias naturales de los liceos Bolivarianos. (Trabajo de grado inédito). Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.
- Capuano, V. (2011). El uso de las TIC en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Revista Virtualidad, Educación y Ciencia. Vol. (2). 79-88.
- Departamento Nacional de Planeación. CONPES. (2008). Política Nacional de Competitividad y productividad.
- Fals Borda, O. (1981). La Ciencia y el Pueblo en Investigación Participativa y Praxis Rural. Lima. Moxa Azul Editores.
- Flórez Ochoa, R. (2005). Pedagogía del Conocimiento. 2 ed. Bogotá: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Garzón, M. L. (2012). “*Daylightbiology*” Incorporación de TIC como estrategia de apoyo en la construcción de conceptos de Ciencias Naturales. Bogotá.

Gobernación del Vichada. (2016). Plan de Desarrollo Departamental del Vichada.

Guarín, J. J. (2011). La indagación como estrategia para el fortalecimiento de las competencias científicas mediante el uso de herramientas TIC en la clase de ciencias naturales del grado 4° de la Institución Educativa José Manuel Restrepo Vélez. (Tesis inédita de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.

Hernández, C. (2005). ¿Qué son las “competencias científicas? Foro Educativo Nacional.

López, J. C. (2004). La Integración de las TIC en Ciencias Naturales. EDUTEKA. Colombia.

López García, M. y Morcillo, J. G. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. (6. N. 3) 562-576.

Méndez A, Carlos E. (2001). Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias Económicas, Contables, Administrativas. McGraw-Hill. México.

Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias Tic para el Desarrollo Profesional Docente. Bogotá, Colombia.

_____ (1994). Ley 115 de 1994, Ley General de Educación.

_____ (2006). Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016.

Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación*, número 033. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) Madrid, España.

Ruiz L. R. (2006). *Historia y Evolución del Pensamiento Científico*.
<http://www.monografias.com/trabajos-pdf/historia-pensamientocientifico/historia-pensamiento-cientifico.shtml>, en línea a partir de 28. Marzo 2007, primera versión en español e inglés.

Santiago, G; Caballero, R; Gómez, D. y Domínguez, A. (2013) El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. 18(3), 99-131.

Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw-Hill Interamericana. Bogotá, 5ta edición.

Serbia, J. (2007). Diseño, muestreo y análisis en la investigación cualitativa. *Revista Hologramática*. Facultad de Ciencias Sociales. Año IV, Número 7, V3 (2007), pp. 123 – 146.

Sosa, J. Márquez, J. S. y Ramos Ortiz, F. (2006). *Desarrollo de Software Educativo caso de estudio: Matemáticas de sexto de primaria (Trabajo de grado inédito)*. Universidad Autónoma del Estado Hidalgo, Pachuca de Soto, México.

(Trabajo de grado inédito). Universidad Autónoma del Estado
Hidalgo, Pachuca de Soto, México.

UNESCO. (2008). Estándares de competencias en tic para docentes.
Londres.

_____ (1997). Informe Delors. La educación es un tesoro. Cuatro
pilares fundamentales.

_____ (2008). Estándares de competencias en TICS para docentes.