

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático
Aprendizaje para la Comprensión: Estrategias Didácticas para Fomentar el Pensamiento Matemático a partir de un Ambiente de aprendizaje Colaborativo mediado por TIC en los IED San Francisco y Manuelita Sáenz

Vivian Alejandra Sánchez Acevedo

Crisanto Galvis Pineda

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CENTRO DE TECNOLOGÍAS PARA LA ACADEMIA
MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
CHÍA, 2016**

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Aprendizaje para la Comprensión: Estrategias Didácticas para Fomentar el Pensamiento Matemático a partir de un Ambiente de aprendizaje Colaborativo mediado por TIC en los IED San Francisco y Manuelita Sáenz

Presentado por:

Vivian Alejandra Sánchez Acevedo

Crisanto Galvis Pineda

Director:

Proyecto profesoral “Didácticas Innovadoras mediadas por TIC”

Mg. Isabel Jiménez Becerra

**Trabajo presentado como requisito para optar por el título de
Magister en Proyectos Educativos Mediados por TIC.**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CENTRO DE TECNOLOGÍAS PARA LA ACADEMIA
MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
CHIA, 2016**

RESUMEN

El presente informe pretende analizar un edublog como estrategia didáctica centrada en la Enseñanza para la Comprensión que aportan al desarrollo del Pensamiento Matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC, con estudiantes de quinto y sexto en el contexto de las IED Manuelita Sáenz JT y San Francisco JM usando para ello el enfoque cualitativo con tendencia a lo descriptivo, de paradigma crítico reflexivo, y generar en sus resultados la aplicación de una estrategia didáctica a través de la mediación Tic para fomentar el pensamiento matemático desde el componente numérico buscando analizar las repercusiones de la mediación TIC en los conocimientos propios del área de matemáticas.

Palabras claves: Enseñanza para la comprensión, matemáticas, ambientes de aprendizaje, blog educativo, mediación TIC

TABLA DE CONTENIDO

Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 8 |
| 1. JUSTIFICACIÓN | 11 |
| 1.1 Caracterización: Análisis del contexto. | 13 |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 17 |
| 3. OBJETIVO | 22 |
| 3.1 Objetivo General:..... | 22 |
| 3.2 Objetivos específicos:..... | 22 |
| 4. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL | 23 |
| 4.1 ESTADO DEL ARTE | 23 |
| 4.2 MARCO TEÓRICO | 29 |
| 4.2.1 REFERENTES PEDAGÓGICOS..... | 30 |
| 4.2.1.1 Enseñanza para la comprensión..... | 30 |
| 4.2.1.1.1 El constructivismo y el aprendizaje | 35 |
| 4.2.1.1.2 Aprendizaje experiencial y los Estilos de Aprendizaje | 36 |
| 4.2.2 REFERENTE DISCIPLINAR..... | 38 |
| 4.2.2.1 Concepción histórica del conocimiento matemático escolar | 38 |
| 4.2.2.2 Aplicación del concepto matemático en el proceso escolar | 39 |
| 4.2.3. REFERENTE TIC Y EDUCACIÓN | 41 |
| 4.2.3.1 Currículo y TIC..... | 41 |
| 4.2.3.2. CMS (content Manager System)..... | 45 |
| 4.2.3.3 Edublogs | 47 |
| 4.2.3.4 Aprendizaje Autónomo y colaborativo | 50 |
| 5. DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN: ABORDAJE DEL PROBLEMA EDUCATIVO INSTITUCIONAL | 53 |

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

| | |
|--|------------|
| 5.1 DIAGNÓSTICO MACROPROYECTO PROBLEMA EDUCATIVO DEL PEI | 53 |
| 5.2 FORMULACIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO..... | 64 |
| 5.3 RELEVANCIA DE LA MEDIACIÓN TIC AL PROBLEMA EDUCATIVO..... | 65 |
| 5.3.1 Descripción general..... | 66 |
| 5.3.2 Propósito de aprendizaje | 67 |
| 5.3.3. Aprendizajes a lograr..... | 67 |
| 5.3.4. Técnicas de evaluación | 68 |
| 5.3.5 Secuencia de aprendizaje | 70 |
| 5.3.6 Estrategias didácticas | 73 |
| 5.3.7 Competencias a desarrollar..... | 76 |
| 5.3.7 Recursos a Utilizar | 77 |
| 5.3.8 Objetivo y Acciones para abordar el problema Educativo..... | 78 |
| 5.3.9 Del Proyecto Educativo al Proyecto de Investigación | 82 |
| 5.4 TIPIFICACIÓN DEL PROBLEMA EDUCATIVO PARA LA INVESTIGACIÓN..... | 89 |
| 5.5 IMPACTO EN EL PROBLEMA EDUCATIVO PLANTEADO: TIC – EDUCACIÓN | 90 |
| 6. ASPECTOS METODOLÓGICOS | 92 |
| 6.1 SUSTENTO EPISTEMOLÓGICO..... | 92 |
| 6.2 FASE PREPARATORIA | 93 |
| 6.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN..... | 94 |
| 6.4 DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN | 95 |
| 6.4.1 Acceso al campo. | 96 |
| 6.4.2 Muestra y Población..... | 97 |
| 6.5 VARIABLES DE ANÁLISIS..... | 98 |
| 6.6 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO | 105 |
| 6.7 FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO | 106 |
| 6.8 ANÁLISIS INSTRUMENTO 1 (CUESTIONARIO)..... | 106 |
| 6.9 ANÁLISIS INSTRUMENTO 2. Registro de observación estructurado | 107 |
| 6.10 ANÁLISIS INSTRUMENTO 3. Cuestionario..... | 108 |
| 6.11 Análisis del conocimiento que tienen LA POBLACIÓN en el tema (experiencia)..... | 108 |
| 7. FASE DEL PROYECTO / CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | 109 |

| | |
|---|-----|
| 8. HALLAZGOS | 113 |
| 8.1 DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN | 114 |
| 8.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... | 118 |
| 8.2.1 FASE DE INTERÉS TÉCNICO: TEST O CUESTIONARIO..... | 119 |
| 8.2.2 FASE INTERÉS PRÁCTICO: EL ACTUAR | 124 |
| 8.2.3 FASE DE INTERES EMANCIPATORIO: EL PENSAR..... | 128 |
| 9. CONCLUSIONES | 134 |
| 10. APRENDIZAJES | 141 |
| 11. PROSPECTIVAS | 144 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 145 |

ANEXOS

1. FORMATOS

1a FORMATO DE INSTRUMENTO DE ENTREVISTAS (diagnóstico proyecto)

1b MODELO REGISTRO DE OBSERVACIÓN

1c CUESTIONARIO DE TIPO DIAGNÓSTICO

1d CUESTIONARIO FASE POSTERIOR

2. ASPECTOS ÉTICOS CONSENTIMIENTOS INFORMADOS.

2.1 consentimiento informado institucionales

2.2 Formulario de consentimiento informado a padres o acudientes de familia

2.3 consentimiento informado prueba piloto

3. CARTA VALIDACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN POR EXPERTO

4. Certificado Validación prueba piloto

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Resumen diagnóstico Matriz TIC

Tabla 2: Resumen diagnóstico estadístico

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Tabla 3: Tabla estadística análisis del problema

Tabla 4: Diagrama causa efecto de la problemática planteada

Tabla 5: Forma Matriz TIC de Unesco (Lugo, 2011) diligenciada con las dos instituciones objeto de estudio

Tabla 6. Proyecto Educativo

Tabla 7. Proceso de implementación y pilotaje

Tabla 8. Cuadro cronológico de la implementación de la prueba piloto y el proyecto

Tabla 9. Cuadro de categorías

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Encuesta TIC a estudiantes IED San Francisco y Manuelita Sáenz

Figura 2. Fotografía de estudiantes realizando Actividad del blog

Figura 3. Pantallazo del edublog <http://comprendiendomatematic.blogspot.com.co/>

Figura 4. Pantallazo edublog donde se muestra el inicio de la actividad 1

Figura 5 pantallazo actividad No 2

Figura 6: pantallazo parte superior de la prueba piloto

Figura 7: pantallazo de la parte superior de la prueba de cierre o realimentación

Figura 8: estudiantes contestando prueba piloto

Figura 9: Actividad 1 ¿cuánto vale la pizza?

figura 10. estudiantes de sexto realizando actividad del blog en tablets

figura 11. pilotaje con estudiantes de quinto del IED Paulo Freire

figura 12. Estudiante resolviendo prueba diagnóstica

Figura 13. Estudiante desarrollando actividad 2

Figura 14 estudiantes resolviendo la prueba de realimentación

Figura 15. Prueba piloto en IED Paulo Freire

Figura 16. Estudiantes de grado quinto en aula de informática desarrollando fase de implementación

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Figura 17. Estudiantes de sexto trabajando en el blog desde las tablets de la institución

Figura 18. Trabajo colaborativo de estudiantes de quinto

Figura 19. Gráfica estadística de la gestión y planificación

Figura 20. Pregunta 1 de prueba diagnóstica de la primera fase del proyecto

Figura 21. Gráfica pregunta 2 de la prueba diagnóstica

Figura 22. Gráfica pregunta 3 de la prueba diagnóstica

Figura 23. Gráfica pregunta 4 de la prueba diagnóstica

Figura 24. Gráfica pregunta 5 de la prueba diagnóstica

Figura 25. Gráfica de recuento pregunta 1 de la prueba realimentación (anexo 1d)

Figura 26. Gráfica de pastel pregunta 2 de la prueba realimentación (anexo 1d)

Figura 27. Gráfica de pastel pregunta 3 de la prueba realimentación (anexo 1d)

Figura 28. Gráfica de pastel pregunta 4 de la prueba realimentación (anexo 1d)

Figura 29. Gráfica de pastel pregunta 5 de la prueba realimentación (anexo 1d)

Figura 30. Gráfica de pastel pregunta 6 de la prueba realimentación (anexo 1d)

Figura 31. Gráfica de pastel pregunta 7 de la prueba realimentación

Figura 32. Gráfica de pastel pregunta 8 de la prueba de realimentación

Figura 33. Gráfica concluyente de la estrategia didáctica implementada en el proyecto

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años en diferentes países latinoamericanos, la educación ha venido sufriendo cambios en cuanto a sus nuevos métodos para enseñar desde la escuela en las diferentes áreas, buscando elevar el rendimiento y estimular el aprendizaje en los estudiantes. Así a través del juego, experimentos prácticos, la incorporación de nuevas tecnologías, buscan desarrollar y promover el pensamiento crítico como medio que le permita a la persona entender el mundo que lo rodea y poder intervenir en él. La formación en matemáticas y ciencias, permite a los estudiantes utilizar la lógica como medio para irlos convirtiendo en pensadores independientes, asumiendo herramientas que les permita resolver problemas en un mundo real (Bronzina, L. 2009)

Todas estas iniciativas son producto de los resultados obtenidos en los programas de evaluación internacional de alumnos 2009 (PISA, por sus siglas en inglés) y LLECE (Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la calidad de la educación). Estos muestran que los estudiantes latinoamericanos están rezagados respecto a sus pares en los países más desarrollados, tanto en matemáticas como en ciencias. Igualmente, Bronzina y Chemello (2009) presentan y describen unos resultados en nivel 1, como lo explican en su libro, donde refieren conocimientos básicos con relación a la matemáticas y proponen motivar y generar confianza a los estudiantes por medio de metodologías en el aula que permitan desarrollar una comunicación de sus productos y posteriormente establecer pensamiento crítico, lógico y reflexivo, preparándose para su futura participación social.

Por lo anterior, este trabajo de profundización, busca a través de un proceso de análisis y reflexión sobre la situación planteada, describir las causas que provocan este problema y a su vez

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

plantear alternativas de solución que permitan la comprensión de los tópicos trabajados en el área y proponer su posterior aplicación en dos instituciones educativas del distrito capital.

Por lo tanto, el presente informe de investigación titulado: **Aprendizaje para la Comprensión: Estrategias Didácticas para Fomentar el Pensamiento Matemático a partir de un Ambiente de aprendizaje Colaborativo mediado por TIC en los IED San Francisco y Manuelita Sáenz** tiene como objetivo analizar las estrategias didácticas centradas en la Enseñanza para la Comprensión que aportan al desarrollo del Pensamiento Matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC, el cual surge de la necesidad de implementar una metodología de aprendizaje motivante para el estudiante, promoviendo el interés de éste en las matemáticas a través de la mediación TIC como herramienta articuladora dentro del proceso, desarrollando habilidades de pensamiento lógico y matemático, y permitiendo comprender el mundo circundante a través de la formación de dicho pensamiento, convirtiendo a los niños, niñas y jóvenes en pensadores autónomos con herramientas que le permiten entender lo que sucede en su entorno y así mismo poder intervenir de una manera más eficaz en él, a través de las habilidades de pensamiento como la comprensión para entender y plantear alternativas de solución frente a situaciones cotidianas (Ban Har mencionado por Gutiérrez, A. 2008).

Es así como el mismo se enmarca en los cuatro momentos generados en esta investigación: el primero el planteamiento del problema y la justificación del problema de estudio que describe la necesidad de implementar una metodología atractiva para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grados quinto y sexto desarrollando a su vez la comprensión de los tópicos propios del área a través de la mediación TIC. Alternó a ello, está el Estado de Arte y Marco Teórico Referencial que describe el sustento pedagógico, disciplinar y tecnológico que soportan el tema de investigación. Posteriormente se encuentra el apartado metodológico que corresponde a la ruta investigativa con la que se planeó y ejecutó en los contextos dicha investigación

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

describiendo elementos como la implementación de la metodología propuesta y su posterior análisis que finalmente describa los hallazgos, conclusiones y recomendaciones las cuales condensan los aportes y cambios sugeridos a los PEI de las instituciones objeto de estudio.

1. JUSTIFICACIÓN

En palabras de Blázquez (2001), La sociedad actualmente expresa la necesidad de asumir cambios pedagógicos y metodológicos en los procesos de enseñanza aprendizaje, que respondan a los requerimientos que hace un mundo globalizado y desarrollado tecnológicamente, donde requiere personas con grandes habilidades y niveles de competencia, que se adapten rápidamente y den respuesta a las necesidades que esta sociedad de conocimiento exige. El papel crucial que juega la formación general en el sistema educativo de los países, es el de asumir cambios sustanciales en los enfoques pedagógicos a través de métodos activos de aprendizaje.

De acuerdo a esto, el estudiante de hoy, debe estar inmerso en una educación que contemple los requerimientos de una sociedad del conocimiento, permitiéndole adquirir una cultura tecnológica para así entender la realidad de su entorno y poder influir en ella. Pensar en estrategias para un nuevo modelo de enseñanza en una sociedad del conocimiento, es analizar cómo debe poseer una trascendencia en el aprendizaje de los niños y las niñas.

Desde esta mirada autores como Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014) plantea en el Informe Horizont unas tendencias y retos trascendentales en las tecnologías emergentes que pueden llegar a influir en los procesos enseñanza – aprendizaje en la educación primaria y secundaria de forma global durante los próximos 5 años. Entre las tendencias presentadas están: el papel del docente y de los centros educativos dentro del proceso innovador de las nuevas tecnologías, cambios a enfoques y modelos de aprendizaje más profundos, incremento del interés por los Recursos Educativos Abiertos (REA) e inclemente avance de la tecnología intuitiva,

Toda esta reflexión, a la luz de los nuevos conocimientos abordados desde las aulas donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación lleva a profesores e investigadores a generar

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

estrategias en torno a la enseñanza para la Comprensión, desde una dinámica de trabajo colaborativo, pero articulada a un escenario virtual donde las tecnologías vienen a ser una estrategia ideal de mediación para lograr éxito en los procesos de aprendizaje.

Es así como han aparecido diversas estrategias, como el trabajo colaborativo, en el que se han demostrado su efectividad en el aprendizaje por medio de dinámicas de contrastación y socialización de saberes, caso de ello, lo expuesto por la autora Ma Begoña Alfageme González (2003) quien expresa la importancia de generar dinámicas de aula que posibiliten una interacción entre pares de forma dinámica, logrando mayor intercambio de experiencias y saberes, facilitando la resolución de problemas en grupo, desarrollando habilidades comunicativas en tiempos reales de interacción, transformando la memorización e inspirando a pensar de forma creativa a través del debate, la colaboración y el pensamiento crítico, siendo esto parte de las urgentes necesidades de cambio en las prácticas del aula.

De ahí que se propone un Ambiente de Aprendizaje Colaborativo mediado por TIC para el desarrollo del Pensamiento matemático como estrategia innovadora para facilitar una adecuada comprensión de los tópicos básicos y primordiales del área de matemáticas en los grados quinto del IED Manuelita Sáenz JT y sexto del IED San Francisco JM, haciendo un rastreo bibliográfico e investigativo, se toma como ejemplo el método Singapur, el cual ha dado grandes resultados en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en los países Asiáticos y hoy en día en países latinoamericanos como Chile (Hanushek citado en Martinz, 2015), siendo este método acorde a los objetivos de esta investigación donde se pretende desarrollar una metodología atractiva para los estudiantes en la cual relacionen su contexto, transformando las matemáticas de un aprendizaje memorístico y basado en la repetición a un proceso encaminado a la comprensión de los tópicos trabajados a través de la transición entre lo concreto y tangible de su contexto, pasando por un análisis pictórico y finalizando en la consecución de lo abstracto propio del área, teniendo en cuenta los saberes previos y construyendo el nuevo aprendizaje y las capacidades para identificar, plantear, resolver problemas y aplicar los conocimientos a su cotidianidad.

Así mismo, Bronzina y Chemello (2009) en el documento de la UNESCO titulado Aportes para la Enseñanza de las matemáticas, establecen que es posible elevar la calidad de la educación matemática que reciben los estudiantes de Latinoamérica y el Caribe, siendo necesario que los profesores articulen un continuo apoyo de lo concreto y lo real, centrando la educación matemática en el desarrollo de los procesos de pensamiento matemático y que tengan en cuenta los impactos de la nueva tecnología en la enseñanza de esta área. De tal manera, instan a los profesores a:

Que reconozcan permanentemente la importancia de la motivación de sus estudiantes por aprender esta ciencia, pues una gran parte de los fracasos en esta disciplina científica tiene su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo de sus propias potencialidades en este campo (Bronzina & Chemello, 2009, pág 12).

De acuerdo a lo anterior, se plantea la Enseñanza para la Comprensión, como enfoque pedagógico para integrar estrategias didácticas que fomenten el pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediados por TIC, y así poder enriquecer y aportar al PEI de ambas instituciones el cual contempla estos modelos.

1.1 Caracterización: Análisis del contexto.

El proyecto de investigación se desarrolla en las IED Manuelita Sáenz de la localidad 4 de San Cristóbal y San Francisco localidad 19 de Ciudad Bolívar, de acuerdo a las estadísticas presentadas por la Secretaría de Planeación Distrital de estratos por localidades, muestran a San Cristóbal y Ciudad Bolívar en estrato bajo (1 y 2) (Secretaria Distrital de Planeación, 2013).

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

De acuerdo al censo de población del DANE (2014), en la localidad de San Cristóbal hay 404.454 personas y en Ciudad Bolívar hay 562.625 personas. De las cuales, 51.382 son estudiantes de primaria y secundaria (básica) en instituciones educativas oficiales de San Cristóbal y 77153 son estudiantes de básica en IED oficiales de Ciudad Bolívar. Igualmente, la estadística señala que los dos colegios objeto de estudio, tienen ofertados 40 cupos por cada grado académico pero la demanda corresponde a 35 cupos por cada curso.

El proyecto beneficia a los estudiantes de los grados 5 y 6, de las instituciones objeto de estudio, con un grupo de 35 estudiantes (18 niñas y 17 niños) de grado quinto en el IED Manuelita Sáenz JT de la localidad 4 de San Cristóbal, los cuales están en un rango de edad de 10 y 11 años; Así mismo 38 estudiantes de grado sexto (20 niños y 18 niñas) en edades que oscilan entre 11 y 12 años en el IED San Francisco JM de la localidad 19 Ciudad Bolívar.

Ahora bien, el informe revela la atención educativa para personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, de acuerdo a lo decretado por la Ley General de Educación (MEN, 1994). En la localidad 4 se presentan deficiencias de movimiento del cuerpo, manos, brazos y pies en un 34,6% y en ciudad Bolívar se presenta en un 36.3% (DANE, 2014). En el IED San Francisco tiene un programa de inclusión de sordos en el aula regular, con 2 estudiantes en grado sexto. En el colegio Manuelita Sáenz el programa de inclusión está relacionado a la población con dificultades motoras y que usen sillas de ruedas o muletas, entre otros recursos, Tal es el caso en el grado quinto de un niño en silla de ruedas y con atención de una enfermera permanentemente. También existe población afro descendiente dentro del proceso de inclusión.

De igual forma, se especifica el ingreso al sistema educativo por parte de niños, niñas y adolescentes de estratos vulnerables, víctimas del conflicto armado y con necesidades educativas especiales, como es el caso de la IED San Francisco donde hay 2 estudiantes promovidos a grado sexto desde el proyecto de aceleración (estudiantes en extra edad).

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Con lo anterior y analizando la caracterización de los estudiantes en las dos instituciones se concluye que los núcleos familiares son disfuncionales, teniendo diferentes modelos de familia, estudiantes donde gran parte del tiempo lo pasan solos debido a que los acudientes trabajan en largas jornadas, descargando la responsabilidad generalmente en los abuelos.

Las Instituciones Educativas Distritales IED están relacionadas con las entidades oficiales: Ministerio de Educación Nacional (MEN) y Secretaría de Educación del Distrito (SED Bogotá), quienes envían los recursos, financian las capacitaciones a docentes y gestionan los acuerdos interinstitucionales con otros ministerios para cumplir con las normatividades y exigencias de la ley nacional y de instituciones internacionales.

Sin embargo, observando los proyectos educativos institucionales (PEI) de cada colegio objeto de estudio, no contemplan un currículo en el área de matemática que integre las TIC como estrategia didáctica de aprendizaje, quedando el estudiante inmerso en ambientes tradicionales de formación, donde el docente asume un rol protagónico y de trasmisor de conocimientos distantes al uso del campo de lo tecnológico sin contar con un puente entre estos dos, interviniendo allí los estudiantes de una manera intuitiva acorde a su percepción, sin recibir una adecuada orientación sobre su uso y los beneficios que se producen con ellas, creando así una brecha entre lo educativo y tecnológico.

De igual forma, al analizar los instrumentos empíricos entrevista y observación primaria fundamentada en el documento La Matriz Tic de la Unesco (Lugo, 2011), se identificó que en esta área, el docente tiene demasiados temas por cubrir, procura abordar el pensamiento numérico sobre los otros pensamientos matemáticos (incluso sin articularlos), no posee suficiente capacitación para la creación de contenidos digitales, además de vivenciar dificultades en la conectividad en ambas instituciones. No hay planes de capacitación docente con relación al manejo e implementación del software que se encuentran disponibles e incluso hay desconocimiento de la existencia de estos en la institución. Por lo anterior, el docente de

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

matemática genera actividades poco innovadoras, e interesantes para los aprendices, inmersos en la actual sociedad del conocimiento y de recursos tecnológicos. El diagnóstico sobre las habilidades y fortalezas es escaso, y se enseña de manera unificada sin tener en cuenta los diversos estilos de aprendizaje ni una retroalimentación continua.

Así mismo, en la encuesta aplicada a los estudiantes, se revela un uso frecuente del internet (44%), y facilidad de acceder desde la casa (66.7%), desarrollando comunicación informal de manera social a través de las diferentes redes, especialmente Facebook, debido a que esta cultura digital surge paralelamente por la introducción de herramientas tecnológicas, estrategias de comunicación e incremento desmesurado de tecnología por parte de las grandes compañías, (CASTELLARY, Arturo Colorado.2010 pág. 2) destacándose así una cultura digital intuitiva, En conclusión, se plantea que la inadecuada cultura digital observada en los estudiantes de los dos colegios, está dada desde la falta de incorporación de las TIC en las dinámicas curriculares, especialmente, en el área de matemáticas, lo cual desemboca en un uso indiscriminado e intuitivo de los recursos tecnológicos sin una correcta orientación y acompañamiento. De manera similar, al realizar el análisis DOFA (ver anexos) se destacó aspectos importantes sobre la infraestructura y los recursos tecnológicos que poseen las instituciones e incluso, las páginas web. Sin embargo, se observó entre las amenazas organizacionales, tecnológicas y pedagógicas los retos planteados en el Informe Horizon 2014, que abre las puertas al desarrollo de las tendencias nacientes a nivel global y de las amplias oportunidades y fortalezas institucionales que favorecen la alfabetización digital para preparar a los niños, niñas y jóvenes con relación al futuro que accede rápidamente a la innovación, desarrollo y adaptación a la sociedad de la información para acceder a ella con una posición crítica, capacidad para entender información y destrezas ofimáticas para el uso adecuado en campos laborales, académicos o de entretenimiento.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, es inquietante ver cómo el desarrollo científico y tecnológico avanza vertiginosamente en la sociedad, involucrando a ella en el uso y aplicación de esta tecnología en las actividades o situaciones cotidianas en los diferentes estratos socioeconómicos, unos dando buen uso y sirviéndose de estos avances y otros por el contrario siendo dependientes y utilizados de ella. Es así como en la población objeto de estudio, que son de estrato 1 y 2, en los análisis de contexto y en las encuestas estructuradas se concluye el uso y conectividad a internet, pero siendo utilizada básicamente para la gamificación y redes sociales. Esto ha ocasionado cierta dependencia a estas aplicaciones y un distanciamiento de las personas, entre lo que es el uso de la tecnología y el desarrollo evolutivo en lo social y educativo, creando en los estudiantes poca motivación a lo académico y por el contrario más interés a lo tecnológico, evidenciándose en las continuas micro pausas que hacen durante el día para conectarse con aplicaciones tecnológicas (Igarza, R. 2009. pág. 8), puesto que en lugar de servir de conexión entre el estudiante y el aprendizaje, fortaleciendo sus habilidades y competencias, por el contrario lo aísla encaminando a los intereses comunes y cotidianos de los jóvenes.

Por lo anterior, y después de realizada una observación directa (Campoy. T, 2009) con la población objeto de estudio basado en un participación activa, realizando una identificación por medio de la dirección de grupo, impartir la materia, desarrollar una valoración permanente de los procesos de análisis, exploración e investigación para culminar en la fase de proyecto o síntesis del aprendizaje y su aspecto motivacional (Márquez, 2011), enmarcado en la enseñanza para la comprensión, de dónde deben surgir los insumos para luego desarrollar las ideas sobre el estudiante y el colegio que requiere la sociedad, el aporte que deben dar las instituciones educativas a través de las áreas se deben encaminar a generar cambios didácticos y

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

metodológicos que integren las TIC, como recurso para el aprendizaje en el ámbito educativo y social de los estudiantes (ver anexo 1).

Debido a esto, la implementación de TIC, aporta al desarrollo de competencias tecnológicas a través del análisis y pensamiento crítico dentro del contexto cercano, en el cual se desenvuelve para incorporarlo en su proyección de vida hacia lo social y lo profesional. A su vez, el uso de las tecnologías, enfrentan a las personas en un cambio en sus roles, estableciendo una responsabilidad e iniciativa, que le permitan construir métodos y técnicas de una manera crítica y reflexiva, desarrollando creatividad frente a la adquisición de conocimientos en su proceso de aprendizaje, y por ende generando motivación e interés en la consecución y reformulación de estos conocimientos (Márquez, 2011).

Por consiguiente, para llegar a este punto es necesario indagar sobre el conocimiento y uso de las TIC y su utilidad de estas en la práctica cotidiana, observando que a partir de un estudio a nivel latinoamericano, se presenta la progresión de niveles de desempeño en matemáticas, pruebas aplicadas por LLECE (Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación) y SERCE (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo) de UNESCO, las cuales consistían en el análisis de la combinación adecuada entre procesos cognitivos y contenidos curriculares, según niveles crecientes de dificultad a estudiantes de grado tercero y sexto de países de América Latina y el Caribe estableciendo relaciones porcentuales sobre dominio de contenido, y procesos cognitivos, “estructurados desde el enfoque de habilidades para la vida, cuyo foco en matemáticas está en la resolución de problemas” (Bronzina & Chemello, 2009, pág 14) para identificar los logros de aprendizaje de los estudiantes de los 13 países que participaron.

En este informe, se muestra el porcentaje de estudiantes de la región que respondió correctamente los ítems de cada proceso cognitivo en la prueba SERCE y destaca la importancia de elaborar actividades de distinto tipo para reorientar la enseñanza, “los errores son parte del

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

proceso de aprendizaje y surgen en función de los conocimientos que circulan en la clase y no de la falta de habilidad para la matemáticas de algún estudiante” (Bronzina & Chemello, 2009, pág. 126). Igualmente, se observa un desempeño por debajo de la media, sobre todo en geometría y estadística. También, los puntajes muestran a Cuba liderando el puntaje y a República Dominicana en último puesto. En comparación, Colombia tiene un puntaje de 499 en tercero y 492 en sexto y sus dominios cognitivos se encuentran en: reconocimiento de objetos y elementos 52.94, solución de problemas simples 39.14 y solución de problemas complejos 39.39.

En Colombia, acorde a los resultados de las pruebas saber 2014, donde arroja que el 70% de los estudiantes obtienen puntajes bajos en matemáticas, según informe del ministerio de educación Nacional (MEN, 2014):

Nos va mejor en tercero que en quinto en Pruebas Saber. En matemáticas, el nivel insuficiente está en 20% y el avanzado en 23%, mientras que en quinto el insuficiente llega al 37% y el avanzado disminuye a 13%. En noveno lo que sucede es que nos mediocrizan, el insuficiente ya no está en 37%, sino en 20%, pero el mínimo, que es el nivel que sigue, crece y llegamos casi al 60%, lo que significa que tenemos casi al 70% de los estudiantes en inferior y mínimo, dijo la Ministra Gina Parody (El país.com, 2014).

Ahora bien, las IED Manuelita Sáenz y San Francisco objeto de estudio, no están alejados de esta realidad, ya que en la asignatura de matemática, se abordan los diferentes pensamientos propios del área, dando mayor prioridad al pensamiento numérico sobre los otros pensamientos matemáticos (incluso sin articularlos) desarrollando las competencias y habilidades requeridas de forma parcial. Debido a la poca implementación de estrategias didácticas, innovadoras que integren las nuevas tecnologías, producto de bajo conocimiento y capacitación para la creación de contenidos digitales, además de tener dificultades en la conectividad en las instituciones educativas públicas del distrito. Por lo anterior, se generan actividades poco interesantes para los

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

estudiantes, desarrollando los procesos de enseñanza aprendizaje de manera unificada sin tener en cuenta los diversos estilos de aprendizaje.

Como consecuencia, los estudiantes muestran poco interés y participación en el desarrollo de la asignatura, presentando bajo rendimiento en la misma, evidenciado en los resultados de cada periodo en las instituciones y en las pruebas externas SABER. Así mismo, los niños, niñas y jóvenes muestran mayor interés por el manejo de sus equipos tecnológicos móviles, como celulares y tablets, desarrollando comunicación informal de manera social a través de las diferentes redes, especialmente en jornada contraria.

De acuerdo a lo anterior, se observa la necesidad de implementar una metodología que integre las TIC, mejore el desempeño educativo y fomente la atención en los estudiantes, de grado quinto JT del IED Manuelita Sáenz y grado sexto JM del colegio San Francisco, ambas instituciones educativas de Bogotá.

Por consiguiente, luego de la lluvia de ideas, el análisis causa efecto y el diagrama de Pareto, se puede evidenciar que el problema tiene gran repercusión en la cultura del docente en apropiar nuevos métodos de desarrollo de las clases, innovando en metodologías, al mismo tiempo, se observa que los proyectos educativos institucionales (PEI) de cada colegio objeto de estudio, no contemplan un currículo que integre las TIC, quedando el estudiante en medio de lo tecnológico y académico sin contar con un puente entre estos dos, inmerso en la sociedad de la información, interviniendo allí de una manera intuitiva acorde a su percepción, sin recibir una adecuada orientación sobre su uso y los beneficios que se producen con ellas, generando una brecha entre lo educativo y tecnológico y donde el único medio de acceso de los estudiantes a éstas, es por medio de la clase de informática donde aprenden el uso de herramientas ofimáticas básicas.

En conclusión, se plantea, que el interés por el uso de recursos digitales en todo momento tales como la gamificación y las redes sociales de manera aislada e independiente, observado en

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

los estudiantes, ocasionan de manera directa distracción durante los procesos de formación, esto dado desde la falta de incorporación de las TIC en las dinámicas curriculares, especialmente, en el área de matemáticas, lo cual desemboca en un uso indiscriminado e intuitivo de los recursos digitales sin una correcta orientación y acompañamiento. Sin embargo, se observó entre las amenazas organizacionales, tecnológicas y pedagógicas, los retos planteados en el Informe Horizon 2014, que abre las puertas al desarrollo de las tendencias nacientes a nivel global y de las amplias oportunidades y fortalezas institucionales, que favorecen la alfabetización digital para preparar a los niños, niñas y jóvenes con relación al futuro que accede rápidamente a la innovación, desarrollo y adaptación a una sociedad del conocimiento, donde las tecnologías emergentes permiten asumir una posición crítica, desarrollando la capacidad para entender y manejar información y así mismo potenciar destrezas ofimáticas para desenvolverse de manera competente en campos académicos, laborales y de entretenimiento.

Por lo tanto, el proyecto pretende responder a la pregunta de investigación **¿Cómo las estrategias didácticas centradas en el Aprendizaje para la comprensión aportan al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC?**

3. OBJETIVO

3.1 Objetivo General:

Analizar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje para la comprensión que aportan al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC.

3.2 Objetivos específicos:

Rastrear los Estilos de Aprendizaje pertinentes articulando las TIC a la luz de la enseñanza para la comprensión como estrategia metodológica que aportan al desarrollo del pensamiento matemático

Implementar un ambiente de Aprendizaje colaborativo mediado por TIC para analizar la influencia de la misma en el aprendizaje de la matemáticas desde la enseñanza para la comprensión

Exponer los aportes que generó el pilotaje en torno al uso de un Ambiente de Aprendizaje colaborativo mediado por TIC en el desarrollo del pensamiento matemático como estrategia innovadora de enseñanza en la institución

Plantear los aportes que pueden generar un Ambiente de Aprendizaje colaborativo mediado por TIC en los procesos de aprendizaje del pensamiento matemático abordados y su posible articulación en el Proyecto Educativo Institucional de los IED San Francisco y Manuelita Sáenz.

4. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

4.1 ESTADO DEL ARTE

Para el estado del arte o antecedentes del presente proyecto, se ha consultado los repositorios de la Universidad de La Sabana, la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de Antioquia, de acuerdo a las variables que surgen de la formulación del problema y el objetivo general: Enseñanza para la comprensión, matemáticas, ambientes de aprendizaje, integración de TIC y didácticas innovadoras con mediación TIC.

En primer lugar, se describe la tesis de Rendón, A (2009), cuyo proyecto se titula “Conceptualización de la razón de cambio en el marco de la Enseñanza para la Comprensión”, desarrollada con la población de grado noveno del IED Pedro Luis Álvaro Correa de Caldas, Antioquia, con el cual optó al título de Maestría en Educación con Énfasis en la docencia matemática de la Universidad de Antioquia, con la finalidad de fortalecer el pensamiento matemático a partir de situaciones problemáticas provenientes del contexto sociocultural de otras o la misma ciencia, descentralizando los procedimientos y algoritmos que ha traído un aprendizaje mecánico de las matemáticas desligado del contexto y limitado a transmitir información. La investigación busca realizar una descripción y análisis relacionados con el significado conceptual y contextual de la razón de cambio, a partir de los fundamentos de la Enseñanza para la comprensión, ya que es flexible y permite establecer relaciones entre un campo específico contextual, permitiendo a su vez cambios de perspectiva del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Esta propuesta de investigación se enmarca, en la razón de cambio comprendida desde su matematización y su relación contextual, implementando en el aula metodologías flexibles, no

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

transmisionistas o netamente algorítmicas, cuyos procesos de comprensión se centran en los conceptos y los aprendizajes significativos. De igual manera, la propuesta se desenvuelve en la Investigación cualitativa por su valoración de logros obtenidos a través de un manejo tabular, representaciones gráficas, modelación y formalización de situaciones planteadas.

Se concluye como aporte al presente documento, el reconocimiento de relaciones curriculares y contextuales de los procesos de enseñanza - aprendizaje de conceptos o unidades temáticas, con una metodología flexible, que comprometa a los estudiantes en su propio aprendizaje y fortalezca la comprensión como habilidad central de su formación, donde el profesor promueva acciones y habilidades de comprensión a través de actividades significativas en la vida diaria de cada uno de ellos, por medio de elementos propios de la Enseñanza para la Comprensión tales como dimensiones y elementos, que conlleven a una valoración continua y la construcción de unos portafolios, para alcanzar niveles de comprensión, cumplimiento de objetivos, y finalmente que el estudiante aprenda explorando, elaborando y construyendo.

En segundo lugar, se precisa la tesis de Martínez (2014), con su proyecto “Estrategias didácticas de incorporación curricular TIC para fomentar la transdisciplinariedad del programa de indagación del Colegio English School”, pretendió analizar los factores que intervienen en el diseño e implementación de un ambiente de aprendizaje conformado por docentes de primaria del colegio objeto de estudio, que trabajaron voluntariamente en el diseño de estrategias didácticas de incorporación TIC para el fomento de la transdisciplinariedad en el marco curricular. Este proyecto se enmarca en una investigación cualitativa de tipo exploratorio y descriptivo, pues desarrollo comprensiones y conceptos basados en las interacciones y producciones de los participantes en un momento dado, y describió características del análisis del objeto de estudio.

Como aporte a la presente investigación, concluye la autora que los elementos necesarios en la creación de un **ambiente de aprendizaje** para el diseño de estrategias son: las competencias TIC

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

por parte de los profesores, experiencia docente en el desarrollo curricular, análisis y disponibilidad institucional, elaboración conceptual sobre transdisciplinariedad y estrategias didácticas, y la planeación y organización de actividades.

Igualmente, destaca las TIC como elemento mediador de la comunicación y construcción de conocimientos, generando interactividad y participación activa de todos los miembros de la comunidad educativa, y mejora los procesos de enseñanza – aprendizaje, puesto que se involucra al estudiante en el proceso, lo cual genera responsabilidad, autonomía, habilidades de metacognición y diferenciación escolar.

También, invita a reflexionar sobre el rol del docente y su responsabilidad en la construcción de conocimientos mediados por las tecnologías, donde se presentan como facilitadores y guías, adoptando sus didácticas a múltiples enfoques en función de las necesidades e intereses de sus estudiantes.

Todo esto permite concluir que la implementación de TIC puede servir de aliado para la construcción de conocimiento y para mejorar los procesos enseñanza aprendizaje, permite analizar que es necesario contar con las competencias TIC por parte de los docentes y demuestra la relevancia de esta investigación pues establece que la participación activa del estudiante en el proceso desarrolla habilidades más allá de la competencia ofimática, como son la responsabilidad, la cooperación, la colaboración, el autocontrol y el interés por intervenir más en el proceso.

Por otra parte, Tobón (2014), en su estudio: “Propuesta Metodológica de enseñanza y aprendizaje para desarrollar la competencia de indagación en óptica geométrica con aplicación pedagógica de TIC en la Institución Educativa Gilberto Alzate Avendaño”, con el cual optó, a la Maestría en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales de la Universidad Nacional, plantea que la sociedad del conocimiento, demanda unos retos educativos que exigen cambios e

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

innovaciones en los procesos y metodologías de enseñanza y aprendizaje con posibles aplicaciones en el ámbito educativo, lo que implica una mirada a nuevos roles que debe asumir los docentes, estudiantes y padres de familia.

De acuerdo a lo anterior, observa la falta de estrategias pedagógicas que permitan obtener el aprendizaje y que conlleven a los bajos resultados obtenidos en las evaluaciones internas y externas. El objetivo planteado con su propuesta, fue diseñar una estrategia en el nivel de enseñanza media del área de física, que integre las TIC para desarrollar la competencia de indagación en la solución de problemas relacionados con óptica geométrica.

El aporte al presente estudio se refleja en la conclusión del autor, quien afirma que la integración de TIC en el aula favorece el desarrollo de la indagación, es decir, busca que los estudiantes aprendan aquellas capacidades necesarias para pensar científicamente y formularse preguntas. Por lo tanto, el uso de TIC comprende el manejo de herramientas que permiten la interacción de los estudiantes consigo mismo, con los compañeros y el docente, logrando con esto que antes, durante y después de las clases, tengan conocimientos previos, experimentaciones y profundización de los temas abordados, por lo cual surge:

- Autonomía en la solución de problemas, fortaleciendo el espíritu científico.
- Profundización, indagación e investigación.
- Contenidos disponibles a distancia y al alcance de sus manos, para profundizar desde sus hogares o con sus compañeros en diferentes momentos no solo en la clase presencial.

Todo esto permite concluir que la integración TIC en el currículo favorece la indagación, permite analizar que los estudiantes pueden desarrollar habilidades necesarias para pensar científicamente, formularse preguntas, y demuestra la relevancia de esta investigación pues promueve la bondad de la mediación TIC al fomentar la interacción, la autonomía, el espíritu

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

investigativo y el poder contar con los conocimientos y contenidos en cualquier lugar y en cualquier momento.

Ahora bien, teniendo en cuenta que Colombia obtuvo el puesto 61 entre 65 países evaluados en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), Jabonero (2014) afirma que “el interés público, comunicativo y político que PISA despierta en los países donde se aplica” (pág 2), muestra que el aporte más trascendental de la prueba, se encuentra en “el aprendizaje de las prácticas de éxito llevadas a cabo en otras naciones” (pág 7).

De acuerdo a lo anterior, se observa a Shangai, Singapur y Hong Kong, ocupando los primeros puestos del ranking del informe de PISA, llamando la atención por sus resultados e invitando a observar sus políticas educativas para alcanzar estos niveles privilegiados.

A nivel internacional, se destaca el Método Singapur para la Enseñanza de las matemáticas, articulado por el profesor Yeap Ban Har (Sanhueza, 2011), académico del Instituto Nacional de Educación de la Universidad Tecnológica de Singapur, donde se destaca el método de enseñanza que aplica para la matemática. Desde 1992, cambiaron la enseñanza de la matemática en sus aulas, convencidos que era necesario que todos sus estudiantes aprendieran. Tres años después, los esfuerzos dieron sus frutos, al alcanzar los primeros puestos en test internacionales y sostenerse por años (Sanhueza, 2011).

Según Ban Har (en Sanhueza, 2011), las principales habilidades que se desarrollan con este método son: solución de problemas, entendimiento de tablas y gráficos, el manejo de información diversa, el razonamiento matemático, la aplicación de operaciones básicas, comunicación verbal y escrita, trabajo en equipo, aplicación y uso de la tecnología y comunicación en el manejo de la información. El aporte al presente proyecto investigativo, está íntimamente relacionado con el aprendizaje a través de la experiencia, y específicamente, en la transición entre lo concreto a llegar a lo abstracto.

Así pues, Calvo & Gálvez (2013), proponen el análisis de las diferencias entre el método Singapur y la enseñanza de las matemáticas utilizado en España, por medio de la investigación cualitativa de tipo descriptivo que denominan “Method Singapore, Manipulation and F. Bravo”, donde expone que en España se sigue una metodología originada en los centros de interés de Decroly, es decir, que el maestro a partir de los intereses de los estudiantes elabora núcleos temáticos con los cuales busca desarrollar los objetivos propuestos, obviando la forma natural de aprender e introducen las matemáticas como si se tratara de algo novedoso y artificial que sólo tiene su sentido en el contexto escolar. Sin embargo, este método los tiene en la posición 28 de 33 países que conforman la OCDE y específicamente, España obtiene una puntuación media en matemáticas de 483 puntos, muy lejos de la puntuación recibida por Singapur que corresponde a 562 puntos.

Por lo anterior, desvían su mirada al método Singapur, pues ésta parte de una base en la que los niños aprenden las matemáticas a través de la utilización de materiales manipulativos y observando el aprendizaje como un juego y considerándolo como una de las mejores maneras de aprender.

Como aporte a la presente investigación, Calvo & Gámez (2013) concluyen que el Método Singapur se basa en un aprendizaje a partir de la experiencia, que permite la autonomía del aprendizaje ya que proporciona al niño libertad para resolver los problemas. Igualmente, consideran que permite a los estudiantes construir su propio aprendizaje por lo cual consideran, que el método sigue la línea del constructivismo, es decir, destacan el acercamiento a la realidad de los niños, ya que aprenden mejor de una manera manipulativa y dejando que ellos mismos construyan su aprendizaje (autonomía). Pero lo más importante que observan después de la aplicación de las actividades propuestas, es que desarrolla en los docentes creatividad para abordar diferentes temáticas asociadas con las matemáticas de acuerdo al enfoque CPA, o sea, para llevar el aprendizaje de lo concreto al conocimiento abstracto propio de esta área.

Todo esto permite concluir que los estudiantes comprenden las temáticas abordadas en el aula cuando tienen la oportunidad de contextualizar el aprendizaje, es decir, cuando tienen un contacto directo y tangible con el objeto de aprendizaje, permite analizar que la dirección y guía del docente son valiosas para la consecución de los objetivos propuestos y demuestra la relevancia de esta investigación pues establece la comprensión de los tópicos por parte de los estudiantes por medio de una metodología no tradicional que le permita la construcción de sus saberes, facilitando los conocimientos del área que por milenios siempre ha sido un icono de desmotivación y falta de interés.

4.2 MARCO TEÓRICO

Acorde a la problemática planteada y los objetivos del proyecto, se hace necesario un recorrido teórico partiendo en el referente pedagógico, que muestre los elementos claves desde la Enseñanza para la Comprensión como “proceso mucho más activo y constructivo” (Perkins, 1998, p 74), y que “busca desarrollar procesos de pensamiento que vayan de lo concreto a lo abstracto, a lo lógico, a lo formal” (Acosta, 2003, p 238), sustentados en el constructivismo, el aprendizaje experiencial, los estilos de aprendizaje, el aprendizaje autónomo y el aprendizaje colaborativo. En segundo momento se retoma el referente disciplinar desde el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, para afianzar métodos y procedimientos que sirven de cúspide en esta propuesta. Se termina en tercer momento con el referente TIC y Educación, en el cual se indaga sobre la articulación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo, a través de la creación de ambientes de aprendizaje a partir de objetos virtuales, enfocado especialmente en los edublog.

4.2.1 REFERENTES PEDAGÓGICOS.

4.2.1.1 Enseñanza para la comprensión

Pero, ¿Qué es la comprensión? Es la pregunta con la cual los teóricos inician sus escritos, y que define en gran medida el horizonte del presente proyecto. De acuerdo a Perkins (1998, p 69) la respuesta aproximada es “conocimiento y habilidad”, sin embargo, ratifica que no se reduce tan solo a ellas dos. “comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe” (Perkins, 1998, p 70), es decir, que las personas generen una serie de análisis y procesos de pensamiento a partir de lo que saben, más allá del conocimiento y la habilidad rutinaria implicando unos niveles de comprensión.

De acuerdo con Barrera & León, (2014), la Enseñanza para la Comprensión invita a reflexionar sobre el trabajo en el aula y en la institución, busca un lenguaje común, desarrolla trabajo en equipo y, lo más importante, busca cerrar la brecha entre la teoría y la acción. Por lo tanto, en este marco de los trabajos de investigación del grupo Harvard (Escobedo, H & Jaramillo, R. 2004), que inició a comienzos de los años 90, se conformó un conjunto de investigaciones que proponían llegar a precisar las características de la comprensión –y la ausencia de ella–, con el fin de dilucidar el tipo de acciones pedagógicas que los profesores debían llevar a cabo para promoverla, donde se encuentra la Enseñanza para la Comprensión (EpC) como propuesta metodológica con unos propósitos fundamentales de desarrollar sujetos capaces de pensar por sí mismos, de actuar de manera responsable, y de emplear sus conocimientos para resolver los problemas de la vida cotidiana.

Los nuevos modelos pedagógicos, y claramente la Enseñanza para la Comprensión, busca que el aprendizaje posea varias características: que sean contextualizado, interdisciplinar, dialógico, reflexivo y adaptado a las necesidades del sujeto (Vázquez, 2011). Situación que implica crear en

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

el aula un ambiente que posibilite la participación activa de los estudiantes y que le permita al docente cuestionarse permanentemente sobre su quehacer educativo.

Por tanto, la Enseñanza para la comprensión es un enfoque de tipo **constructivista**, que incentiva la capacidad de pensar y actuar flexiblemente, aplicando los conocimientos a un contexto, asumiendo que comprender es interiorizar conocimientos, traducirlos a una propia lengua y transformarlos con su aplicación o reflexión. Igualmente, busca llevar al “máximo la comprensión en contenidos, métodos, propósitos y formas de comunicación científica y artística” (Acosta, 2003, p231).

De acuerdo a lo anterior, se desarrolló un marco teórico y un modelo acerca de la comprensión que debía ayudar a diseñar y a organizar las experiencias en el aula, con el fin de lograr que los estudiantes comprendan. Dicho marco se estructuró alrededor de dos componentes básicos y las relaciones entre ellos, que se han llamado elementos y dimensiones de la comprensión.

Así mismo, para lograr la comprensión en el estudiante se requieren las siguientes dimensiones:

La dimensión de redes conceptuales: La comprensión se refiere a contenidos temáticos específicos organizados en redes conceptuales que conforman la *teoría*. Estos contenidos son validados por una disciplina y reconocida por la comunidad académica (Acosta, 2003, p 233)

La dimensión de los métodos de producción de conocimiento válido: requiere analizar los métodos o caminos para llegar a hacer afirmaciones, la comprensión depende de las posiciones que se asumen para saber si las decisiones que se toman están basadas en argumentos razonados, acertados. Los métodos promueven la construcción de conocimiento en la experiencia inmediata

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

y las ideas del sentido común, buscando transformar la actitud del alumno y gestionando el pensamiento crítico (Acosta, 2003).

La dimensión de la Praxis: implica una relación directa entre una *práctica* que alimenta la *teoría* y una teoría que ilumina la práctica, le da sentido y *propósito* al conocimiento porque lo conecta con las posibilidades de ser utilizado en la vida cotidiana. De igual manera, motivan a investigar problemas específicos para potenciar el conocimiento (Acosta, 2003)

La dimensión de la Comunicación: implica, por un lado, comprender a la audiencia, saber a quién se dirige uno para crear la forma de comunicación más efectiva y potente; por otro lado, implica conocerse a sí mismo para saber cuál es la forma de comunicación con la que se tiene más habilidad. Se refiere a un sistema de símbolos, ya sean visuales, verbales, matemáticos y kinestésicos o corporales, para compartir y expresar el conocimiento, es decir, socializar su proyecto personal de síntesis, demostrar su comprensión por medio de analogías, análisis diagnóstico, propuestas innovadoras, demostraciones en el laboratorio, ensayos, obras teatrales, etc. (Acosta, 2003, p234)

De acuerdo a lo anterior, “el tipo de desempeño como índice de comprensión varía con el campo y el contexto, que le dan más prioridad a algunos tipos de desempeño que a otros” (Perkins, 1998, p 74), es decir, se presentan como roles del docente, la selección de los estándares con los cuales se organiza la unidad didáctica, es facilitador y entrenador del aprendizaje que determina ¿Qué enseñar? ¿cómo enseñar? Y ¿Dónde encontrar lo que enseña?, una autogestión relacionada con el saber disciplinario, comprometiendo sus pasiones intelectuales y afectivas, liderando de forma subjetiva, buscando garantizar el bienestar afectivo de los estudiantes, pero lo más importante la divergencia, conciliación y la cercanía a los educandos, razón por la cual, se dice la variación de los desempeños de acuerdo al contexto y necesidades de aprendizaje (Acosta, 2003, p 235).

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Igualmente, la comprensión se da por niveles, de acuerdo a los niveles relativos a la disciplina en la solución de problemas, el nivel epistémico referido a la naturaleza de la prueba y argumentación en esa ciencia, y finalmente, el nivel de investigación desde la clasificación de preguntas y saberes, desarrollando capacidad de reflexión (Acosta, 2003). De igual manera, la comprensión también “implica incorporar visualmente, captar algún tipo de imagen interna” (Perkins, 1998, p 75), las imágenes mentales son integradoras, esto quiere decir, que la comprensión puede *mejorar representando mentalmente el objeto de estudio*, por medio de esquemas, modelos mentales e imágenes.

Las representaciones según el enfoque se puede dar en modelos mentales y esquemas de acción. Con relación a los modelos mentales se puede definir como construcciones imaginarias con variadas organizaciones, como diagramas de flujo, redes, estructuras, mapas conceptuales, cuentos, chistes, dibujos e imágenes, todo con la finalidad de organizar mentalmente el conocimiento. Los esquemas de acción corresponden a imágenes de trasfondo para guiar acciones (Acosta, 2003, p 237). Entonces, “la comprensión depende de adquirir o construir una representación adecuada de algún tipo, un esquema, modelo mental o imagen (Perkins, 1998, p 75).

Por consiguiente, crear conceptos y comportamientos que faciliten el aprendizaje de sí mismo, donde el estudiante toma conciencia de los métodos y estrategias, es decir, generando múltiples aplicaciones del conocimiento, lo que conlleva al desarrollo de “procesos de pensamiento de lo concreto a lo abstracto, a lo lógico, a lo formal” (Acosta, 2003, p 238), promoviendo además, pensamiento crítico, reflexivo y creativo, demostrado a través de desempeños operativos o cognitivos, pasando por diferentes niveles de comprensión para interactuar con la sociedad y el conocimiento.

Siendo así, el Marco de la Enseñanza para la Comprensión pretende guiar y proporcionar suficiente espacio para la expresión personal. Por lo anterior, Perkins (2011) como director del

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

proyecto Cero de la Universidad de Harvard, presenta la comprensión para resolver problemas, crear productos e interactuar con el mundo, y habla sobre los cuatro elementos de planeación e instrucción, que ha llamado “los cuatro pilares de la pedagogía”, los cuales abordan unas preguntas centradas en el proceso de enseñanza, y que transforman el quehacer en el aula para fomentar en el estudiante la comprensión real de los contenidos.

Por lo tanto, el marco conceptual aborda cuatro preguntas clave: “¿Qué tópicos vale la pena comprender? ¿Qué aspectos de esos tópicos deben ser comprendidos? ¿Cómo podemos promover la comprensión? ¿Cómo podemos averiguar lo que comprenden los alumnos?” (Stone, 1998, p 95), de los cuales surgen los elementos propios de la EPC, los cuales son: tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y evaluación diagnóstica continua, centrando la investigación en la comprensión identificando tópicos o temas generativos y organizando las propuestas curriculares, clarificando además lo que deben comprender los estudiantes motivando el aprendizaje, exigiendo la aplicación, ampliación y síntesis de lo que saben.

Siendo así, una sesión con EPC cuenta con dos fases, compuestas por la preparación y el desarrollo. En la fase de preparación, se piensa en el abordaje de la unidad temática, teniendo en cuenta, los estándares curriculares y los planes institucionales basados en el contexto educativo; los **temas generativos**, los cuales definen las temáticas que los estudiantes deben trabajar, relacionadas con cuestiones, conceptos e ideas a enseñarse, siendo accesible e interesante para los alumnos y motivando las pasiones intelectuales del docente; **la meta de comprensión** responde a unos procesos, relaciones o preguntas que determinan el itinerario de trabajo de forma explícita o implícitas, estructura compleja y centrales para una materia; **los hilos conductores** son metas de comprensión ampliadas para un semestre, año o curso; y **los desempeños de comprensión** corresponde a la ruta que va de lo general a lo particular, a través de actividades de entrenamiento, presentadas en “categorías progresivas” (Stone, 1998), como situación de

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

exploración, investigación guiada, proyecto personal de síntesis y Evaluación diagnóstica continua.

Con relación a la evaluación diagnóstica y continua propia de la EPC, se establecen criterios de evaluación diagnóstica cuyas fuentes principales son el docente, la autorreflexión y la reflexión compartida, por medio de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, además de una realimentación desde el inicio hasta la conclusión de la unidad. Es decir, se analiza cómo se está avanzando hacia desempeños de alto nivel, comparación continua del desempeño actual con el anterior y criterios de evaluación de común acuerdo (Acosta, 2003).

Este modelo pedagógico compartido por las dos instituciones objeto de estudio, a través de las dimensiones de comprensión, pretenden desarrollar una dinámica activa y participativa en el estudiante, generando intereses, habilidades y competencias con lo cual se pretende responder a la investigación planteada, ya que favorece en el aprendiz crear sus propios conocimientos a partir de lo **real e interactuar en el medio de una manera acertada con sustento y criterio constructivista.**

4.2.1.1.1 El constructivismo y el aprendizaje

De acuerdo a Perkins (1998), la EpC tiene un “giro constructivista” (p89), no desde la perspectiva de crear algo nuevo, sino de “cristalizar la práctica reflexiva en una forma reconocible que otros puedan aprender y adaptar a su propio idioma con su propia reflexión”(p 89), es decir, que construya su conocimiento, sus representaciones mentales y sus desempeños de forma comprensible, natural y destacando un tipo de proceso de descubrimiento. Por lo tanto, se utiliza el “constructivismo del desempeño porque pone el énfasis en construir un repertorio de desempeños de comprensión para los estudiantes, más que en cultivar la construcción de representaciones” (p 92)

De igual forma, el constructivismo comprende que “el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias” (Ormrod en Vega, A. 2003). Esta colaboración también se conoce como proceso social de construcción del conocimiento, observándose beneficios de este proceso social como son: Los estudiantes pueden trabajar para clarificar y para ordenar sus ideas y también pueden contar sus conclusiones a otros estudiantes, además de elaborar lo que aprendieron. De este modo, el constructivismo promueve la exploración libre de un estudiante dentro de un marco o de una estructura dada, en el cual es conveniente que los estudiantes desarrollen actividades centradas en sus habilidades, así pueden consolidar sus aprendizajes adecuadamente (coll, 1999).

La formalización de la teoría del constructivismo se atribuye generalmente a Jean Piaget (Citado en Barone, L, 2004), quien articuló los mecanismos por los cuales el conocimiento es interiorizado por el que aprende. Piaget (Citado en Barone, L. 2004) sugirió que a través de procesos de acomodación y asimilación, los individuos construyen nuevos conocimientos a partir de las experiencias.

4.2.1.1.2 Aprendizaje experiencial y los Estilos de Aprendizaje

Como metodología propuesta de la integración TIC en la formación matemática, se plantea la Enseñanza para la comprensión, el **aprendizaje experiencial y los estilos de aprendizaje**, por la probabilidad de personalizar la instrucción y contextualizar el proceso de la formación virtual acercándose a las vivencias y cotidianidad de los estudiantes (Chiappe, 2013), además de buscar el desarrollo de “procesos de pensamiento que vayan de lo concreto a lo abstracto, a lo lógico, a lo formal” (Acosta, 2003, p 238).

Kolb afirma (1999) que el aprendizaje es la transformación del conocimiento como producto de la experiencia, y esta la divide en dos: Experiencia vivencial – concreta (aprehensión por medio de los sentidos) y experiencia mental – conceptual (aprehensión por vía de la

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

comprensión). Por lo anterior, es importante diseñar un conjunto de actividades que permitan el tránsito del aprendizaje de un tipo de experiencia a la otra. Entonces, el autor propone un ciclo de aprendizaje que contiene 4 etapas: Experiencia concreta (vive la experiencia), una etapa de observación reflexiva (reflexiona sobre lo ocurrido en la experiencia), etapa experiencia activa (busca escenarios de experimentación) y una etapa de conceptualización abstracta (emite conceptos y genera hipótesis sobre las razones de lo ocurrido en esa experiencia).

A su vez, Kolb (1999) también ha trabajado el tema de los estilos de aprendizaje, que cataloga en dos tipos: en el procesamiento de la información por el ser humano, y los canales que las personas utilizan predominantemente para capturar información del medio que los rodea (Chiappe, 2013). Lo que significa que, cada persona tiene su propio método o estrategia para aprender, sus preferencias definen su estilo de aprendizaje y pueden ser de manera visual, auditivo y kinestésico.

Por consiguiente, los estilos de aprendizaje son la descripción de las actitudes y comportamientos que determinan la forma preferida de aprendizaje del individuo (Honey y Mumford citados en Muñoz, 2014). Esta se centra en el proceso de aprendizaje y está basado en la percepción y procesamiento de la información. Pero a su vez, se subdivide en el estilo de aprender y en el estilo de enseñar, por lo cual es necesario realizar un esfuerzo en comprender las diferencias de estilos de aprendizaje y adaptar el estilo particular de enseñanza.

Ahora bien, de acuerdo a Gallego (2003), el e-learning posibilita que cada estudiante pueda recibir los contenidos adaptados a sus estilos de aprendizaje predominante. Estos están clasificados en: Activista (se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias), reflexivo (aprenden con las nuevas experiencias pero no les gusta estar directamente implicados en ellas), teóricos (la enseñanza forma parte de un sistema, modelo, teoría o concepto) y pragmático (aplicación práctica de las ideas), es decir, es importante “orientar procesos

emocionales con instrumentos propios para hacerlo” (Acosta, 2003, p 239) con la finalidad de lograr la comprensión de los tópicos.

4.2.2 REFERENTE DISCIPLINAR

4.2.2.1 Concepción histórica del conocimiento matemático escolar

El ser humano dentro de su proceso de desarrollo evolutivo, demuestra una necesidad de interactuar constantemente con el mundo que lo rodea y con los demás individuos, lográndolo a través de la **comunicación** en sus diferentes actuaciones disciplinares, profesionales y en general en todas las actividades de su vida. De acuerdo a lo anterior, en el presente siglo se requiere que todas las acciones que realiza el ser humano, tanto científicas y técnicas, demuestren desempeños relacionados con: Expresión de ideas en forma oral y escrita para comprender, interpretar y evaluar lo expuesto; Construir, interpretar, relacionar y representar sus ideas; Observar y crear conjeturas, por medio de formulación de preguntas con un enfoque crítico para valorar la información; y finalmente, argumentar convincentemente las ideas expuestas (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Lo anterior genera el interrogante ¿De dónde surge el conocimiento matemático escolar?, lo cual induce a un breve recorrido histórico que da cuenta de diversas posturas sobre el origen y naturaleza de las matemáticas. Es así como el **platonismo** sugiere a las matemáticas como un sistema de verdades no dependientes del hombre, donde su labor principal es la de descubrir esas verdades, ya que está ligado y sujeto a ellas, existiendo otras que no son percibidas fácilmente ya que trascienden la mente humana de manera idealizada. Por el contrario, el **logicismo** plantea la matemática como parte del pensamiento lógico y universal que rige todas las formas de argumentación, exponiéndolos o sintetizándolos en términos lógicos. Aunque desde la antigüedad, la lógica era considerada como arte más que ciencia, puesto que era concebida a

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

partir de conceptos y proposiciones, generando juegos de preguntas y respuestas, como lo realizaba la Academia de Platón y el Liceo de Aristóteles, gestando las observaciones específicas para llegar a las conclusiones, tanto deductivo o inductivo dependiendo de la lógica, sintetizando en experiencias y contrastaciones empíricas (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Por otra parte, el **formalismo** concibe a las matemáticas como creación de la mente humana, a partir de “axiomas, definiciones y teoremas como expresiones formales que se ensamblan a partir de los símbolos” (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p 24), manipulandolas de acuerdo a reglas preestablecidas. De igual forma, el **intuicionismo** las considera como producto de la creación mental a partir de los sentidos y principalmente, de la construcción del concepto de número.

Igualmente, el **constructivismo** concibe la idea de la matemática como construcción de la mentalidad humana, ya que construye y organiza en estructuras de acuerdo a la utilidad que esta le brinda, por consiguiente se necesita el acompañamiento del docente para orientar las ideas, pero en definitiva, es el estudiante quien las construye a partir de su participación activa (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

4.2.2.2 Aplicación del concepto matemático en el proceso escolar

La aplicación del concepto matemático en el proceso escolar, se desarrolla a partir de una estructura curricular, que retoma la matemática desde el quehacer cotidiano, justificándolo en la didáctica de la misma y sus relaciones con el aprendizaje, integrándose al proyecto educativo institucional (PEI), como elemento clave para que el estudiante aplique sus conocimientos aprendidos en contextos diferentes a los áulicos y propios del contexto, en los cuales deba tomar decisiones frente a ellas y acomodarse a nuevos escenarios (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

De acuerdo a lo anterior, la didáctica asume un papel fundamental en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, desde el hacer matemático y las habilidades matemáticas propias de la disciplina, donde “saber qué es lo que se está produciendo en una situación de enseñanza es el objetivo de la didáctica” (Acevedo, 2007, p18), en lo cual se hace importante la realización de actividades que cobren sentido en el estudiante acercándolo a su cotidianidad, que permitan, a través de la motivación como característica dentro del aprendizaje, darle significado a los conocimientos obtenidos en el aula, y así desarrollar la capacidad de pensamiento y de reflexión lógica, además de adquirir herramientas “para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla; en suma, para actuar en y para ella” (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p 35).

Para la implementación didáctica en el quehacer matemático, los Lineamientos Curriculares propuestos por el Ministerio de Educación colombiano, proponen tres aspectos para organizar el currículo los cuales son: Procesos generales propios del aprendizaje, conocimientos básicos correspondientes a procesos específicos en el tratamiento de habilidades y pensamiento matemático, y el contexto como ambientes alrededor del estudiante que dan sentido al aprendizaje que adquiere en la escuela (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Por consiguiente, los procesos generales que se abordan para el desarrollo del pensamiento matemático corresponden a:

- **Resolución y planteamiento de problemas**, como eje central del currículo, permeándolo en su totalidad y contextualizándolo en torno a los conceptos y herramientas aplicadas en el aula. Su aplicación constante genera confianza en el alumnado, “desarrollando mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel” (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p 75).
- **El razonamiento matemático**, que corresponde a la comunicación, modelación y procedimientos, es decir, “la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una

conclusión” (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p 77), teniendo en cuenta las edades y niveles de desarrollo categorizados en conjunto de grados y articulandolos con los conocimiento básicos. Se busca llegar a conclusiones, justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, encontrar patrones y expresarlos matemáticamente, argumentar y exponer ideas con las que demuestre su comprensión más allá de la memorización de reglas y algoritmos, fomentando su facultad de pensamiento.

- **La comunicación**, corresponde a la expresión de las ideas de manera oral o escrita, demostrando así sus conocimientos y habilidades, es decir, comprendiendo, interpretando y valorando los tópicos. La comunicación es vital pues permite la construcción de “vínculos entre nociones informales e intuitivos y el lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas” (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p 95)

4.2.3. REFERENTE TIC Y EDUCACIÓN

4.2.3.1 Currículo y TIC

Desde la reflexión y opinión frente al papel de la tecnología, y el impacto que ha generado en la sociedad determinados cambios sustanciales favorables y negativos en la evolución y desarrollo de las naciones, pero principalmente en el ser humano, surge la reflexión en torno al desarrollo tecnológico que ha permitido la transformación de una sociedad industrial a una del conocimiento, con una decidida influencia en el ámbito escolar para la posterior participación del alumnado en esta dinámica.

De acuerdo a lo anterior, el discurso se desarrolla paralelamente entre: las temáticas de la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el desarrollo curricular, la orientación didáctica que se debe desarrollar entre las dos anteriores,

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

convirtiéndolos en aliados para la producción y construcción de saberes y la preparación de los estudiantes como futuros ciudadanos y participantes de la sociedad del conocimiento.

Ahora bien, es importante constituir un espacio y un tiempo de diálogo, de crítica, de debate, de estudio, de reflexión constante, para generar propuestas alternativas como estrategia del desarrollo humano, pues implica el capital profesional necesario para la globalización, y por ende, la formación de competencias que busquen afectar las prácticas cotidianas. En este punto, se analiza la enseñanza y la pedagogía, estableciendo que la escuela del siglo XIX cumplió su función de extender la cultura, como base del bienestar que estimula a la población y que salvo de la ignorancia y la manipulación a muchas personas, pero que era una escuela concebida para transmitir información y evaluar rendimientos académicos con objetividad y justicia (Pérez, 2009).

Ahora bien, es necesario identificar las necesidades de los ciudadanos contemporáneos, teniendo en cuenta la movilización demográfica y los logros tecnológicos, entendiendo el cambio de época, donde existe estructura de poder, de producción y de relaciones humanas y donde se vive un contexto saturado de abundancia de información, donde se genera la inquietud de qué hacer con esta información, tras lo cual, Pérez (2009) establece que se debe enseñar a seleccionar, depurar, organizar, aplicar, comunicar, expresar y transformar la información, es decir, enseñar a que no sea una información sesgada sino bajo un enfoque constructivista que permita la construcción de conocimientos con base a la realidad en la que se vive.

Entonces, es necesario reinventar la escuela, donde se comprendan los temas a trabajar, desarrollando competencias. Sin embargo, este término está cargado de interpretaciones conductistas, pero que indica las capacidades para responder a demandas complejas, es decir que es un sistema abierto de conducta humana que responde a las necesidades sociales, económicas, políticas y globalizantes del momento. En otras palabras, el currículo es un “intento de

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

comunicar los principios esenciales de una propuesta educativa, de tal forma que quede abierto al escrutinio crítico y pueda ser traducida efectivamente a la práctica” (Stenhouse citado por Garcés, 2003, pág 31), es decir, que desde las teorías sociales se confiere al currículo una cualidad dinámica como consecuencia de un progreso que puede ser transformado por efecto del quehacer educativo e investigativo, para responder a las necesidades globalizantes del momento histórico que se esté viviendo (LOURIDO, 2010).

De acuerdo a lo anterior, la importancia del currículo se reafirma al comprender, que permite conocer el marco teórico sobre el que se sustenta la clase, y donde se desarrolla una serie de pasos que permiten la elaboración de unos objetivos de aula, una temporalización y secuenciación adecuada y una previsión de recursos y materiales. Estos objetivos, se transforman en una guía que sugiere el norte de la sesión a implementar, sin generar imposición sobre el hacer de la misma, dejando los contenidos y actividades como primordiales y enseguida la metodología.

A partir de esto, la programación del aula se preocupa por lo que se quiere enseñar (contenidos conceptuales), las capacidades que se quieren educar (contenidos actitudinales) y cómo se va a desarrollar ese aprendizaje (contenido procedimental) (Garcés, 2003). Entonces, los cambios en la educación, el desarrollo humano, la educación por procesos, la construcción del conocimiento, las necesidades de transformación social y cultural están obligando a las instituciones educativas a hacer innovación y a operar ésta desde nuevos paradigmas, que necesariamente obligan al currículo a cambiar, a hacerse dinámico y flexible y a definir nuevos estándares que aseguren calidad en los procesos y productos educativos (OREALC/UNESCO, 2013).

Para gestionar la integración de la tecnología en el currículo, es importante entender que su incorporación va más allá del desarrollo de habilidades computacionales y ofimáticas, a través de la indagación sobre el potencial que tiene la tecnología en los procesos enseñanza aprendizaje.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Por lo cual, al incluirlo en el plan curricular, se puede adquirir habilidades y herramientas necesarias para sobrevivir en una economía compleja, basada en conocimientos tecnológicos (Guerrero, 2012).

La efectividad de este proceso, puede ser evidenciado en la profundización y mejoramiento del proceso de aprendizaje y en la participación activa de los estudiantes, también en el trabajo colaborativo que se genere como producto, la retroalimentación constante y la conexión con el mundo real, con el interés de alcanzar los objetivos propuestos. Entonces, para alcanzar este propósito, Guerrero (2012) recomienda perder el miedo al uso de las tecnologías emergentes permitiendo la oportunidad de utilizar las herramientas digitales que se tengan a la mano, al igual que aprovechar los recursos digitales existentes de forma gratuita y fácil de usar, para facilitar la apropiación de tópicos en las clases.

De acuerdo a lo anterior, es necesario contemplar todo el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva global, integrada, que dé sentido a las nuevas demandas sociales de formación a lo largo de toda la vida. Igualmente, la mediación de TIC en las diversas actividades curriculares, deben ser entendidas como un recurso, como un mecanismo para conseguir una finalidad determinada, es decir, la eficacia en el aprendizaje de los contenidos por parte de los estudiantes.

Jonassen (1994) presenta de forma breve pero magistral las principales características de un ambiente de aprendizaje constructivista, las cuales coinciden en gran medida con lo que piensan Duffy y Cunningham citados por Lefoe (1998), quienes hablan de lo que ellos llaman las metas de un ambiente de aprendizaje constructivista desde la aproximación socio-cultural. Este conjunto de características forman el marco desde el cual se analizaron los ambientes híbridos en el estudio, los cuales proveen representaciones de la realidad, ubicándolo en la complejidad del mundo real, enfatizando en la construcción de conocimiento en lugar de la reproducción de conocimiento.

Con la incorporación de las Tecnologías de la información y comunicación TIC en los procesos educativos, se inicia una nueva era: la de ambientes híbridos de aprendizaje. Graham (2006) presenta el **aprendizaje híbrido** como la convergencia de dos ambientes de aprendizaje; Por un lado están los tradicionales ambientes de aprendizaje que han sido usados durante siglos, y por otro, se tienen los ambientes de aprendizaje distribuidos que han empezado a crecer y a expandirse de manera exponencial, a la par de las posibilidades tecnológicas de comunicación e interacción.

4.2.3.2. CMS (content Manager System)

Los CMS o en español, sistemas de gestión de contenido, corresponde a aplicaciones software que en la industria de las publicaciones on-line, permiten la generación de los sitios web dinámicos para la creación y administración de información, compuesta por textos, artículos, informes, imágenes, gráficos, videos y sonidos. La debilidad de éstos es la incapacidad para gestionar el proceso de aprendizaje (Romo & Gómez, s.f.). Se definen de acuerdo a sus objetivos y actividades, dando soporte a los procesos de publicación de flujo de trabajo y repositorio de información (Osuna & De la Cruz, 2010).

Al igual que los LMS (en español Sistemas de gestión de aprendizaje), los CMS, cuenta con características tales como:

- **Flexibilidad:** puede sufrir adaptaciones de acuerdo a las necesidades de los participantes en el mismo (Clarenc, Castro, López, Moreno, & Tosco, 2013).
- **Usabilidad:** Rapidez y facilidad para realizar tareas propias con efectividad de logro de objetivos con precisión y plenitud, con eficiencia de los recursos empleados, y satisfacción con el uso del producto (Clarenc, Castro, López, Moreno, & Tosco, 2013)

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

- **Ubicuidad:** La tecnología permite estar presente en diferentes lugares al mismo tiempo, tener acceso a la información y al conocimiento disponible a cualquier hora y en cualquier lugar.

De acuerdo a lo anterior, un CMS debe contar con las siguientes especificaciones técnicas:

- **Navegabilidad:** que no presente obstáculos a los robots de búsqueda (Osuna & De la Cruz, 2010).
- **Libertad en el URL de los contenidos:** Es decir, que el URL debe ser fácil de indexar por los robots de búsqueda (Osuna & De la Cruz, 2010).
- Control de MegaTags (keyword y descriptions) y Títulos (información), lo cual permite a los robots a identificar las palabras claves principales de la página (Osuna & De la Cruz, 2010).
- Informes estadísticos de acceso y uso (Osuna & De la Cruz, 2010).
- Por lo general, los CMS son de código abierto, lo cual “facilita la creación de contenidos, tanto en la presentación de los mismos, la recuperación de manera eficaz y la evaluación y retroalimentación del sitio web” (Osuna & De la Cruz, 2010, p72).
- La presentación y publicación de contenidos debe poder hacerse en múltiples formatos.
- La incorporación de contenidos se da en WYSIWYG, es decir, lo que ves es lo que obtienes (en español), el cual se aplica a procesadores de texto y otros editores de texto con formato (editores HTML), que permite al usuario escribir un documento viendo directamente el resultado final (Osuna & De la Cruz, 2010).

Como subsistemas de los CMS, encontramos **la colección**, la cual se refiere a la creación y/o adquisición de información con relación al contenido, flujo de trabajo y fuentes externas; Gestión, observada en la gestión y control de repositorios, tanto de información, grupos de usuarios y procesos de soporte; y las publicaciones, que corresponden la producción final de publicaciones o productos de información digital. Sin embargo, Nakano (en Osuna & De la Cruz,

2010), considera cuatro subsistemas, que corresponde a creación y edición del contenido, repositorios, flujo de trabajo y gestión de operaciones.

El CMS también corresponde a herramienta para el trabajo colaborativo que propician el intercambio de información y la gestión del conocimiento en la red (Vidal Ledo & Concepción, 2008), los cuales permiten la creación y administración de contenidos por parte de los usuarios, principalmente en la página web, en la cual los participantes realizan una interacción colaborativa en la creación de productos de interés para un grupo, una institución y/o una comunidad de práctica.

Del mismo modo, las plataformas tecnológicas que se utilizan en el CMS para la gestión son drupal, moodle, mediawiki y para el caso en particular, **los blogs**. Los blogs son una publicación de noticias, artículos y documentos organizados cronológicamente y la interacción se puede dar a través de comentarios y discusión. Estas herramientas pueden usarse de manera individual o combinada, dependiendo de necesidades y estrategias didácticas.

Igualmente, los CMS se caracterizan por la disponibilidad y facilidad en la actuación de contenidos teniendo presentes el número de usuarios que acceden a la información, soporte para varios navegadores, se puede enlazar diversos Objetos Virtuales de Aprendizaje permitiendo la reutilización de recursos, o lo que también se conoce como RLO (Reusable Learning objects), es decir, una unidad mínima de una experiencia de instrucción que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje y una evaluación, anteriormente diseñada (Rodera, A. Bernárdez M. L., 2007).

4.2.3.3 Edublogs

Bajo estas premisas, se entiende que el constante crecimiento y desarrollo de las TIC ha generado un “surgimiento a nuevos escenarios para el desarrollo de la misión docente” como lo

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

afirman Salinas & Viticcioni, (2008, p2), es decir, que la convergencia entre la informática e internet generan espacios electrónicos, promoviendo una interacción didáctica que conforma el triángulo educativo docente – alumno – pares. Por esta razón, es importante comprender la progresión de nuevas concepciones y prácticas educativas, estimulando la redefinición de los modelos pedagógicos tradicionales.

Aparece un nuevo concepto en el ámbito educativo y es el blended learning o también conocido como b-learning, a la presencia de las modalidades cara a cara (presencial) y en línea (no presencial) en las acciones formativas. Como lo expresa Duart: «Esta modalidad formativa se define por el uso entrelazado de la presencia con la no presencia en las aulas. Ello tan sólo se puede conseguir modificando el diseño y la planificación docente y de aprendizaje de los cursos y de las asignaturas» (Duart et al., 2008).

Igualmente, la sustentación de los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) soportando publicaciones de contenidos, interacción con otros usuarios y generación de redes sociales colaborativos, permite el ingreso de las Tecnologías de la Información y la comunicación en el ámbito escolar, y posteriormente se establecen estudios sobre blogs que se llamarán edublogs, donde se expresa la importancia de estos en su facilidad de creación y uso y la versatilidad para variadas propuestas de aprendizaje (Salinas & Viticcioni, 2008).

La evolución de la red hacia el protagonismo de los usuarios, destaca un rol activo, la construcción de redes con sus aportes y la relación a través de comunidades o redes sociales. Por esta razón, el blog se expresa como una “herramienta de uso personal que apoya la gestión de información y comunicación en el ambiente de aprendizaje” (Chiappe, A., Alfonso, J., Boude, o. R., Segovia, Y., & Martinez, J, 2013, p 24).

De igual forma, los edublog aportan a los ambientes de aprendizaje constituyendo una herramienta paradigmática, en la cual su formato de publicación en internet permite crear

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

formatos multimedia y/o hipertextuales acerca de un tema y la configuración técnica basada en el sistema de entradas y comentarios permite una carácter conversacional y dialógico, que favorece la interacción y la construcción compartida del conocimiento sobre una cuestión determinada. De acuerdo con Salinas & Viticcioni (2008), esta interacción y construcción compartida se subdivide en un compromiso mutuo, al compartir conocimiento; en una empresa conjunta de objetos e intereses comunes; y un repertorio compartido de conocimientos y producciones generadas por los miembros.

Dice Garcia Aretio (en Salinas & Viticcioni, 2008, p3) que

“situará el centro de interés en la comunidad de aprendizaje y en la capacidad de los sujetos de producir conocimientos fruto de la participación social en un entorno rico de estimulaciones, con alta dosis de interactividad y libertad para producir y recibir contenidos educativos”

Igualmente, los edublogs se caracterizan por demandar una participación activa e interactiva por parte del alumno, para la apropiación del conocimiento, generando “discusión, debates, entrevistas, confección de diarios de aprendizaje, portafolios electrónicos, resolución de problemas, análisis de casos, elaboración de proyectos colaborativos y resolución de actividades como webquest” (Salinas & Viticcioni, 2008). También se requiere de modelos didácticos centrados en el alumno permitiendo el desarrollo de la comprensión y el diseño de situaciones significativas.

En conclusión, los blogs sirven como herramientas para innovación pues permiten ampliar los límites espacio – temporales de las aulas presenciales, ya que los procesos de enseñanza aprendizaje pueden extenderse más allá de su ámbito físico y fuera del horario asignado para el dictado de la asignatura; además, proporcionan la ampliación de posibilidades de comunicación, planear nuevas estrategias metodológicas, usar recursos didácticos como materiales digitales

hipertextuales y/o multimedia, adaptándose a los distintos estilos de aprendizaje de los alumnos; permite ampliación de temas expuestos, profundización y contraste, aporta imágenes, videos, simulaciones, archivos de sonido y otros materiales multimedia, además se puede gestionar el uso de un lenguaje de la tecnología propia de los nativos digitales modernos, empleando un entorno virtual que permite a docentes y alumnos su vinculación utilizando los mismos códigos, lo cual puede contribuir a eliminar o al menos reducir, la brecha que los separa y dificulta el aprendizaje (Salinas & Viticcioni, 2008).

4.2.3.4 Aprendizaje Autónomo y colaborativo

En la promoción de diferentes ofertas educativas que utilizan la modalidad de recursos virtuales con las tecnologías de la información y comunicación (TIC), se señala como una de sus características el que se promueve la Autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje. Debido a esto es relevante investigar sobre el significado e importancia del aprendizaje autónomo, conocer bajo qué condiciones se logra el aprendizaje autónomo y de qué manera las (TIC) favorecen la autonomía en el aprendizaje de los participantes en entornos virtuales.

Kamil (2013) refleja la importancia y el valor educativo que en su momento Piaget otorgó a la autonomía, destacando la idea del desarrollo de la autonomía tanto en el ámbito moral como en el intelectual de la persona. Asimismo, señala que se alcanza la autonomía cuando la persona llega a ser capaz de pensar por sí misma con sentido crítico, teniendo en cuenta muchos puntos de vista, tanto en el ámbito moral como en el intelectual. Mientras que la autonomía moral trata sobre lo “bueno o lo malo”; lo intelectual trata con lo “falso o lo verdadero”. Se entiende por autonomía cuando la persona es capaz de gobernarse a sí misma y es menos gobernado por los demás, es decir que lleguen a ser capaces de tomar sus propias decisiones, considerando la mejor a seguir y que concierne a todos. Sin embargo, se debe reconocer la importancia de los otros en este proceso de construcción de la autonomía intelectual, reconociendo los aportes socioculturales de Vigotsky.

Desde otra perspectiva señalada por Piaget (citado en Kamil, 2013), la autonomía en el aprendizaje es aquella facultad que le permite al estudiante tomar decisiones que le conduzcan a regular su propio aprendizaje, para el logro de este es imperativo enseñar a los alumnos a adoptar e incorporar progresivamente estrategias de aprendizaje, enseñarles a ser más conscientes sobre la forma como aprenden y así puedan enfrentar satisfactoriamente diversas situaciones de aprendizaje que los conduzcan al aprender a aprender.

Una revisión de estudios que tratan sobre estrategias de aprendizaje, se encuentran diversidad de clasificaciones según enfoques de aprendizaje. A partir de estas se toman aquellas estrategias que se requieren desarrollar para el logro del aprendizaje autónomo en una modalidad de educación que incorpore herramientas virtuales mediante el uso de las TIC, entre estas se encuentran:

- **Desarrollo de estrategias afectivo-motivacionales:** Estas estrategias se orientan a que el estudiante sea consciente de su capacidad y estilos de aprender, desarrolle autoconfianza en sus capacidades y habilidades, logre una motivación intrínseca hacia la tarea o actividad de aprendizaje que debe realizar y sepa superar dificultades. Estas estrategias fortalecen en el estudiante su voluntad, el “querer aprender” (Alonso y López; 1999), y le ayuden a consolidar un modelo mental (ideas, creencias, convicciones) positivo sobre sí mismo y su capacidad para aprender (Ontoria, A et.al; 2000). En la educación a distancia mediante uso de las TIC, si el alumno no está familiarizado con esta nueva forma de enseñanza aprendizaje, estas estrategias no surtirán efecto para fortalecer la actitud hacia el aprendizaje autónomo.
- **Desarrollo de estrategias de auto planificación:** Relacionadas con diversos aspectos cuyo propósito último es lograr la formulación de un plan de estudio realista y efectivo. Este plan permite al estudiante conocer aspectos relacionados con la tarea y las condiciones en que debe ser realizada. Tales estrategias deben identificar metas de

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

aprendizaje propuestas, condiciones físicas y ambientales para el estudio (tiempo que dispone, horarios de estudio, recursos o materiales con los que cuenta, variables ambientales), así mismo que permitan analizar las condiciones de la tarea: complejidad de las actividades, la secuencia a seguir, tipo de actividad, condiciones esperadas como resultado. Todo esto conlleva a la selección las estrategias más convenientes para abordar el estudio, con base al análisis de las condiciones antes señaladas y la meta propuesta. Estas estrategias se refieren a cómo orientar la lectura, análisis e interpretación de información, manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), habilidades de comunicación e interacción para un **aprendizaje colaborativo** (Del Mastro. 2003).

- **Desarrollo de estrategias de autorregulación:** Conduce a la aplicación de estrategias seleccionadas para el estudio y el aprendizaje, revisión continua de sus avances, dificultades y éxitos en la tarea según la meta de aprendizaje; incluye la generación de alternativas de solución y previsión de consecuencias, la toma de decisión oportuna de acciones a realizar o condiciones que cambiar para lograr su propósito.
- **Desarrollo de estrategias de auto evaluación:** se orienta a la evaluación del estudiante, de la tarea o actividades realizadas y de las estrategias utilizadas. El estudiante compara información que va obteniendo y valora la efectividad de la planificación realizada y de la actuación en curso, por último evalúa el nivel de logro de la meta de aprendizaje, deriva las experiencias de la situación de aprendizaje que ha enfrentado y se proporciona refuerzo positivo ante la realización exitosa (Bornas; 1994).

Teniendo en cuenta los conceptos ya descritos, es importante señalar que las tecnologías de información y comunicación (TIC) han abierto nuevas posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje, su gran potencial se evidencia en la posibilidad de interacción, comunicación y acceso a información, es decir, se convierten en un **medio interactivo**. Estas tecnologías integradas a ambiente de aprendizaje con diferente grado de virtualización, pone a disposición

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

del estudiante canales de información y comunicación para promover distintas formas de aprendizaje.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido asociadas al aprendizaje autónomo, basado en el crecimiento del software que permite el acceso a las áreas del conocimiento. En la educación mediada por el computador, donde unos se comunican con otros mediante el correo electrónico o mediante una conferencia en tiempo real, la educación debe caracterizarse por promover autonomía, lo cual plantea al docente el reto de aprovechar las TIC para hacer más consciente a los participantes de su proceso de aprendizaje y su papel en la regulación del mismo.

El desarrollo del aprendizaje autónomo a través del uso de las TIC; no sólo depende de la interacción del estudiante con el contenido sino, de las acciones tutoriales que motivan y ayudan a la persona en la adquisición de autonomía en el aprendizaje. Además de la interacción con el tutor, está la que se realiza entre participantes, los cuales pueden ejercer una influencia educativa sobre sus compañeros, asumiendo el rol de mediadores más expertos, promoviendo el intercambio o confrontación entre puntos de vista, facilitando así niveles de autonomía.

5. DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN: ABORDAJE DEL PROBLEMA EDUCATIVO INSTITUCIONAL

5.1 DIAGNÓSTICO MACROPROYECTO PROBLEMA EDUCATIVO DEL PEI

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Actualmente, en la sociedad del conocimiento se hace necesario investigar desde el campo de la educación, la forma de integrar las TIC en el currículo de una manera favorable y significativa, identificando necesidades latentes que se puedan presentar en el aula, específicamente en los sujetos de formación. Siendo así, se observa el uso de diversas aplicaciones tecnológicas, poco articuladas con los procesos educativos, ocasionando que los estudiantes desvíen su interés y motivación hacia la gamificación y la comunicación entre pares a través de redes sociales, brindando poco tiempo para la academia y generando dificultades en la comprensión de los tópicos presentados.

Entonces, para desarrollar el diagnóstico en las IED Manuelita Sáenz y San Francisco, se desarrollaron unos instrumentos de recolección de información empírica, de donde se obtienen las causas de primer y segundo nivel que surgen de la lluvia de ideas realizadas a diferentes actores del proceso educativo, y de los insumos resultado de la Matriz TIC, propuesto por Lugo para la UNESCO (2011) como herramienta, y a su vez estrategia para identificar y precisar la problemática, con el fin de poder planificar el uso de las TICs que promuevan un aprendizaje reflexivo, significativo y crítico, encaminado a la comprensión de saberes en dichas instituciones educativas. Así mismo, se destacan las entrevistas semiestructuradas, las encuestas a estudiantes y observación participativa enfocada con nota de apoyo del plan curricular de matemáticas de la cual surgieron los resultados expuestos en la tabla 1.

Tabla 1

Resumen Diagnostico Matriz TIC

| ESTUDIANTE | DOCENTE | CURRÍCULO | INSTITUCIÓN EDUCATIVA | RECURSOS |
|-------------------|----------------|------------------|----------------------------------|-----------------|
|-------------------|----------------|------------------|----------------------------------|-----------------|

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Intereses particulares del uso de las tecnologías. Falta de orientación y acompañamiento del uso de TIC. Poco interés hacia las clases. | Poca apropiación de las TIC Romper paradigmas Apertura al cambio. Utiliza métodos tradicionales. Poco innovador | Poca articulación con las TIC Basado en contenidos. | Desarticulado el PEI con las TIC. Liderazgo en planes TIC. Planes de capacitación en TIC esporádicos. | Insuficientes. Obsoletos. Baja conectividad. Destinación a clases tradicionales (informática). |
|---|---|--|---|--|

Por lo cual, el proceso de investigación nace desde la detección de una problemática generada en cierto contexto determinado, comenzando allí todo un recorrido para indagar sobre lo que generó dicha situación, estimando en los porcentajes observados en la tabla 2 y la gráfica estadística de la tabla 3.

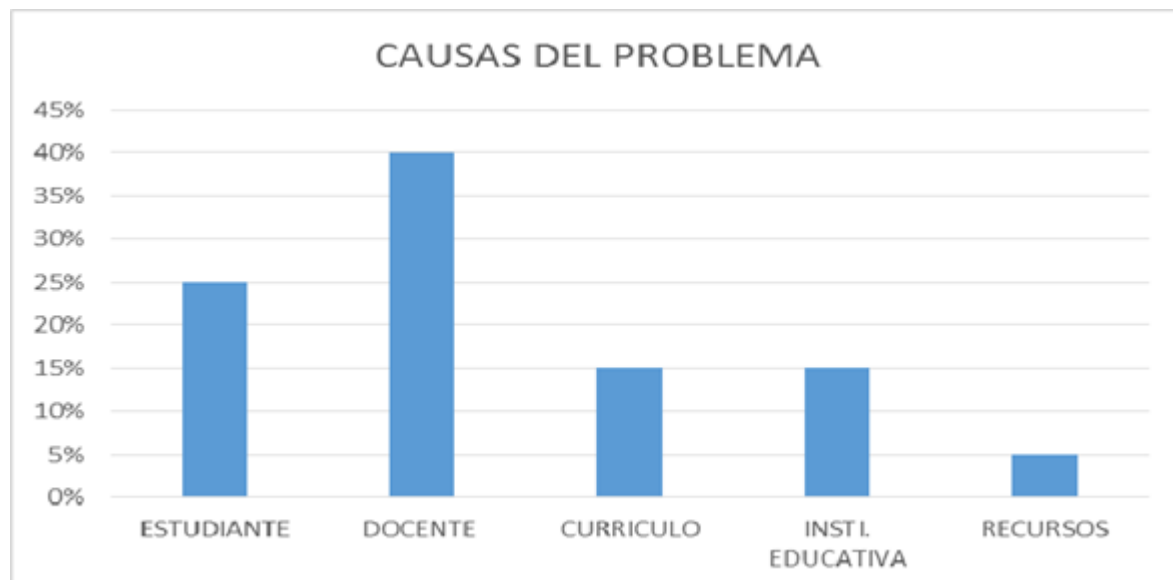
Tabla 2.

Resumen Diagnostico estadistico

| ESTUDIANTES | DOCENTE | CURRÍCULO | INSTITUCIÓN EDUCATIVA | RECURSOS |
|-------------|---------|-----------|-----------------------|----------|
| 25% | 40% | 15% | 15% | 5% |

Tabla 3

Grafica estadística analisis del problema



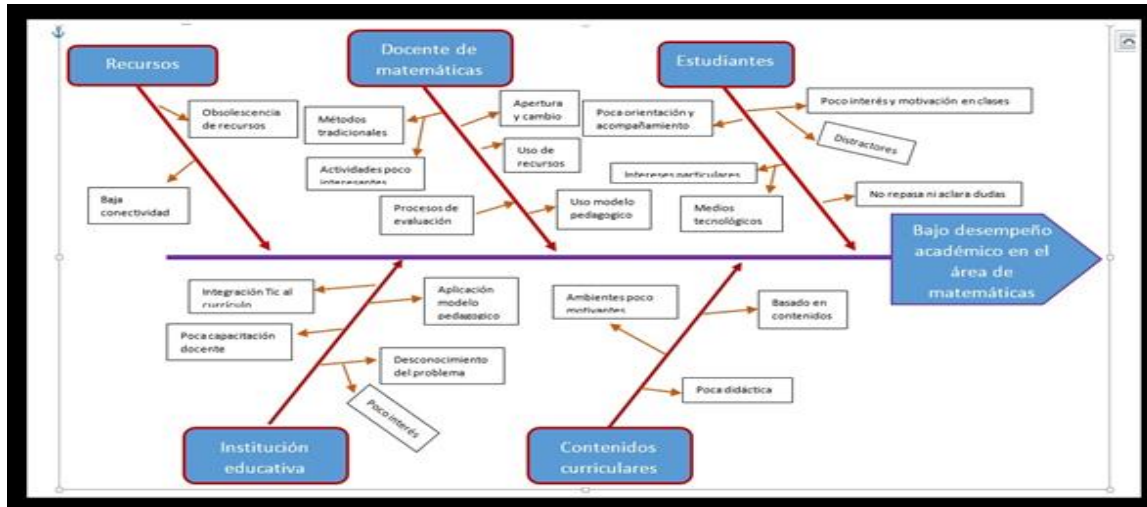
Por consiguiente, luego de la lluvia de ideas, el análisis causa efecto y el diagrama de Pareto (1999), se puede evidenciar que el problema tiene gran repercusión en la cultura del docente en apropiar nuevos métodos de desarrollo de las clases, innovando en metodologías, así mismo el estudiante al no tener orientación y acompañamiento frente al uso de la tecnología. Frente a la institución y currículo existen causas, pero son de menor impacto que las anteriores.

Igualmente, se destacó aspectos importantes sobre la infraestructura y los recursos tecnológicos que poseen las instituciones e incluso, las páginas web, como se puede apreciar en la matriz DOFA aplicada a las dos instituciones, resumido en tabla 4.

Tabla 4

Diagrama Causa Efecto de la problemática planteada.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático



Al mismo tiempo, se observa que los proyectos educativos institucionales (PEI) de cada colegio objeto de estudio, no contemplan un currículo que integre las TIC, quedando el estudiante en medio de lo tecnológico y académico sin contar con un puente entre estos dos, inmerso en la sociedad de la información, interviniendo allí de una manera intuitiva acorde a su percepción, sin recibir una adecuada orientación sobre su uso y los beneficios que se producen con ellas, generando una brecha entre lo educativo y tecnológico y donde el único medio de acceso de los estudiantes a éstas, es por medio de la clase de informática donde aprenden el uso de unas mínimas herramientas ofimáticas, tal como lo muestran los resultados de las encuestas realizadas a estudiantes de los grados quinto del IED Manuelita Saenz JT y sexto IED San Francisco JM, fundamentados en el documento Matriz TIC (Lugo, 2011) expuesto a continuación en tabla 5.

Tabla 5.

Forma Matriz TIC de Unesco (Lugo, 2011) diligenciada con las dos instituciones objeto de estudio

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

| INSTITUCIÓN ESCOLAR Y COMUNIDAD | NIVEL INICIAL | | NIVEL INTERMEDIO | | NIVEL AVANZADO | |
|--|---|---|--|--|--|--|
| | | | | | | |
| Participación en el diseño e implementación del proyecto TIC | No participa ningún representante de la comunidad en la elaboración del proyecto TIC. | x | Diversos actores sociales son consultados por el equipo de planeamiento TIC. | | Padres y/o miembros de organizaciones locales participan en líneas de acción del proyecto TIC | |
| Acceso | Los miembros de la comunidad no acceden a los dispositivos de la institución. | x | La institución ofrece espacios y momentos para el uso del equipamiento a otros actores sociales. | | La institución ofrece espacios de capacitación para la comunidad. | |
| Actores involucrados | Familiares directos, ex alumnos, egresados | x | A los anteriores se suman organizaciones locales vinculadas con el sector TIC | | A los anteriores se suman otras organizaciones locales: universidades, sindicatos, ONG, empresas, comercios. | |
| Alfabetización digital comunitaria | La institución no ofrece espacios de formación en competencias básicas TIC para miembros de la comunidad educativa. | x | La institución ofrece espacios de formación en competencias básicas TIC para miembros de la comunidad educativa. | | Hay talleres/cursos con usos específicos relacionados con necesidades laborales, ciudadanía, etc. | |
| Apoyo de la comunidad hacia la institución | Grupos de padres y familiares apoyan la integración de las TIC a través de diferentes acciones. | x | Organizaciones de la sociedad civil y otros actores se involucran en actividades de provisión y mantenimiento de recursos. | | Organizaciones de la sociedad civil y otros actores se involucran en todas las acciones relativas a la integración de TIC en la institución. | |

| GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN | NIVEL INICIAL | | NIVEL INTERMEDIO | | NIVEL AVANZADO | |
|-------------------------|---|---|--|---|--|--|
| | | | | | | |
| Visión | La visión de la integración de TIC se enfoca sobre todo en el equipamiento. | x | La visión está orientada por el desarrollo profesional docente y la cultura digital. | | Las TIC están totalmente integradas en el conjunto de la visión escolar. | |
| Planificación | Desde la dirección se diseña un proyecto institucional para integrar las TIC. | x | El proyecto TIC institucional es diseñado por un equipo TIC, integrado por directivos y docentes. | | El diseño del proyecto TIC está liderado por el equipo directivo o el equipo TIC, con la participación activa y aceptación de la comunidad escolar. | |
| Integración | Se desarrolla un proyecto de integración TIC que involucra a alguna materia o área en particular. | x | Se desarrolla un proyecto de integración de TIC transversal a las diferentes áreas. | | Se adopta un enfoque estratégico de equipo para el planeamiento y la integración de las TIC en la institución. | |
| Coordinación | Un docente o directivo coordina de hecho la integración de las TIC en la institución. | x | Un docente o grupo de docentes es designado para asumir la responsabilidad de las TIC en la institución. | | Hay un docente designado específicamente para coordinar la implementación de la integración de las TIC, con tareas y responsabilidades claramente definidas. | |
| Recursos y equipamiento | No se ha llevado a cabo un relevamiento de los recursos TIC en la institución | | Se ha iniciado el proceso de identificación de los recursos relevantes de equipamiento y software. | x | Se lleva a cabo un relevamiento anual y una evaluación de necesidades de la infraestructura de las TIC, en términos de las necesidades del proyecto en todos los cursos, materias por área y necesidades. | |
| Política de uso | No existe una política de uso de Internet. | x | Existe una política básica del uso del Internet para docentes y alumnos, que contempla normas relativas a la salud y la seguridad. | | Existe una gama de políticas escolares relacionadas (uso del Internet, uso del software, temas de salud y seguridad, administración de los recursos TIC), con la implicación de los padres y la comunidad. | |

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

| LAS TIC Y EL DESARROLLO CURRICULAR | NIVEL INICIAL | | NIVEL INTERMEDIO | | NIVEL AVANZADO | |
|------------------------------------|---|---|--|--|--|--|
| | | | | | | |
| Grado de integración | Los estudiantes adquieren habilidades básicas sobre las TIC (aprender sobre las TIC). | x | Las TIC están integradas en las propuestas de enseñanza y en actividades de aprendizaje de varias materias. (aprender con las TIC) | | Las TIC están integradas como un medio para la construcción de conocimiento (aprender a través de las TIC). | |
| Transversalidad | El uso de las TIC se limita a las materias directamente relacionadas con el tratamiento y la comunicación de información, la programación, la informática, etc. | x | Las TIC se integran en el dictado de varias materias curriculares | | El uso de las TIC es inherente a las actividades de todas las materias. | |
| Tipos de herramientas | El desarrollo curricular se da a través de computadoras aisladas (sin conexión) utilizadas por los estudiantes. | x | Se incorpora el correo electrónico para actividades curriculares de comunicación y de investigación. | | Los maestros y los estudiantes utilizan las TIC para crear contenidos digitales (por ejemplo, presentaciones de proyectos, diseños Web y multimedia, portafolios electrónicos del estudiante). | |
| Colaboración | La colaboración entre alumnos se da principalmente a través del correo electrónico y la navegación en la Web. | x | La colaboración entre alumnos mediada por las TIC se implementa como parte de la enseñanza general en clase. | | Los estudiantes usan las TIC para trabajar colaborativamente en las actividades del programa, tanto dentro de la institución, como con otras instituciones. | |
| Procesos cognitivos | El uso de las TIC es experimental y se tiende a un énfasis en el software de aplicación, como los procesadores de textos. | x | El uso de las TIC refuerza las actividades ya existentes del diseño curricular. | | Las TIC apoyan y favorecen actividades enmarcadas en los enfoques de solución de problemas y aprendizaje por proyectos. | |

| DESARROLLO PROFESIONAL DE LOS DOCENTES | NIVEL INICIAL | | NIVEL INTERMEDIO | | NIVEL AVANZADO | |
|---|--|---|---|---|--|--|
| | | | | | | |
| Niveles de formación | Algunos miembros del personal han participado en programas de formación de habilidades básicas | x | El personal está formado en el uso pedagógico de las TIC | | El personal participa en programas de desarrollo profesional con inclusión de TIC. | |
| Oferta de formación permanente | El personal está informado acerca de las ofertas de desarrollo profesional docente. | | El personal ha recibido o recibe propuestas de desarrollo profesional adecuadas. | x | El personal investiga y difunde nuevas propuestas y herramientas para la integración de las TIC | |
| Redes y colaboración | No se ha establecido ningún contacto con otras instituciones educativas o entidades para la planificación de TIC | x | La institución ha contactado a otras instituciones educativas o al Consejo local de TIC para solicitar apoyo. | | El personal comparte activamente nuevas ideas entre ellos y con otras instituciones. | |
| Confianza en el uso pedagógico de las TIC | Los docentes tienen competencias básicas de TIC, pero no las utilizan con los alumnos en el aula. | | Algunos docentes integran las TIC en el desarrollo curricular de sus materias. | x | Los docentes integran las TIC en el desarrollo de sus materias habitualmente y se inician en prácticas innovadoras. | |
| Apropiación de los recursos web | Los docentes utilizan Internet para la búsqueda de información y el uso del correo electrónico. | x | Los docentes utilizan los recursos de la web para la creación de materiales de enseñanza. | | Los docentes crean nuevos espacios de colaboración e intercambio para sus alumnos (blogs, redes sociales, wikis, etc.) | |
| Demanda de desarrollo profesional | La institución no se ha contactado con estructuras locales de apoyo TIC. | x | Algunos miembros del personal asisten a reuniones locales de grupos de apoyo TIC. | | El personal participa activamente en grupos de apoyo TIC en línea. | |

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

| CULTURA DIGITAL | NIVEL INICIAL | NIVEL INTERMEDIO | NIVEL AVANZADO |
|--|---|---|--|
| Acceso de los estudiantes | Se garantiza a los estudiantes al menos un turno semanal en las computadoras. | x Hay una organización de turnos para que los estudiantes puedan acceder a las TIC durante el horario escolar en diferentes momentos. | El entorno escolar estimula el uso independiente de las TIC tanto por parte de los maestros como de los estudiantes. |
| Acceso de docentes | Los maestros tienen acceso limitado a las computadoras durante el horario escolar. | x Se facilita el acceso a las TIC en la institución fuera del horario de clases. | Se estimula el uso de las TIC fuera del horario de clases. |
| Espacio institucional en la Web | El centro educativo no tiene ningún espacio institucional en la web. | El centro educativo tiene un espacio institucional en la Web para brindar información interna y externa. Docentes y estudiantes se involucran de alguna manera. | x La espacio Web del centro educativo es diseñado y actualizado por docentes y estudiantes, se centra en actividades estudiantiles y recursos para el desarrollo curricular, e incorpora herramientas de |
| Participación en comunidades virtuales | No se plantean espacios escolares virtuales en redes sociales, blogs y otros entornos de la Web 2.0 | x La institución favorece en docentes y alumnos el uso de herramientas de la web 2.0 para el desarrollo curricular. | Internet y sus herramientas de comunicación, colaboración e intercambio de recursos funcionan como una extensión de la institución. |
| Colaboración entre centros educativos | El centro escolar no se compromete con otros centros en lo concerniente a las TIC. | x El centro se involucra en proyectos de TIC locales, nacionales y/o internacionales. | El centro es visto por otras instituciones escolares como un ejemplo de buenas prácticas. |
| Actitud hacia las TIC | Los docentes son reacios al uso de las computadoras. | x La institución se considera un espacio "amigo" de las TIC. | En general, en la institución existe una cultura positiva y de apoyo hacia las TIC. |

| RECURSOS E INFRAESTRUCTURA TIC | NIVEL INICIAL | NIVEL INTERMEDIO | NIVEL AVANZADO |
|---------------------------------|--|---|---|
| Localización | Las computadoras están en el laboratorio de informática o espacio similar. | x Las computadoras están en los salones de clase. | Los alumnos y docentes cuentan con un dispositivo de uso personal, en la institución y en el hogar. |
| Intranet | Las computadoras no están en red. | Las computadoras se conectan entre sí en el laboratorio de computación, pero no en toda la institución. | x Todas las computadoras están en red; el acceso a la información está disponible en toda la institución. |
| Soporte técnico | No hay provisión de soporte técnico. | Hay una provisión puntual para el mantenimiento o reparación de las computadoras y los periféricos relacionados. | x La institución cuenta con diferentes estrategias para el soporte técnico: estudiantes, voluntarios, empresas, etc. |
| Internet | La conexión a Internet se hace a través de una línea telefónica conectada a una computadora. | La conexión a Internet se hace a través de una línea telefónica digital (ISDN) a la mayoría de computadoras. | x La conexión a Internet para todas las computadoras se hace a través del SDN múltiple, ADSL, cable de banda ancha y conexiones inalámbricas. |
| Software y contenidos digitales | Hay disponibilidad limitada de software (no todas las clases o todas las materias) | Algunos recursos de software e Internet están disponibles para cada nivel escolar; se han obtenido licencias para uso de toda la clase. | x Se han identificado recursos apropiados de software en Internet y se han puesto a disposición según edad, materia o necesidad especial. |
| Variedad de dispositivos | Hay una o dos computadoras para uso del equipo directivo. | Hay computadoras de escritorio e impresoras para uso de alumnos y docentes. | x Se utilizan otros dispositivos como cámaras digitales, pizarras electrónicas, portátiles, móviles, escáner para uso de alumnos y docentes. |
| Actualización del equipamiento | Algunos equipos no sirven y no han sido reparados o reemplazados. | El equipo es reparado o reemplazado sólo cuando es absolutamente necesario. | x Se hace una provisión para una renovación regular del equipo. |

De acuerdo a lo anterior, esta matriz propone la planificación de estrategias de trabajo con el uso de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) en las instituciones educativas, es decir, establece unas pautas internacionalmente validadas que buscan identificar las necesidades de los colegios con relación a los procesos de cultura digital, infraestructura y

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

recursos, gestión y planificación, el aporte y participación de la comunidad educativa en los procesos de integración de TIC y el desarrollo profesional de los docentes.

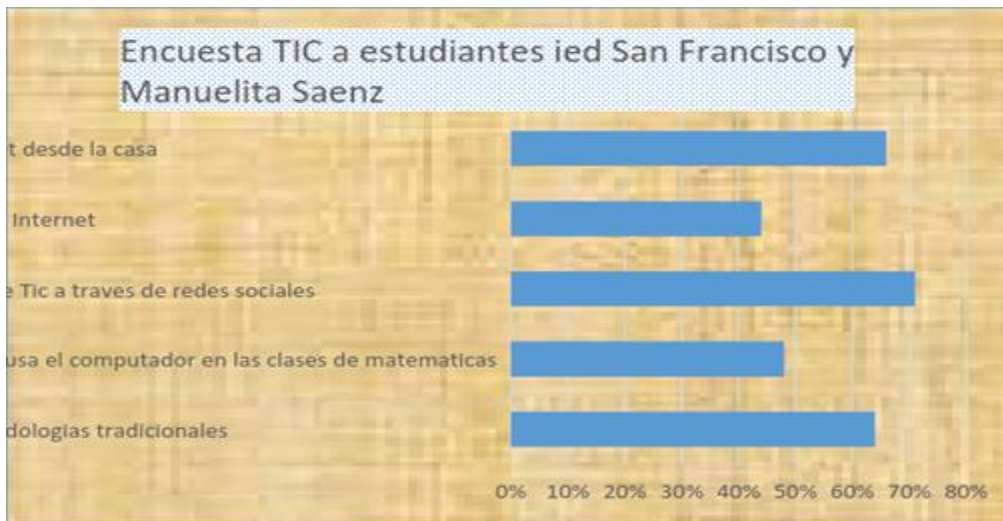


Figura 1. Encuesta TIC a estudiantes IED San Francisco y Manuelita Sáenz

Por consiguiente, surgen los insumos para hacer los ajustes necesarios en el currículo de matemáticas como punto de partida, debido a que un 64.4% de los estudiantes encuestados que se puede observar en la figura 1, refiere que la clase de matemáticas se aborda desde la transmisión de conocimientos y la mecanización de reglas y teorías (entendido como metodología tradicional), y el 48% afirma que algunas veces se da uso del computador y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las diversas clases que reciben en la institución. La encuesta también revela que los estudiantes asumen la tecnología desde una posición de consumidores, pues el uso que se le da es mayormente para la interacción en redes sociales, un 71% en facebook más específicamente. Así mismo, se detecta que el 44.4% tienen acceso directo a internet, y el 66% accede a internet desde su casa; finalmente, se extrae de la encuesta que el estudiante está dispuesto a usar el internet como recurso para el aprendizaje de las matemáticas pero con la adecuada dirección del docente.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

De igual forma, al analizar los instrumentos empíricos se identificó que en matemáticas, el docente tiene demasiados temas por cubrir, procura abordar el pensamiento numérico sobre los otros pensamientos matemáticos (incluso sin articularlos), no posee suficiente capacitación para la creación de contenidos digitales, además de vivenciar dificultades en la conectividad en las instituciones educativas públicas del distrito. Por lo anterior, el docente genera actividades poco interesantes para los aprendices, ejerciendo un rol transmisionista y de mecanización del conocimiento, el diagnóstico sobre las habilidades y fortalezas es escaso, y se enseña de manera unificada sin tener en cuenta los diversos estilos de aprendizaje ni una realimentación continua.

Como consecuencia, los estudiantes muestran poco interés y participación en el desarrollo de la asignatura, presentando bajo rendimiento en la misma, evidenciado en los resultados de cada periodo en las instituciones y en las pruebas SABER. Así mismo, en la encuesta aplicada a los estudiantes, se revela un uso frecuente del internet (44%), y facilidad de acceder desde la casa (66.7%), desarrollando comunicación informal de manera social a través de las diferentes redes, especialmente Facebook en jornada contraria, destacándose una cultura digital intuitiva.

El panorama no es tan diferente en el IED Manuelita Saenz JT en donde se aplicaron entrevistas semiestructuradas a: coordinador de primaria y docentes de informáticas de bachillerato y de primaria, en las cuales se observan grandes vacíos en la alfabetización y cultura digital en el colegio. No hay capacitación docente con relación al manejo e implementación del software que se encuentran disponibles e incluso hay desconocimiento de la existencia de estos en la institución. Los docentes de informática aclararon que el internet del colegio no es muy bueno, por lo tanto recomiendan un trabajo mayoritariamente offline.

En conclusión, se plantea que la inadecuada cultura digital observada en los estudiantes de los dos colegios, está dada desde la falta de incorporación de las TIC en las dinámicas curriculares, especialmente, en el área de matemáticas, lo cual desemboca en un uso indiscriminado e intuitivo de los recursos tecnológicos sin una correcta orientación y acompañamiento. De manera similar,

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

al realizar el análisis DOFA se destacó aspectos importantes sobre la infraestructura y los recursos tecnológicos que poseen las instituciones e incluso, las páginas web de las instituciones. Sin embargo, se observó entre las amenazas organizacionales, tecnológicas y pedagógicas los retos planteados en el Informe Horizon 2014, que abre las puertas al desarrollo de las tendencias nacientes a nivel global y de las amplias oportunidades y fortalezas institucionales que favorecen la alfabetización digital para preparar a los niños, niñas y jóvenes con relación al futuro que accede rápidamente a la innovación, desarrollo y adaptación a la sociedad de la información para acceder a ella con una posición crítica, capacidad para entender información y destrezas ofimáticas para el uso adecuado en campos laborales, académicos o de entretenimiento.

De igual manera, durante la observación participante, se pudo determinar un bajo desempeño escolar con relación al área de matemáticas, y específicamente para el docente, algunos de los elementos que producen las deficiencias en nuestro sistema educativo son enlistados a continuación:

- Uso de estrategias de clase dedicadas a la transmisión de conocimientos y la mecanización de reglas y teorías matemáticas.
- La falta de contextualización de los ejercicios matemáticos, dificulta el aprendizaje en los estudiantes.
- El hecho de que el docente no domine realmente las nuevas didácticas que ofrece la tecnología educativa, provoca un mal ambiente de aprendizaje en los estudiantes y poca motivación.
- Poca formación en tecnología educativa.
- Planeación curricular sin integración de las Tecnologías de la información y la comunicación.

Para el estudiante, se refleja poca responsabilidad e interés académico, de proyecto de vida; no entregan tareas y actividades, las cuales son asumidas como aburridas; No repasan ni preparan

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

actividades; baja participación e interés por la clase. Además, los medios masivos de comunicación a través de redes sociales y gamificación las cuales inciden en los educandos, captando intereses particulares en ellos y desligándolos de la actividad académica; al tiempo de irlos convirtiendo en consumidores tecnológicos y poco creadores, ocasionando conductas compulsivas, que los llevan a realizar actos que no son propias del individuo.

En otras palabras, este estudio brinda una idea del fenómeno del bajo rendimiento y motivación en el área de Matemáticas, permitiendo proponer miradas innovadoras acerca de la integración de las TIC en el currículo con el sistema de gestión de contenido (CMS) llamado edublog, en el cual se pretende establecer reflexiones, discusiones y portafolios con los cuales se evidenciara la implementación de la propuesta.

5.2 FORMULACIÓN DEL PROYECTO EDUCATIVO

Teniendo en cuenta el problema educativo observado en las instituciones objeto de estudio, relacionado con el bajo desempeño y desmotivación en el área de matemáticas por parte de los estudiantes de básica, se hace necesario implementar una didáctica innovadora mediada por TIC como estrategia pedagógica que impacte en esta materia en el proceso enseñanza - aprendizaje, y fomente el pensamiento matemático.

De acuerdo a lo anterior, las temáticas asociadas a la presente propuesta están directamente relacionadas con los procesos matemáticos definidos en el marco teórico referente disciplinar, los cuales son: resolución de problemas matemáticos, razonamiento, modelación, comunicación y representación, las cuales se verán reflejadas en un nivel incremental, es decir, de una adaptación y uso de lo ya existente, pues se pretende integrar las TIC en el currículo de matemáticas con un sistema de gestión de contenido (CMS) edublog, con la finalidad de desarrollar unas clases motivadoras para el estudiante y una comprensión efectiva de los tópicos planteados en el área

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

para mejorar sus desempeños en pruebas internas y externas, a la vez que las competencias y habilidades que traduzcan posteriormente en la gestión de un proyecto de vida.

Para lograr la mediación TIC dentro del currículo de matemáticas, el equipo de trabajo pretende tener en cuenta los siguientes aspectos como horizonte de trabajo y cúspide, que encauzan la ejecución de dicha propuesta, a saber: ambientes de aprendizaje, edublog, Enseñanza para la Comprensión, aprendizaje experiencial, mediación TIC y matemáticas, quienes estiman un tiempo inicial de 4 meses para su implementación. Para el cumplimiento de ésto, se cuenta con el respaldo de la Secretaría de Educación del Distrito, como ente tomador de decisiones y en su representación los rectores de las instituciones objeto de estudio.

El alcance de la propuesta va dirigido a los estudiantes de quinto del IED Manuelita Sáenz JT cuyas edades oscilan entre 10 y 12 años, y estudiantes del grado sexto del Colegio San Francisco cuyas edades oscilan entre los 12 y 13 años, tal como se observa en la figura 2.



Figura 2. Fotografía de estudiantes realizando Actividad del blog

5.3 RELEVANCIA DE LA MEDIACIÓN TIC AL PROBLEMA EDUCATIVO

5.3.1 Descripción general

Este proyecto busca integrar en las instituciones objeto de estudio, una propuesta educativa para el área de matemáticas con mediación TIC, comprendiendo estas como un recurso, un medio para obtener una finalidad (Marín, V. 2010). Por lo cual, se propone el diseño de un Ambiente de Aprendizaje (AA), particularmente un blog educativo o weblog de cátedra (Salinas, M., & Viticcioni, S 2008, pág 8), como escenario de aprendizaje híbrido, en el cual se permite a los estudiantes la participación en clase tradicional dentro de instalaciones educativas presenciales y el uso de la red, como “oportunidad de una mayor colaboración y la adquisición de habilidades digitales por parte de los estudiantes” (Johnson, L. Adams, S. Estrada, V. Freeman, A. 2014).

En este escenario, se presentarán los objetivos y la justificación de la propuesta, y donde se empezaran a publicar los diferentes objetos virtuales de aprendizaje (OVA), seleccionados o creados de acuerdo a las necesidades propias a trabajar de acuerdo al currículo y respondiendo a los estilos de aprendizaje de los estudiantes objeto de estudio, al igual que los portafolios diseñados con ellos, cuya finalidad será utilizar estos de manera dinámica e interactiva buscando motivar a los niños, niñas y jóvenes en el proceso de aprendizaje de una manera activa y participativa, permitiendo constatar el desarrollo y consecución de las habilidades y competencias implicadas en esos contextos de aprendizaje potencial (Universidad de Murcia, 2008).

5.3.2 Propósito de aprendizaje



Figura 3. Pantallazo del edublog <http://comprendiendomatematic.blogspot.com.co/>

El propósito de aprendizaje al integrar una didáctica innovadora mediada por TIC al proceso educativo de la matemáticas, por medio de un blog que contenga variados objetos virtuales de aprendizaje (OVA), será el de fortalecer los diferentes pensamientos del campo matemático y sus niveles de competencia específicos del área los cuales son: comunicación, razonamiento y solución de problemas (MEN, 2014, pág. 7) que le permitan tener un buen desempeño en su vida académica, tomando como referencia el modelo pedagógico Enseñanza Para la Comprensión EPC, el cual permite reorganizar contenidos, prácticas, metodologías en pro de conseguir mejores resultados académicos y dar mayores herramientas para mejorar las habilidades y desempeños de cada uno.

5.3.3. Aprendizajes a lograr

Para el logro y cumplimiento del propósito de aprendizaje, se hace énfasis en el campo numérico, como uno de los campos integradores de los otros en el aprendizaje de la matemática, así mismo el de ir desarrollando habilidades que le permitan dar solución a problemas de su contexto, llevándolos a comprender e interpretar expresiones dadas en el lenguaje cotidiano.

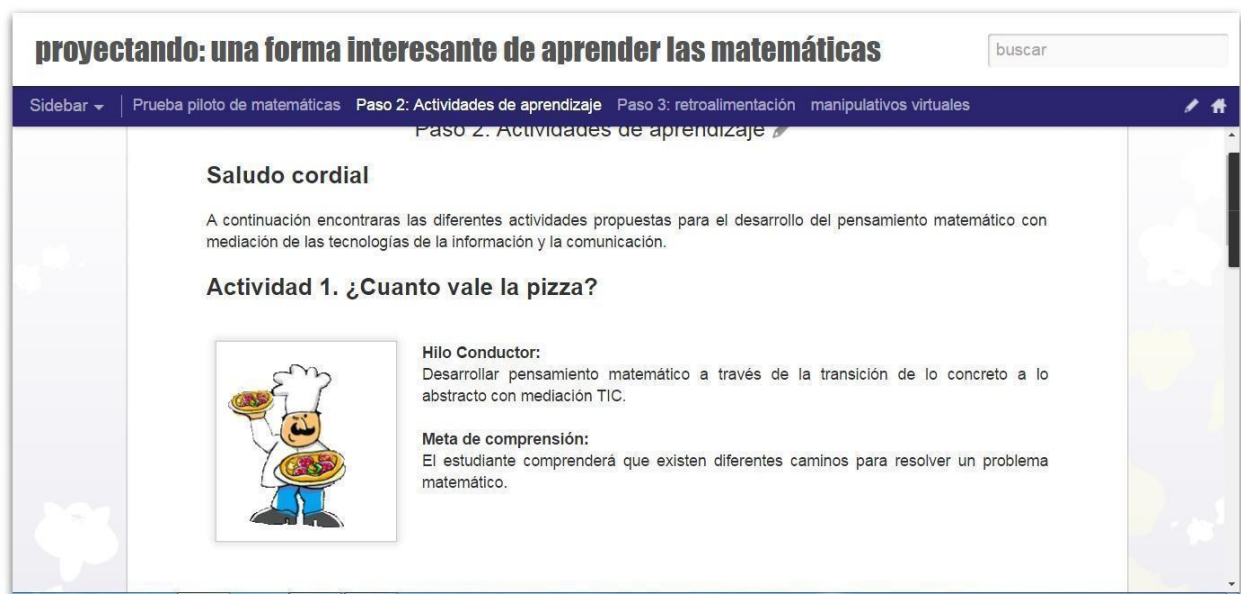


Figura 4. Pantallazo edublog donde se muestra el inicio de la actividad 1

Igualmente, al seguir las fases propuestas desde la EpC, se permite desarrollar el trabajo en equipo, la interacción social, el trabajo autónomo del estudiante, así mismo, con la elaboración del portafolio el alumno gestiona otras competencias como, la descripción, argumentación, opinar, contrastar y analizar, pensar críticamente, saber relacionarse, comunicar, tomar decisiones, gestionar un pensamiento crítico y de manera especial, la capacidad de reflexionar sobre sus aprendizajes (stone, 1998).

5.3.4. Técnicas de evaluación

En el área de matemáticas, la evaluación del proceso de aprendizaje significa identificar y comprender el estado de desarrollo de las competencias matemáticas que demuestran los estudiantes en sus diferentes desempeños (MEN, 2009, p 11). Teniendo en cuenta que la evaluación es un proceso continuo y de común acuerdo entre estudiantes, padres y docentes,

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

además siendo conocedores de los avances esperados, en las planeaciones metodológicas, se utilizan diversas estrategias y técnicas de evaluación, orientadas desde la Enseñanza para la comprensión, todo lo anterior con mediación TIC.

DESEMPEÑO 2.2 NUMEROS RELATIVOS

HOLA AMIGUITOS..

Observen la gráfica de ubicación de diferentes elementos tanto en el aire como el fondo del agua.

Se necesita dar las distancias de acuerdo a cada pregunta.

Luego de observar y pensar en la anterior situación realiza una **LLUVIA DE IDEAS** de como podría solucionar la situación. Comparta las ideas y posibles respuestas al final de esta pagina en el espacio de comentarios .

Observa el dibujo.

- El nivel del mar esta representado por el 0
- la escala esta en Km.

Resuelva:

- 1 A que distancia esta cada elemento del nivel del mar.
- 2 A que distancia esta el pez amarillo del avion.
- 3 Que distancia separa el avion del pajarito

SOCIAL PROFILES

t f g+ in RSS

Popular Tags Blog Archives

Con la tecnología de Blogger.

BLOGGER TEMPLATES

PAGES

Página principal

BLOGGER NEWS

BLOG ARCHIVE

▼ 2016 (1)
▼ marzo (1)
INICIO

Figura 5 pantallazo actividad No 2

Cabe destacar, que desde el Marco de la Enseñanza para la Comprensión de Perkins (2003), se define una valoración continua del aprendizaje buscando la comprensión de los niños, niñas y jóvenes a través de la presentación de unos tópicos, metas y desempeños por medio de unas metodologías que puedan dar cuenta de los saberes que poco a poco se va construyendo, es decir, son un “conjunto de ciclos de retroalimentación centrados en la comprensión” (Barrera, M., & Leon, P, 2014, p. 31).

Dicha valoración se pretende evidenciar tras la ejecución de actividades elaboradas por cada estudiante de acuerdo a sus habilidades y destrezas, convirtiendo su tarea en un producto para alimentar el portafolio estudiantil, donde cada alumno “seleccione los trabajos que desea incluir

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

como muestra de su proceso y progreso” (Marin, V, 2010, p. 50), al igual que permite constatar el desarrollo y consecución de las habilidades y competencias implicadas contextualmente al interior del aprendizaje potencial (Universidad de Murcia, 2008).

Dentro de dicha valoración se tendrá en cuenta el desarrollo del proceso autónomo y colaborativo, de acuerdo a las fases definidas en el marco teórico del presente documento, valorando el papel del estudiante dentro de esta metodología, como “protagonista autónomo cooperativo – afiliativo del proceso de aprendizaje, asumiendo un rol específico: es su tarea diseñar soluciones para un problema apelando a fuentes de información” (Hernández, 2002).

Por lo cual, las técnicas a utilizar están basadas en: poner en práctica todo lo aprendido; un examen que no tenga relación con la reproducción automática de los contenidos trabajados sino que permitan la organización coherente de sus conocimientos; una auto evaluación que evidencie la reflexión individual de aciertos, esfuerzos y aprendizajes alcanzados durante el proceso; y finalmente, una co-evaluación, donde se pueda observar el trabajo cooperativo y la presentación de las diversas opiniones generadas al interior de los equipos conformados durante el proceso (Servicio de Innovación Educativa , 2008). Igualmente, en concordancia con la valoración continua, se propone una auténtica evaluación donde se “pone al estudiante frente a un problema real y le exige movilizar y demostrar sus capacidades y conocimientos” (Universidad de Murcia, 2008, p. 101), promoviendo también la capacidad de la persona para evaluar y mejorar por sí misma sus actuaciones en proyección al futuro.

5.3.5 Secuencia de aprendizaje

El desarrollo del proceso de aprendizaje a realizar con los estudiantes, comprende 3 fases que son: planeación, ejecución y evaluación.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

En la primera fase se pretende diseñar una prueba diagnóstica (figura 5) de desempeños matemáticos y la organización del Ambiente de Aprendizaje en un blog educativo de cátedra, como “complemento de las sesiones presenciales de teoría, repertorio de enlaces y documentos, tablas de anuncios, lugar de publicación en colaboración recogida de feedback y memoria en línea de la cátedra” (Salinas, M., & Viticcioni, S. 2008, p. 8).



Prueba piloto de conocimientos en matemáticas

Al desarrollar esta prueba, identificaremos los conocimientos matemáticos previos con los cuales se pretende implementar el proyecto educativo.

*Obligatorio

NOMBRE COMPLETO *

la cantidad 54678900 se lee: *

- cinco millones cuatrocientos sesenta y siete mil ochocientos noventa
- cincuenta y cuatro millones seiscientos setenta y ocho mil novecientos
- quinientos cuarenta y seis mil setecientos ochenta y nueve
- cinco billones cuatrocientos sesenta y siete mil ochocientos noventa

Figura 6: pantallazo parte superior de la prueba piloto

Igualmente, en este primer momento se presenta una propuesta de unidad didáctica elaborada desde la enseñanza para la comprensión (Perkins, 2002) y el aprendizaje experiencial de Kolb (1999), cuya metodología está centrada en el estudiante, característica necesaria para la educación con blog, puesto que favorece la interacción y la construcción compartida del conocimiento según una cuestión determinada con la finalidad de situar el centro de interés en la comunidad de aprendizaje y en la capacidad de las personas de producir conocimientos, fruto de la participación social en circunstancias enriquecidas de estimulaciones, interactividad y libertad para producir y recibir contenidos educativos (Salinas & Viticcioni, 2008), que refleje los ítems fundamentales de la Enseñanza para la Comprensión de Perkins (2002), junto con una

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

metodología propia del Aprendizaje Experiencial de Kolb (1999) en la cual se busca estratégicamente, traer el contexto del estudiante y actividades cotidianas que realiza con la familia o sus amigos al edublog, por medio de fotografías o imágenes desarrolladas desde esta estrategia, como elemento CONCRETO, para llevar paulatinamente a lo ABSTRACTO, siguiendo las fases de la EpC, hasta desarrollar los tópicos planteados por medio del fortalecimiento del pensamiento matemático.



Figura 7: pantallazo de la parte superior de la prueba de cierre o realimentación

La segunda fase corresponde a un proceso de implementación (figuras 3, 4, 5 y 9), en la cual, se pretende aplicar la prueba diagnóstica de matemáticas (figura 6) diseñada desde el pensamiento numérico, particularmente, desde la indagación de los saberes previos como son secuenciación, descomposición, operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división y resolución de problemas, al igual que, la realización de sesiones presenciales planeadas desde la unidad didáctica propuesta, en la cual se promueva el Blog educativo (edublog) con los estudiantes, trabajando desde allí los tópicos propuestos e instando a los estudiantes a visitarlo de manera extra clase, para la realimentación (figura 8), repaso de las temáticas abordadas y el

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

desarrollo de tareas, cuya elaboración se convertirá posteriormente en productos de un portafolio como “colección sistemática y organizada de evidencias de trabajo de un estudiante” (Marin, V. 2010, p. 50).

Finalmente, la tercera fase se relaciona con la evaluación de la metodología planteada, a través de la aplicación de un cuestionario a los estudiantes, donde se pretende recoger información acerca del sentir de los niños, niñas y jóvenes al recibir sus clases de matemáticas con mediación de TIC e indagar por resultados esperados tras el proceso desarrollado (figura 7).



Figura 8: estudiantes contestando prueba piloto

5.3.6 Estrategias didácticas

La metodología propuesta para la enseñanza de la matemáticas, especialmente del pensamiento numérico, pretende la comprensión de los tópicos planteados de acuerdo al currículo de cada colegio, a través del diseño de una unidad didáctica basada en la Enseñanza para la Comprensión de Perkins (2002), teniendo en cuenta el tópico generador, la meta de comprensión, los desempeños y la valoración continua.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Dicha metodología puede verse reflejada de la siguiente manera: La exploración concibe los saberes previos y la situación cotidiana (representación gráfica), siendo un momento de investigación inicial, el cual permite una conexión con el tema generativo, haciendo un balance de lo que saben los estudiantes sobre el tema, igualmente permite la contextualización de los saberes; La investigación guiada, genera participación al indagar sobre el desarrollo de la situación cotidiana a través de la observación, el análisis, la generación de hipótesis y la teorización; finalmente, el proyecto final de síntesis corresponde a las estrategias personales para resolver problemas y reflexiones colaborativas (Acosta, 2003).

Es decir, la propuesta va encaminada a un trabajo donde la experiencia, el juego, las realidades cotidianas, los problemas del contexto van a desarrollar los procesos de aprendizaje del aula, creando y enriqueciendo un ambiente de aprendizaje colaborativo en pro de la comprensión de los tópicos planteados de acuerdo al currículo de cada institución.

Dicha estrategia pretende presentarse por medio de un ambiente de aprendizaje, entendiéndose esta como el “escenario físico y/o virtual para lograr unos objetivos de enseñanza aprendizaje concretos, a través de estrategias, métodos, actividades y recursos” (Chiappe, Alfonso, Boude, Segovia, & Martínez, 2013, p. 15), con la finalidad de propender la adquisición de conocimientos, desarrollar competencias, habilidades y/o destrezas y transformar actitudes y conductas. El ambiente de aprendizaje elegido es el blog, como herramienta educativa de “uso personal que apoya la gestión de información y comunicación” (Chiappe, Alfonso, Boude, Segovia, & Martínez, 2013, p. 24), desde dos dimensiones de innovación (Salinas, M., & Viticcioni, S, 2008, p. 7) las cuales son subjetiva, es decir, de cambio de concepciones, y objetiva, como cambio en las prácticas.

Dentro del blog como sistema de gestión de contenido (CMS), se publicarán diversos Recursos Educativos Digitales, concebidos por la Unesco como “recursos o materiales diseñados en pro del proceso enseñanza aprendizaje disponibles para su uso de forma libre” (en Chiappe,

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Alfonso, Boude, Segovia, & Martínez, 2013, p. 18) y permitiendo una educación expandida, que pueda suceder en cualquier espacio y tiempo, tanto dentro como fuera del aula. Igualmente, Dicha herramienta se presenta como complemento de las clases presenciales y permitirán un refuerzo o elaboración de actividades para alimentar el portafolio, como herramienta que puede “ser utilizada para hacer seguimiento a los procesos de aprendizaje” (Chiappe, Alfonso, Boude, Segovia, & Martínez, 2013, p. 24),

5.3.7 Competencias a desarrollar

En el desarrollo del proyecto y tomando como propósito, el de fortalecer en los estudiantes los diferentes pensamientos del campo matemático, mediante el desarrollo de habilidades y competencias, Los estándares básicos de competencias, presentan prioridades con el objetivo de formar ciudadanos matemáticamente competentes. (MEN, 2006, p. 5), logrando esto a través de:

Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, del mundo de las ciencias y del mundo de las matemáticas mismas.

Entender el lenguaje matemático y su relación con el lenguaje cotidiano; así como usar diferentes representaciones.

Razonar y argumentar, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración.

Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz.

Igualmente, se pretende fortalecer con la metodología planteada, trabajo en equipo, interacción social y trabajo autónomo del estudiante, como aspectos vitales para el futuro

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

profesional, donde el “grupo no es sólo la ocasión de aprendizaje, sino algo importante en sí mismo, para adquirir habilidades de coordinación, liderazgo, gestión del tiempo, expresión de las ideas y argumentación, toma de decisiones, etc.” (Universidad de Murcia, 2008, p. 107). Es decir, un aprendizaje para la comprensión enmarcado en el desarrollo de competencias y actitudes, al igual que la comprensión de tópicos desde su contexto y ejemplificaciones de la vida cotidiana, que aporten a su proyecto de vida.

5.3.7 Recursos a Utilizar

De acuerdo a lo antes mencionado, se pretende el desarrollo de una metodología experiencial, dinámica y atractiva para el estudiante con la finalidad de gestionar su interés, y el fortalecimiento de habilidades y competencias en el área de matemáticas con la mediación TIC, a través de la apertura de un blog de modalidad educativo, donde se publican diversos Recursos educativos seleccionados de internet, al igual que los trabajos que mancomunadamente se decidan publicar como producto del portafolio de actividades, de acuerdo a las necesidades propias del contexto o de los tópicos a trabajar, al igual que documentos, enlaces, lecturas, noticias y otra serie de herramientas necesarias para lograr la comprensión de los contenidos propuestos de acuerdo al plan de asignatura correspondiente.

Por lo tanto, será importante poder contar con el préstamo de las aulas de informática y/o las tablets con las que cuentan las dos instituciones y el wifi de los colegios. Pero también será vital, entablar una charla con los padres de familia para justificar y explicar la metodología del trabajo a realizar con sus hijos e hijas, para solicitar su colaboración frente a los trabajos extracurriculares que puedan surgir, además del cuidado y vigilancia para que este espacio que se pretende ganar no se mal aproveche en ciberbullying o se ponga en peligro la integridad de los estudiantes ante los peligros que hay en la red.

5.3.8 Objetivo y Acciones para abordar el problema Educativo

Para desarrollar el ejercicio de implementación del proyecto educativo el cual responde al objetivo de investigación: “Implementar algunas experiencias pedagógicas usando Recursos Educativos que permitan reconocer prácticas y procesos específicos de su uso en los procesos de aprendizaje colaborativo”, y en búsqueda de la satisfacción metodológica propuesta en el proceso de pilotaje, entendiendo el pilotaje como una estrategia que permite poner a prueba la planeación y organización de las actividades programadas, el desarrollo de la propia evaluación, así como construir y formular los resultados y conclusiones respectivas observadas en la tabla 6.

Tabla 6. Proyecto Educativo

| PROYECTO EDUCATIVO | | | | | |
|----------------------------|---|--|------------------------------|---|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO | | Comprendiendo Matemática | | | |
| PROBLEMA EDUCATIVO | | Bajo desempeño en los procesos matemáticos de los estudiantes de quinto del IED Manuelita Sáenz JT y sexto del IED San Francisco JM | | | |
| FASES | OBJETIVOS | ETAS | ACTIVIDADES | DESCRIPCIÓN | FINALIDAD |
| DIAGNÓSTICO | Identificar los conocimientos previos en | En el año 2015 se establecerá un DOFA | Prueba diagnóstica de | Desarrollar un DOFA a partir de los resultados | Consolidar unos datos de entrada antes de |

| | | | | | |
|--------------------------|---|---|--|---|--|
| | <p>el área de matemáticas de los estudiantes de grado quinto del IED Manuelita Sáenz JT y sexto del IED San Francisco JM</p> | <p>de los estudiantes donde se permita observar sus características con relación al área de matemáticas.</p> | <p>desempeños matemáticos</p> | <p>obtenidos con la prueba de entrada</p> | <p>realizar la implementación para posteriormente compararlos con la prueba de salida</p> |
| <p>PLANEACIÓN</p> | <p>Diseño de Ambiente de aprendizaje híbrido para promover el aprendizaje comprensivo del pensamiento matemático a través de un edublog</p> | <p>A comienzos del año 2016 diseñar un ambiente de aprendizaje para promover el aprendizaje comprensivo del pensamiento</p> | <p>Diseño y organización de un ambiente de aprendizaje híbrido tipo CMS, específicamente un edublog catedrático (Salinas &</p> | <p>Ambiente de aprendizaje híbrido de tipo CMS, específicamente edublog catedrático, en el cual se expondrán las actividades para trabajar en</p> | <p>Revisión de la literatura expuesta en el marco de referencia para diseñar el AA híbrido, con el cual se pretende desarrollar el aprendizaje</p> |

| | | | | | |
|------------------|--|---|---|---|--|
| | | o matemático en el contexto propuesto | Vitticioli, 2008) | las diversas sesiones de clase teniendo en cuenta La Enseñanza para la Comprensión de Perkins (2002) y el Aprendizaje experiencial de Kolb (1999) para cumplir con el objetivo general del proyecto | comprendido del pensamiento matemático en el contexto propuesto. |
| EJECUCIÓN | Mejorar los desempeños académicos en el área de matemáticas de los estudiantes de quinto del | Para el año 2016 el 50% de los estudiantes objeto de estudio evidencian interés y | Actividad 1: ¿Cuánto vale la pizza? Actividad 2: | De acuerdo al Marco de la Enseñanza para la Comprensión de Perkins (2002) y el Aprendizaje | Se pretende con las actividades que el estudiante comprenda que existen diversos |

| | | | | | |
|-------------------|---|---|--|---|---|
| | IED Manuelita Sáenz JT y sexto del IED San Francisco JM | motivación hacia el aprendizaje de las matemática s | Números naturales en contexto | experiencial de Kolb (1999) se pretende indagar el valor de una pizza (actividad 1 observada en figura 9) y comprender los números naturales (actividad 2 observada en figura 5) | caminos para resolver un problema matemático |
| EVALUACIÓN | Valorar la apropiación pedagógica – didáctica de las TIC en las prácticas educativas cotidianas en la implementaci | Durante el año 2016 el 100% de los participant es cumplen con las actividades propuestas en el Edublog y | Registro de observación estructurada y cuestionario de conocimient os y emociones | Aplicación encuesta de realimentaci ón tanto de saberes adquiridos tras la implementac ión como las emociones | Evaluación de los resultados obtenidos en la implementac ión y uso del Edublog catedrático para el |

| | | | | | |
|--|---|---|-------------------------------|--|---|
| | <p>ón y uso del Edublog como Ambiente de Aprendizaje híbrido para el aprendizaje comprensivo del pensamiento numérico.</p> | <p>un 80% demuestra interés y motivación por el aprendizaje de las matemáticas</p> | <p>en google drive</p> | <p>generadas. Igualmente, la valoración continua que surge tras el registro estructurado de observación de cada sesión de clase</p> | <p>aprendizaje comprensivo del pensamiento numérico.</p> |
|--|---|---|-------------------------------|--|---|

5.3.9 Del Proyecto Educativo al Proyecto de Investigación

Teniendo en cuenta la tabla 6, donde se describe de forma breve la propuesta de proyecto educativo para las IED, Manuelita Sáenz JT con grado quinto y San Francisco JM grado sexto, se propone desarrollar 4 fases que consisten en: un diagnóstico, el cual se realizó en el año 2015 para determinar saberes previos de los estudiantes por medio de una encuesta (ver anexo 1c), y con ello preparar las temáticas que, posteriormente se tendrán en cuenta para la fase 2 de planeación, donde se diseñará el Ambiente de aprendizaje híbrido estilo CMS en un blog. La fase 3 corresponde a la ejecución, donde se plantea la implementación de 2 actividades diseñadas en AA híbrido edublog, pensadas bajo el marco de la Enseñanza para la comprensión de Perkins (2002) y Aprendizaje experiencial de Kolb (1999), las cuales serán grabadas para diligenciar un Registro estructurado de observación (ver anexo 1b), con lo cual se pretende llegar a la fase 4 que

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

corresponde a la evaluación, como recurso generador de una valoración continua del aprendizaje y del proceso. Igualmente, esta fase 4 se ve reflejada en el AA, con una encuesta cerrada de realimentación (ver anexo 1d), para medir los conocimientos adquiridos y emociones generadas tras la implementación del proyecto.

En general, la tabla 7, recoge y sintetiza el proceso de implementación y pilotaje, que tiene como finalidad fomentar el pensamiento matemático por medio de un ambiente de aprendizaje híbrido, para analizar las estrategias propuestas desde el referente pedagógico Enseñanza para la comprensión, el referente disciplinar matemáticas y los referentes integración TIC en el currículo, sistemas de gestión de contenido (CMS) y edublog.

Tabla 7. Proceso de implementación y pilotaje

| |
|---|
| NOMBRE DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE: |
| Comprendiendo MatemaTIC http://proyectandomatematicas.blogspot.com.co/ |
| MACRO-PROBLEMA: |
| Determinar Cómo las estrategias didácticas centradas en el Aprendizaje para la comprensión aportan al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC en dos Colegios Públicos de Bogotá. |
| PROBLEMA EDUCATIVO |
| Falta de interés y poca motivación de los estudiantes a lo académico y por el contrario más interés al uso de recursos digitales, evidenciándose en continuas micro pausas que hacen |

| | |
|---|--|
| durante el día para conectarse con aplicaciones tecnológicas en dos Colegios Públicos de Bogotá. | |
| OBJETIVO PARA LA IMPLEMENTACIÓN | |
| Analizar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje para la comprensión que aportan al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC. | |
| INTRODUCCIÓN | |
| Toda sesión de EPC tiene una fase de preparación y una de desarrollo. En el caso particular, se aborda la actividad desde una situación cotidiana de los niños, niñas y jóvenes, desde la compra habitual de un combo de pizza y gaseosa, en la cual se centra el interés en analizar dos situaciones presentadas gráficamente y realizar una serie de procesos con los cuales el estudiante, no solo determinará el precio de la pizza, sino que generará unas estrategias personales para resolver problemas matemáticos. | |
| ACTIVIDAD 1: ¿Cuánto VALE LA PIZZA? | |
| FASE PREPARATORIA O DE PLANEACIÓN | <p>En esta actividad No 1, los desempeños solo responden a métodos, propósitos e incluso formas de comunicación. Sin embargo, se aborda el contenido en la meta de comprensión. De acuerdo a lo anterior, se desarrolla una planeación por etapas de desempeño, pensando en los intereses de los estudiantes, en las pasiones intelectuales del docente y en los estándares curriculares nacionales, con lo cual se conciben las ideas así:</p> <p>Hilo conductor: Desarrollar pensamiento matemático a través de la transición de lo concreto a lo abstracto con mediación TIC</p> |

| | |
|----------------------------------|--|
| | <p>Meta de comprensión: El estudiante comprenderá que existen diferentes caminos para resolver un problema matemático.</p> |
| <p>FASE DE DESARROLLO</p> | <p>Etapa 1: Exploración Los ítems abordados en la actividad que responden a esta situación de desempeño son <u>los saberes previos</u> y la <u>situación cotidiana</u> presentada por medio de una representación gráfica, los cuales responden a un momento de investigación inicial, permiten la conexión con el tema generativo y la realización de un balance de lo que saben del tema al igual, de una contextualización con la realidad de los estudiantes (¿Qué les gustaría aprender?).</p> <p>Etapa 2: Investigación guiada Los ítems abordados en esta situación de desempeño corresponden a <u>lluvia de ideas</u> y <u>teorización</u>, pues se genera una participación al indagar sobre el desarrollo de la situación cotidiana, por medio de ejercicios de observación, análisis, generación de hipótesis y teorización.</p> <p>Etapa 3: Proyecto final de síntesis Esta situación de desempeño presenta las estrategias personales para resolver problemas, las cuales se socializaron por medio de <u>taller</u> que tiene lluvia de ideas, foro y la construcción de un <u>documento colaborativo</u> en google drive.</p> |
| <p>TIEMPO</p> | <p>3 sesiones de trabajo durante el interés práctico</p> |

| | |
|---|--|
| <p>INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</p> | <p>Etapas de exploración: Cuestionario (anexo 1c) y Registro de observación estructurado (anexo 1b).</p> <p>Etapas de investigación guiada: Registro de observación estructurada (anexo 1b)</p> <p>Etapas de proyecto de síntesis: cuestionario (anexo 1c), además de productos elaborados con los estudiantes como son un foro y un documento colaborativo.</p> |
| <p>RECURSOS</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 37 Computadores o 37 tablets dependiendo de la disponibilidad de las mismas. - Aula de informática o aula de clase - Ambiente de Aprendizaje híbrido Edublog http://proyectandomatematicas.blogspot.com.co/p/cuanto-vale-la-pizza.html - Internet - Cuaderno de trabajo - Video beam |
| <p>PORTAFOLIO</p> | <p>Etapas de exploración: Edublog, cuestionario de saberes previos, representación gráfica de situación contextualizada.</p> <p>Etapas de investigación guiada: edublog, material bibliográfico de teorización, foro, documento colaborativo</p> <p>Etapas de síntesis: edublog, taller, documento colaborativo y cuestionario final.</p> |
| <p>ACTIVIDAD 2: ¿A qué distancia está cada elemento del nivel principal?</p> | |
| <p>FASE PREPARATORIA</p> | <p>En esta actividad No 2, la meta de comprensión aborda la temática y los contenidos, y los desempeños responden a los métodos,</p> |

| | |
|----------------------------------|--|
| <p>O DE PLANEACIÓN</p> | <p>propósitos y formas de comunicación. Por lo anterior, se desarrolla una planeación por etapas de desempeño, pensando en los intereses de los estudiantes, en las pasiones intelectuales del docente y en los estándares curriculares nacionales, con lo cual se conciben las ideas así:</p> <p>Hilo conductor: Desarrollar pensamiento matemático a través de la transición de lo concreto a lo abstracto con mediación TIC</p> <p>Meta de comprensión: El estudiante comprenderá que existen diferentes caminos para resolver un problema matemático.</p> |
| <p>FASE DE DESARROLLO</p> | <p>Etapas 1: Exploración</p> <p>Los ítems abordados en la actividad que responden a esta situación de desempeño son <u>los saberes previos</u> y la <u>situación representada gráficamente</u>, los cuales responden a un momento de investigación inicial, permiten la conexión con el tema generativo y la realización de un balance de lo que saben del tema al igual, de una contextualización con la realidad de los estudiantes.</p> <p>Etapas 2: Investigación guiada</p> <p>Los ítems abordados en esta situación de desempeño corresponden a lluvia de ideas, las cuales se recogerán en la parte inferior de la página donde aparecen los <u>comentarios</u> y la <u>teorización</u> se desarrolla a partir de juegos y actividades online seleccionados previamente y enlazados desde el Edublog, pues se genera una participación al indagar sobre el desarrollo de la situación</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>cotidiana, por medio de ejercicios de observación, análisis, generación de hipótesis y teorización.</p> <p>Etapa 3: Proyecto final de síntesis</p> <p>Esta situación de desempeño presenta las estrategias personales para resolver problemas, por medio de un taller denominado <u>Aplicando lo aprendido</u>, las cuales se socializaran por medio lluvia de ideas, los comentarios al final de la página y la construcción de un <u>documento colaborativo</u> en google drive.</p> |
| TIEMPO | 3 sesiones de trabajo durante el interés práctico |
| INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN | <p>Etapa 1 de exploración: Cuestionario (anexo 1c) y Registro de observación estructurado (anexo 1b).</p> <p>Etapa 2 de investigación guiada: Registro de observación estructurada (anexo 1b)</p> <p>Etapa 3 de proyecto de síntesis: cuestionario (anexo 1c), además de productos elaborados con los estudiantes como son un foro y un documento colaborativo.</p> |
| RECURSOS | <ul style="list-style-type: none"> - 37 Computadores o 37 tablets dependiendo de la disponibilidad de las mismas. - Aula de informática o aula de clase - Ambiente de Aprendizaje hibrido Edublog http://proyectandomatematicas.blogspot.com.co/p/cuanto-vale-la-pizza.html - Internet - Cuaderno de trabajo - Video beam |

| | |
|--|---|
| PORTAFOLIO | Etapa de exploración: Edublog, cuestionario de saberes previos, representación gráfica de situación problema Etapa de investigación guiada: edublog, material bibliográfico de teorización, comentarios del blog, documento colaborativo Etapa de síntesis: edublog, taller, documento colaborativo y cuestionario final. |
| PROCESO DE EVALUACIÓN. | |
| El proceso de evaluación está planteada en el Edublog desde el inicio hasta el cierre de la propuesta como tal, es decir, de manera continua en tres fases que son: una prueba piloto o de diagnóstico, las actividades de aprendizaje y finalmente la realimentación. Sin embargo, al interior de las actividades de aprendizaje, se han establecido momentos de indagación de saberes previos, participación de estudiantes y elaboración de productos que conllevarían a una valoración continua de saberes, métodos, propósitos y formas de comunicar lo comprendido, según lo sugiere la EPC. | |

5.4 TIPIFICACIÓN DEL PROBLEMA EDUCATIVO PARA LA INVESTIGACIÓN

El problema educativo se ha organizado, estudiado y planificado desde los componentes metodológicos y didácticos en los procesos de aprendizaje, los cuales permiten visualizar y canalizar ideas para buscar una eficaz solución que permita el desarrollo de habilidades y competencias de los estudiantes. Un primer asunto para tener en cuenta por parte de los docentes es la necesidad de enseñar a usar con intencionalidad los recursos tecnológicos en el aula, ya que el uso de ellos no es garantía de aprendizaje; en segundo lugar, tiene que ver con la necesidad de evaluar qué tanto de lo que ofrecen los diferentes recursos, contribuyen realmente a mejorar los procesos de aprendizaje; en tercer lugar, que los docentes lleven a cabo procesos de continua

investigación sobre el uso en el aula de las nuevas tecnologías, que permita conocer experiencias y adaptarlas al proceso propio. Y finalmente, entender que un proceso de aprendizaje de calidad es el que combina tanto antiguas como nuevas tecnologías, teniendo en cuenta de mirar con cuidado cuáles son las intenciones formativas que guían el quehacer pedagógico, cuál es el contexto en el que se enseña y qué tipo de estudiantes son los que se tienen en las aulas.

5.5 IMPACTO EN EL PROBLEMA EDUCATIVO PLANTEADO: TIC – EDUCACIÓN

Se pretende crear como recurso educativo un wiki pero éste pedía como requisito que cada estudiante tuviera cuenta de correo electrónico y clave, pero los estudiantes pequeños lo olvidan constantemente y se pierde tiempo re - asignando y creando nuevamente. Sin embargo, se elige como herramienta un blog, por su aspecto público online y porque en esta se pueden enlazar y publicar aquellos recursos y videos creados o seleccionados para alcanzar los objetivos planteados. Igualmente, permite que las temáticas sean abordadas y repasadas en cualquier momento, lugar y desde cualquier dispositivo o equipo (ubicuidad) (Mena & Fernández, 2011).

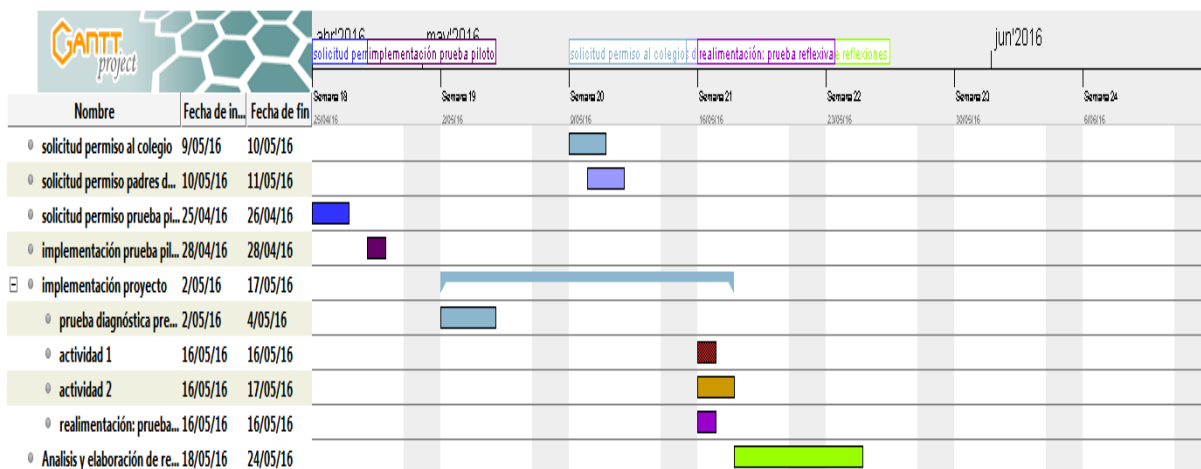
Con relación al aspecto pedagógico, se planearon actividades para la prueba piloto utilizando TIC, pretendiendo lograr mayor interés hacia el área de matemáticas y motivación por el aprendizaje de la misma, implementando una serie de recursos online, tanto seleccionados de la web como creados por los investigadores. Al igual, se generaron una serie de reflexiones alrededor de aspectos pictóricos que desencadenaron el manejo de varias habilidades como las artísticas que poseen los estudiantes, aunque varios se mostraron renuentes frente a este pues no se consideran buenos para esta actividad, y aportaron su representación por medio de mapas mentales o el discurso explicativo de los procedimientos y comprensiones surgidas tras la fase concreta del proceso. Finalmente, se observa interés por el desarrollo de las clases bajo una modalidad integradora con mediación TIC, cuando los estudiantes muestran ansiedad por conocer lo que se va a trabajar en siguientes sesiones, y frente a la constante pregunta de cuándo será la próxima clase. Poco a poco se ve que los estudiantes se interesan porque llegue la clase de

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

matemáticas tan diferente a días anteriores donde se mencionaba “clase de matemáticas” y hacían gestos.

Para finalizar, tras la implementación se observa un acceso constante de los estudiantes a internet haciendo uso principalmente para la interacción con otros individuos o grupo, refiriendo que principalmente trabajan en aspectos académicos, pero se han evidenciado dificultades convivenciales (ciberbullying), grooming, malware, entre otras situaciones que están distrayendo a nuestros estudiantes y generando peligro e inseguridad cibernética. Razón por la cual se sugiere antes de iniciar el trabajo, realizar una serie de campañas y talleres enfocados hacia el uso seguro el internet (pantallasamigas, 2016).

tabla 8. Cuadro cronológico de la implementación de la prueba piloto y el proyecto



6. ASPECTOS METODOLÓGICOS

6.1 SUSTENTO EPISTEMOLÓGICO

En búsqueda del conocimiento y de la verdad a través de la crítica, Popper sugiere que la palabra ciencia surge como una forma de, “probar una y otra vez hasta afinar lo máximo posible de cara a una eventual refutación” (en Muñoz, Quintero, & Munévar, 2001, p 50). Ahora bien, Morin plantea que la ciencia es una “aventura de la inteligencia humana que ha aportado descubrimientos y enriquecimientos sin precedentes” (en Muñoz, Quintero, & Munévar, 2001, p 51).

De acuerdo a lo anterior, se deduce que la investigación es el procedimiento inherente para alcanzar esos conocimientos y descubrir esas verdades. Entonces, se plantean dos caminos seguros para realizar la indagación: una manera cuantitativa y otra cualitativa, pero el camino será escogido teniendo en cuenta las necesidades propias del proyecto y bajo la mirada del investigador (Hernández Sampieri, Fernández-collado, & Baptista, 2006).

Particularmente, el presente documento se encamina hacia el enfoque investigativo cualitativo con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos, ya que este enfoque se fundamenta en un proceso inductivo, es decir, de exploración y descripción para luego generar perspectivas teóricas (Hernández Sampieri, Fernández-collado, & Baptista, 2006). Igualmente, permite comprender, interpretar y participar en una realidad como construcción social compartida entre los integrantes y las interacciones humanas, empleando fuentes de información y técnicas descriptivas - reflexivas (Castillo, Jaimes , & Chaparro, 2001).

6.2 FASE PREPARATORIA

Para la búsqueda de los distintos componentes con los que se conformó el marco referencial, se identificaron unas palabras claves dentro de los intereses investigativos que surgieron tras el diagnóstico institucional.

De acuerdo a esto, para el estado del arte, se tuvo en cuenta Estrategias didácticas, matemáticas y mediación TIC, al igual que, para alimentar el marco teórico, se definió el rastreo hacia literatura referente a Enseñanza para la Comprensión (EpC) (Perkins, 2011), por la necesidad observada empíricamente de brindar un campo comprensivo de conocimientos a los estudiantes, de donde surge la exploración acerca de estrategias didácticas, y que nos lleva al Aprendizaje experiencial de Kolb (kolb, 1999), por la importancia que se da en el aprendizaje de las matemáticas de iniciar el proceso con la presentación de material concreto y tangible (Sanhueza, 2011), para posteriormente ir desarrollando unas fases hasta llegar a la abstracción propia del conocimiento.

Por lo anterior, se encuentra información interesante de metodología implementada en Singapur para la enseñanza de la matemáticas (sanhueza, 2011), que brinda un espectro de aplicación desde lo concreto hasta lo abstracto, demostrado en resultados muy favorables en examen internacional PISA. Sin embargo, dentro de las consultas antes referidas, surge constantemente la inquietud hacia el aprendizaje autónomo y colaborativo (Kamil, 2013), que se destaca mucho al interior de cada teoría, enriqueciendo el pilar de la investigación que es el aprendizaje comprensivo, respaldado por la Enseñanza para la Comprensión de Perkins (2011).

De igual manera, para responder a una sociedad influenciada tecnológicamente, surge el reto de gestionar estos aprendizajes con mediación TIC. De allí, la intervención de teorías relacionadas con el aprendizaje híbrido (Johnson, Adams Becker, Estrada, & freeman, 2014)

y el aprendizaje autónomo y colaborativo, al igual, que la exploración de Ambientes de aprendizaje por medio de Edublogs catedráticos (Salinas & Viticcioni, 2008).

6.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta el enfoque investigativo cualitativo con tendencia a lo descriptivo - reflexivo, planteado en el apartado sustento epistemológico, se indaga sobre un plan o estrategia con la finalidad de obtener la información que se requiere para la investigación (Hernández Sampieri, Fernández-collado, & Baptista, 2006). Entonces, por las necesidades particulares del proyecto que surgen desde el planteamiento del problema, se establece un proceso de reflexión alrededor de la cuestión determinada, con la finalidad de mejorar la práctica o la comprensión personal, implementando un estudio que genere planes de acción, promoviendo un cambio en las prácticas cotidianas y finalmente explicando y comunicando los hallazgos (Muñoz, Quintero, & Munévar, 2001).

De acuerdo a lo anterior, se establece como diseño de investigación la **Investigación Acción**, puesto que es una actividad colectiva, caracterizada por la participación reflexiva realizada por colectivos, sin importar su inicio en un “sujeto práctico reflexivo que pueda generar planes de acción que transformen su práctica docente” (Castillo, Jaimes, & Chaparro, 2001, p 77). Igualmente, Trata de estudiar las cosas a través de su cambio y efecto, es decir, “sobre un proceso se debe crear un cambio y luego observar sus efectos y su nueva dinámica” (Muñoz, Quintero, & Munévar, 2001, p 74).

Con relación al alcance, se escoge el estudio descriptivo, puesto que se busca especificar las propiedades, características y perfiles sometidos a un análisis para posteriormente describir lo que se investigó (Hernandez Sampieri, Fernandez-collado, & Baptista, 2006).

6.4 DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

La presente investigación surge del diagnóstico a las instituciones educativas distritales Manuelita Sáenz JT y San Francisco JM, donde se observa principalmente unas clases tradicionales en el área de matemáticas, basadas en la mecanización y transmisión de la información, poco llamativas para los estudiantes, además de no aprovecharse los conocimientos empíricos que tienen los alumnos de la tecnología emergente actual. Por lo tanto, el presente documento está pensado en la implementación de estrategias didácticas que permitan un aprendizaje comprensivo, experiencial y colaborativo que desarrolle pensamiento matemático, para luego reflexionar sobre esta intervención mediada por TIC y finalmente describir los hallazgos suscitados tras dicho proceso.

Entonces, para resolver la pregunta de investigación: **¿Cómo las estrategias didácticas centradas en el Aprendizaje para la comprensión aportan al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC?**, se rastreó información pertinente a la Enseñanza para la Comprensión de Perkins (2011), la cual plantea cuatro momentos que se dan a conocer a los estudiantes para fomentar el proceso de aprendizaje. Estas fases se presentan en el Edublog <http://proyectandomatematicas.blogspot.com.co/> diseñado como ambiente de aprendizaje para complementar y apoyar la información de la clase, además de, permitir retomarla en cualquier lugar y en cualquier oportunidad.

Ahora bien, en el momento que se presentan los desempeños, se desglosan unas fases propias del Marco para la Enseñanza para la comprensión (perkins, 1999), que conllevan poco a poco a la adquisición del conocimiento, pero con una marcada influencia de la transición entre lo concreto a lo abstracto del aprendizaje experiencial (kolb, 1999), que va captando la atención del alumno desde sus propias experiencias aportando sus conocimientos en lluvias de ideas y en documentos

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

colaborativos online junto con sus compañeros, formando portafolios (Universidad de Murcia, 2008).

figura 10. estudiantes de sexto realizando actividad del blog en tablets



Finalmente, tras la aplicación de un cuestionario, se indaga sobre las emociones y conocimientos adquiridos después de la implementación de la propuesta, siendo importante aclarar que el mismo instrumento se aplicó previamente para tener un referente de causa y efecto y de esta manera reflexionar sobre la práctica y posteriormente describir los hallazgos.

6.4.1 Acceso al campo.

Se accedió a la información inicial del contexto y grupos objetivos, por la labor docente de los investigadores, puesto que ellos trabajan con estas poblaciones para la Secretaría de Educación de Distrito con un contrato denominado en propiedad, lo cual facilitó la indagación por medio de instrumentos empíricos desde entrevistas, encuestas y observación participante, que posteriormente alimentaron el planteamiento del problema y las fases diagnósticas de la investigación, en los cuales se presenta unas clases tradicionales de matemáticas, poca

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

motivación por el aprendizaje de las mismas y una utilización inadecuada de la tecnología por parte de los estudiantes.

Por consiguiente, la investigación acción “representa el estudio de un contexto social donde mediante un proceso de investigación con pasos en espiral, se investiga al mismo tiempo que se interviene” (Hernandez Sampieri, Fernandez-collado, & Baptista, 2006, p 706). De igual manera, en la investigación acción, “la comunidad se convierte en el receptor de la acción o cambio, y la acción es implementada, generalmente, por el colectivo docente” (Castillo, Jaimes , & Chaparro, 2001, p 78)



figura 11. pilotaje con estudiantes de quinto del IED Paulo Freire

6.4.2 Muestra y Población

De acuerdo al anterior numeral, se estableció que los docentes investigadores trabajan con la comunidad de los IED Manuelita Sáenz JT y San Francisco JM como población objeto de estudio, pero se toman como muestras a los grados quinto del IED Manuelita Saenz JT y sexto

del IED San Francisco JM, para la implementación de la propuesta. Se toman estos grupos principalmente porque son los asignados dentro de la carga académica para los docentes investigadores. Es importante tener en cuenta que “el profesional práctico, al reflexionar sobre lo que hace perfecciona su acción” (Schon en Muñoz, Quintero, & Munévar, 2001).

6.5 VARIABLES DE ANÁLISIS

Para resolver el interrogante **¿Cómo las estrategias didácticas centradas en el Aprendizaje para la comprensión aportan al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC?** se pretende Analizar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje para la comprensión que aporten al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC, a través de la investigación cualitativa con tendencia a lo descriptivo - reflexivo, diseño de investigación acción y alcance descriptivo, para lo cual, se escogieron como categorías o variantes de análisis desde el conocimiento y la acción.

Desde la categoría del conocimiento, surgen dos subcategorías: El meso - problema, cuyo indicador será, el aprendizaje para la comprensión aporta al desarrollo del pensamiento matemático, y el micro problema, cuyo indicador corresponde a la transformación de la práctica pedagógica para la enseñanza de la matemática.

Con relación a la categoría de la acción, surge una subcategoría denominada andamiaje-mediación TIC, con dos indicadores: Bondades de la implementación del Ambiente de Aprendizaje que transforma las prácticas y los procesos para desarrollar el pensamiento matemático, y los aportes al PEI desde los hallazgos de tipo reflexivo.

Para la ejecución del plan metodológico, se plantean 3 momentos:

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

- **interés técnico:** consiste en un diagnóstico por medio de unos instrumentos empíricos de recolección de información como son entrevistas, cuestionarios y observación participante con lo cual se diseñó el planteamiento del problema y la indagación de la subcategoría del macro problema. Sin embargo, para las actividades propuestas se diseñó un cuestionario en google drive para identificar saberes previos y algunos aspectos emocionales relacionados con la matemática tomados de la investigadora Doctora Inés Gómez Chacón en su libro Matemática Emocional, Los afectos en el aprendizaje matemático, titulado las matemáticas y tú, tú y las matemáticas en las páginas 228 al 230.

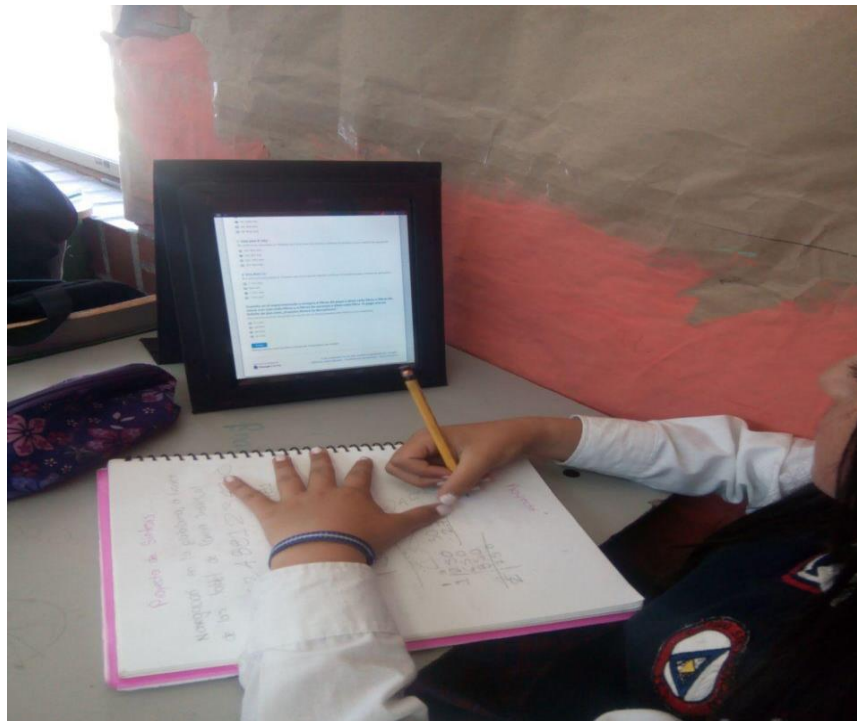


figura 12. Estudiante resolviendo prueba diagnóstica

- **Interés práctico:** que permite la implementación del Ambiente de Aprendizaje (AA) a 4 sesiones por medio de la técnica de observación con el instrumento Registro de observación estructurado, validado por la Magíster Ana Dolores Vargas de la Universidad de la Sabana, a su vez que se pretende grabar las diferentes sesiones con la finalidad de

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

tener certeza de lo descrito en el registro antes mencionado, respondiendo a la subcategoría del micro problema.



Figura 13. Estudiante desarrollando actividad 2

- **Interés emancipatorio:** corresponde a las reflexiones acerca de ¿que se transformó? Se indaga el impacto que se presentó tras la implementación de las dos actividades para cada institución subido al Edublog, por medio de un cuestionario elaborado en google drive.



Figura 14 estudiante resolviendo la prueba de realimentación

Finalmente, luego de realizada la observación durante la implementación en las tres sesiones y al haber aplicado el cuestionario de entrada, se seleccionaron dos categorías de análisis. La primera denominada de conocimiento, teniendo en cuenta el MesoProblema y el indicador Transformación de la práctica pedagógica para la enseñanza de la matemática, se espera realizar dos aportes: El primero, es el pedagógico que pretende analizar desde el enfoque Enseñanza para la Comprensión (epc) y una experiencia vivencial desde la contextualización de la situación problémica hasta la situación abstracta propia de las matemáticas, ya que se ha evidenciado que los estudiantes no tienen claros los procedimientos y metodología para resolver situaciones problema, con el que se espera reflexionar sobre el nivel de comprensión que están teniendo los estudiantes durante la implementación del AA.

La segunda categoría la de acción, se relaciona con el andamiaje de la mediación TIC como subcategoría, el cual busca determinar las Bondades de la implementación del AA que transforma la prácticas y los procesos de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas y los

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

aportes al PEI de las instituciones. Así mismo, la motivación hacia el proceso de aprendizaje mediado por TIC, en la cual se espera observar el comportamiento de los estudiantes hacia esta nueva herramienta usada por su docente en las clases. Allí se determinarán las ventajas y aportes de los AA en los procesos de enseñanza aprendizaje. Los instrumentos de análisis serán el registro de observación y el cuestionario de salida. En esta categoría, también se proyecta analizar además el aporte disciplinar relacionado con el desarrollo de procedimientos en la enseñanza de las matemáticas.

Los instrumentos de análisis serán el cuestionario de entrada, que fue donde se identificó el problema (Anexo 1c), el formato de observación y el cuestionario de reflexión o de salida (anexo 1d), para determinar si mejoró la aprehensión de las competencias de solución de problemas en matemáticas.

Al finalizar, se espera hacer el proceso de triangulación (Santos, 1990), que hace referencia a encontrar similitudes y diferencias en los datos obtenidos en los diferentes instrumentos. En el caso del presente proyecto, se pretende identificar el impacto de la herramienta, el enfoque y las competencias que se pretendían fortalecer.

Tabla 9. CUADRO DE CATEGORÍAS

| NOMBRE DEL PROYECTO | | | |
|--|----------------|---------------------------|----------------------|
| Aprendizaje para la Comprensión: Estrategias Didácticas para Fomentar el Pensamiento Matemático a partir de un Ambiente de aprendizaje Colaborativo mediado por TIC en los IED San Francisco y Manuelita Sáenz | | | |
| FUNCIÓN | ENFOQUE | ALCANCE | DISEÑO |
| INVESTIGACIÓN APLICADA | INVESTIGACIÓN | INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA | INVESTIGACIÓN ACCIÓN |

| | | | | | |
|--|----------------------|--|---|--|------------------------------|
| | | CUALITATIVA CON TENDENCIA A LO DESCRIPTIVO- REFLEXIVO | | | |
| PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | | | ¿Cómo las estrategias didácticas centradas en el Aprendizaje para la comprensión aportan al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC? | | |
| OBJETIVO GENERAL | | | Analizar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje para la comprensión que aportan al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC. | | |
| CATEGORÍAS O VARIANTES DE | SUBCATEGORÍAS | INDICADORES | PROCESOS DE ACCIÓN | | |
| | | | INTERÉS TÉCNICO | INTERÉS PRÁCTICO QUE PERMITE LA I.A | INTERÉS EMANCIPATORIO |

| ANÁLISIS | | | DIAGNÓSTICO | IMPLEMENTACIÓN DEL AA A 2 SESIONES | REFLEXIONES ¿QUÉ SE TRANSFORMÓ? |
|--------------|---------------|--|--|---|---------------------------------|
| | | | TÉCNICA: Test | TÉCNICA: Observación | TÉCNICA: Test |
| | | | INSTRUMENTO: cuestionario | INSTRUMENTO: Registro de observación estructurado | INSTRUMENTO: Cuestionario |
| CONOCIMIENTO | MESOPROBLEMA | Aprendizaje para la comprensión aportan al desarrollo del pensamiento matemático | Instrumentos empíricos de recolección de información | | |
| | MICROPROBLEMA | Transformación de la práctica pedagógica | Cuestionario 1 | Actividades 1 y 2 | Cuestionario 1 |

| | | | | | |
|--------|--------------------------|---|--|-------------------|----------------|
| | | para la enseñanza de la matemática | | | |
| ACCIÓN | ANDAMIAJE: MEDIACIÓN TIC | Bondades de la implementación del AA que transforma la prácticas y los procesos de aprendizaje Aportes al PEI - Reflexivos | | Actividades 1 y 2 | Cuestionario 1 |

6.6 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

Para el desarrollo de los cuestionarios 1 y 2 que corresponden a los procesos de interés técnico y emancipatorio, se tomaron ítems del cuestionario 2 diseñado y validado por la investigadora Dra. Inés Gómez Chacón llamado Las Matemáticas y tú, tú y las matemáticas (Gómez, 2000, p228 a 230). Sin embargo, los demás ítems relacionados con conocimientos previos (anexo 1b) y

posterior (anexo 1c) a la implementación, al igual que el registro de observación estructurado fueron valorados por la experta Ana Dolores Vargas, Magister en informática educativa como se puede evidenciar en el anexo 3.

De igual forma, se realizaron algunos ajustes de acuerdo a observaciones hechas por la experta a cuestiones de forma, tales como son: ortografía, especificación de curso y colegio.

6.7 FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

En la actualidad, las TIC son de uso masivo y cotidiano en los diferentes contextos del ser humano, en los cuales su incorporación en el ámbito escolar, lleva a reflexionar sobre el manejo de estas herramientas tecnológicas y la vinculación de los estudiantes en ella. Es así como la UNICEF, a través de la revista Desafíos (NU. CEPAL - UNICEF 2014), muestra un estudio sobre la incorporación de los niños en el mundo Digital, encontrando que Colombia está entre los cinco países latinoamericanos con mayor crecimiento del uso del internet, y que los niños entre 6 y 13 años tienen un alto porcentaje de acceso; lo cual llevó a la UNICEF a crear un decálogo sobre los derechos de los niños y niñas en el uso de redes digitales (UNICEF 2004).

Teniendo en cuenta lo anterior y el sustento legal, desde que La ONU adoptó el 20 de noviembre de 1989 la Convención sobre los Derechos del Niño (ratificada por Colombia mediante la Ley 12 de 1.991). Es necesario para el desarrollo del presente proyecto, tener la aprobación por parte del rector del colegio (anexo 2.1) y el consentimiento informado por parte de los padres o acudientes de la población objeto de estudio (anexo 2.2) los cuales son niños y niñas menores de edad.

6.8 ANÁLISIS INSTRUMENTO 1 (CUESTIONARIO)

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Teniendo en cuenta el diseño de investigación Acción, y el enfoque cualitativo con tendencia a lo descriptivo reflexivo, los instrumentos seleccionados tienen como finalidad recopilar información que permitan: indagar, describir, diseñar, corroborar y dar validez al objetivo del proyecto de investigación, por esta razón, en el primer momento de la implementación del proyecto, se realiza una fase de diagnóstico utilizando la técnica del test con el instrumento cuestionario, para identificar y describir el nivel de experiencia y desempeño del estudiante en la solución de problemas matemáticos, asimismo indagar el nivel de interacción y uso de las redes de internet, como punto de partida del uso técnico pedagógico de las TIC en el ambiente de aprendizaje. Esto permitirá corroborar el problema abordado en la investigación (anexo 1c).

6.9 ANÁLISIS INSTRUMENTO 2. Registro de observación estructurado

La escuela es el escenario propicio para la formación de sociedad y del conocimiento, en ésta, el docente tiene la gran tarea de reflexionar creativa y críticamente sobre su quehacer práctico para transformar sus aulas en verdaderos laboratorios de investigación educativa; es así, como el docente debe valerse de técnicas que propicien la investigación en el aula, generando gusto por el conocimiento.

La técnica de Observación, consiste en el registro sistemático válido y confiable de comportamiento o conducta manifiesta. Es el acto en el que el espíritu capta un fenómeno interno (percepción) o externo y, lo registra con objetividad. Esta percepción permite desarrollar comportamientos de contemplación, de curiosidad, de reflexión, de investigación, (Laurus Revista de Educación, 2008 .p 41). teniendo en cuenta lo anterior y en esta fase de implementación del proyecto, se selecciona el registro de observación como instrumento para recoger los hallazgos de una manera estructurada durante el proceso y poder ir validando la efectividad del ambiente de aprendizaje y el desarrollo del pensamiento matemático como propósito del proyecto. ver anexo 1b.

6.10 ANÁLISIS INSTRUMENTO 3. Cuestionario

En esta fase de emancipación, se utiliza como instrumento de recolección de información un cuestionario de realimentación (anexo 1d), para recoger el impacto pedagógico de la propuesta, conociendo desde las emociones y el sentir del estudiante, hasta los conocimientos adquiridos en la implementación, en cada uno de los momentos. Asimismo, al enfrentarse a situaciones problema en el contexto matemático y en la utilización de ambientes de aprendizaje no tradicionales.

6.11 Análisis del conocimiento que tienen LA POBLACIÓN en el tema (experiencia)

La población objeto de estudio, ubicadas en IED Manuelita Sáenz de la localidad 4 de San Cristóbal y San Francisco localidad 19 de Ciudad Bolívar, beneficia a los estudiantes de los grados 5 y 6, que corresponden a las edades de 10 a 12 años. Son poblaciones homogéneas en ubicación ya que están en estrato bajo (1 y 2) (Secretaría Distrital de Planeación, 2013). Ambas instituciones hacen parte de la secretaría de educación del distrito y por tanto manejan las mismas políticas educativas.

En estas poblaciones la implementación de Didácticas innovadoras con mediación TIC es mínima, ya que desde el PEI de las instituciones no se contempla esta situación como se puede apreciar en el anexo 1a; De igual manera, el acceso a conectividad es deficiente, por tanto solo se limita al uso en la clase de informática, observación primaria fundamentada en el documento La Matriz Tic de la Unesco que se puede ver en la tabla 5 (Lugo, 2011).

Además, desde el área de matemáticas se han utilizado recursos que han llegado a las instituciones como son tablets, y la interacción con recursos y actividades que promueven la construcción de conocimientos, buscando la comprensión de los conceptos y fortalecer habilidades, logrando interés y atención por parte del estudiante. Para ellos es de gran innovación

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

estas metodologías ya que vienen de procesos de formación tradicional, donde el contacto con las tecnologías de la información y comunicación TIC es a través de la gamificación. No obstante, al hacer uso de estos nuevos medios, los estudiantes puede experimentar el conocimiento de una manera que resultaría imposible, utilizando fuentes de referencia tradicional.

Por consiguiente, el acceso a estos recursos incide positivamente en la disposición que muestran los alumnos para profundizar y enriquecer su conocimiento, indagando más fuentes de información, participando posteriormente en comunidades de aprendizaje y gestionando la producción y consumo de contenido educativo digital. Entonces, se va a aplicar un pilotaje (anexo 4) como parte de la validación y así poder hacer ajustes, si es necesario, para luego desarrollar la implementación del proyecto. Para esto se aplicaran las técnicas e instrumentos tratados en el capítulo anterior.

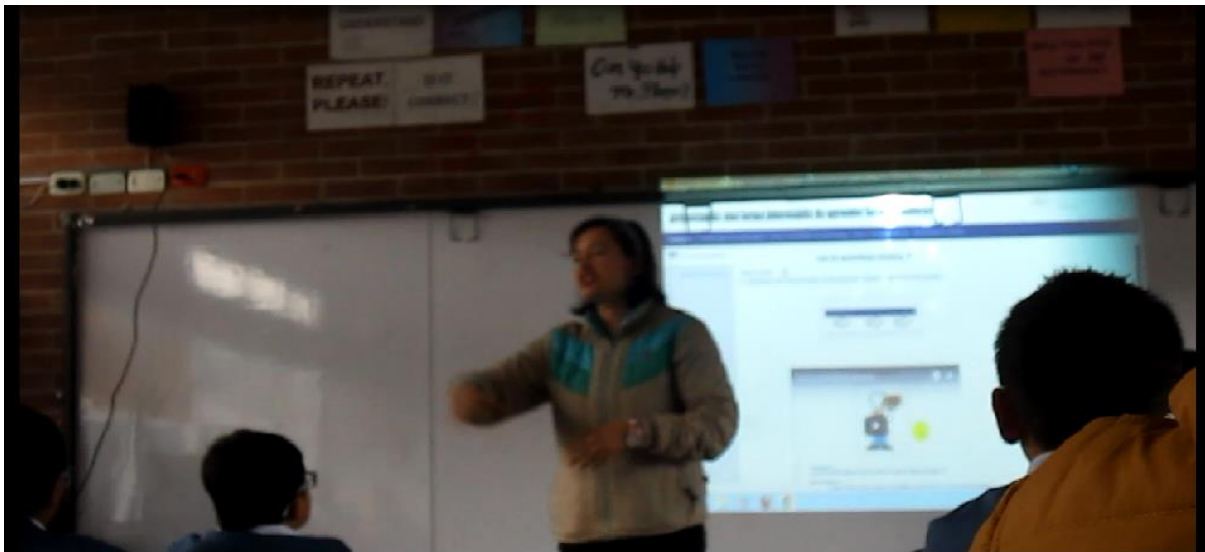


Figura 15. Prueba piloto en IED Paulo Freire

7. FASE DEL PROYECTO / CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

| FASES | APARTADO | SEMESTRE | | | | | DESCRIPCIÓN |
|-------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--|
| | | 1 semestr e | 2 semestr e | 3 semestr e | 4 semestr e | 5 semestr e | |
| 1 | Justificación y análisis del contexto | x | | | | | Se diagnóstico a la población para identificar necesidades y con ello establecer la pregunta de investigación, los objetivos y marco referencial |
| | Planteamiento del problema y pregunta de Investigación | x | | | | | |
| | Objetivos | x | X | | | | |
| | Estado del arte | | X | | | | |
| 2 | Marco teórico | | X | | | | Con el análisis |

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

| | | | | | | | |
|--|----------------------------------|--|--|---|---|---|--|
| | Descripción de la implementación | | | X | | | del contexto y la identificación de las necesidades, se establecen |
| | Aspectos metodológicos | | | x | x | | las posibles teorías que ayuden a dar solución a la problemática observada, junto con la construcción de la metodología de trabajo, para |
| | Resultados o hallazgos | | | | | x | |
| | Aprendizajes | | | | | x | |

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

| | | | | | | | |
|---|----------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | establecer los hallazgos y aprendizajes |
| 3 | Conclusiones y prospectiva | | | | | x | Qué se hizo |
| | Construcción del documento | x | X | x | x | x | |

8. HALLAZGOS

Este proyecto de investigación, está fundamentado en didácticas innovadoras mediadas por TIC, que promueva un ambiente de aprendizaje favorable en el aula para el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes de quinto del IED Manuelita Sáenz JT y sexto del IED San Francisco JM; es así como se ha diseñado e implementado un blog, como recurso CMS (Content Manager System o sistema de gestión de contenido), para el cumplimiento de los objetivos planteados, a través de diferentes herramientas multimedia, imágenes, texto, foros, comentarios, entre otros, los cuales permiten en el alumno la resolución de las actividades y las competencias, en pro del aprendizaje de los tópicos propuestos, fortaleciendo así, los procesos de comprensión y los estilos de aprendizaje que cada uno de ellos tienen, e integrándose con los de los demás.

De acuerdo a lo anterior, en esta fase de hallazgos, se busca consolidar el objetivo del mismo a través de los procesos realizados en la implementación, y dar respuesta a la pregunta de investigación. Es decir, se describen los diferentes momentos, experiencias, impresiones y variables recogidos por diferentes medios tales como: la prueba piloto de saberes previos (anexo 1c) , un registro de observación detallada (anexo 1b), y finalmente una prueba de realimentación (anexo 1d), tanto de los saberes conseguidos tras la implementación, como de las emociones generadas en la misma. Todo esto elaborado para visualizar los cambios generados tras la implementación de la estrategia, y acompañado con evidencias fotográficas que sustentan lo observado.

8.1 DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

Tras el análisis de la situación descrita en el capítulo de Planteamiento del problema, se inicia una búsqueda de soluciones frente a los cuestionamientos nacientes, lo cual conlleva a un estudio riguroso de otras investigaciones y teorías importantes, que dieran fundamento a las ideas resolutorias. Entonces, se inicia un proceso de indagación de diversas herramientas online, dispuestas para el cumplimiento de los objetivos propuestos, pero en muchos casos se requería claves, contraseñas y correos electrónicos, que entorpecían el trabajo con los estudiantes pequeños, pues olvidaban constantemente estos requerimientos y se perdía tiempo en volver a crearlos. A partir de esta situación, se toma en cuenta una herramienta online pública, “tipo página web, de diseño sencillo a modo de diario, y dotado de herramientas de publicación rápida” (Mena & Fernández, 2011, p 71), con la cual, se pretendía gestionar diversos contenidos de creación propia o reutilizables de la web. De allí surge la idea del Blog, o como lo denomina Salinas & Viticcioni (2008) Edublog, como herramienta de uso personal que apoya la gestión de información y comunicación en el ambiente de aprendizaje (MEN, 2013, P 24).

Ahora bien, la implementación del proyecto, se desarrolló en tres momentos fundamentales: el primero de diagnóstico, el cual desarrolla el interés técnico, que permite visualizar el estado inicial del estudiante; un segundo momento de interés práctico, que permite la aplicación del ambiente de aprendizaje; y un tercer momento, que corresponde al interés emancipatorio o de transformación, el cual permite evidenciar una reflexión de lo gestionado con el Edublog en el pensamiento matemático del estudiante.

Estos tres momentos se desarrollaron en tres sesiones los cuales se aplicaron como se detalla a continuación:

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

La primera sesión se realizó en una jornada normal de 50 minutos, en la cual se integra las TIC como recurso novedoso en la clase de matemáticas. La segunda y tercera sesión se realizó en una jornada de 4 horas en un día sábado de 8 a 12 am.



Figura 16. Estudiantes de grado quinto en aula de informática desarrollando fase de implementación

El propósito de la implementación dentro de la investigación, está encaminada a realizar una observación en el estudiante, acorde al diseño seleccionado de investigación acción, y a la investigación cualitativa con enfoque a lo descriptivo-reflexivo, teniendo como interés el de **analizar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje para la comprensión que aportan al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC.**

En este orden de ideas, y durante la implementación de los tópicos curriculares con integración de TIC, se pudieron **observar** diferentes hallazgos tales como:

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

- El estudiante asume un interés y motivación a la clase de matemáticas reflejada en la participación, ya que constantemente intervenía en la clase aportando ideas, realizando preguntas pertinentes a lo que se estaba realizando, así mismo la concentración de manera constante en cada sesión.
- El trabajo colaborativo de cada estudiante reflejado en la actitud de ayuda al compañero, explicando y aclarando dudas.
- Competencia crítico - creativa evidenciada en el análisis y propuestas de solución en las diferentes actividades planteadas.
- Competencia lectora - escritora, debido a que constantemente debían leer, comprender y desarrollar actividades, las cuales hacían de manera efectiva.
- El desempeño convivencial en los participantes fue favorable ya que a pesar de existir diferencias y distanciamiento entre estudiantes, estos interactúan sin ningún prejuicio.
- La motivación a continuar con esta metodología, ya que ellos piden y hacen evidente la necesidad de utilizar estos métodos de aprendizaje, incluso en otras asignaturas, por lo que les permite entender de una manera fácil y amena.

Las anteriores reflexiones son el resultado de los registros realizados en los instrumentos de recolección de información que se encuentran en el anexo 1, literales a, b, c y d, como fueron: los cuestionarios de conocimientos previos como conducta de entrada y de satisfacción o emocional como conducta de salida. Así mismo durante la implementación se utilizó el registro de observación estructurado en el cual se consignaba lo que sucedía. Estos instrumentos fueron validados como se puede ver en el anexo 3, y dichas sugerencias se tuvieron en cuenta para mejorar los recursos. Igualmente, se obtuvo varios ítems para la verificación de la emocionalidad en los estudiantes, del libro *Matemática Emocional* de la doctora Inés María Gómez Chacón (2000)



Figura 17. Estudiantes de sexto trabajando en el blog desde las tabletas de la institución

Es importante tener en cuenta que, el objetivo del proyecto consiste en el desarrollo del pensamiento matemático por medio de didácticas innovadoras con mediación TIC, el cual fue abordado en la implementación con actividades que llevaban al estudiante de lo concreto a lo abstracto, fácilmente asumido por ellos y evidenciado al momento de modelar las situaciones planteadas, y realizar el proceso para llegar a la solución del problema.

Así mismo, los estudiantes expresan la importancia y gusto por esta metodología, ya que les permite aprender de manera amena y divertida, e incluso hacen la comparación con la clase tradicional, donde expresan “que son aburridas y que el docente solo explica y copia, y no les permite entender todo lo que se ve” (Estudiante de grado quinto) y concluyen solicitando que todas las clases fueran así.

Al evaluar a nivel general y especialmente desde la implementación del recurso RED o A.A, se evidencio la necesidad de hacer ajustes al recurso, ya que el docente debe intervenir y explicar de manera frecuente para orientar el uso del mismo. Sin embargo, esto es un factor técnico, ya que el proyecto está fundamentado en el aprendizaje híbrido, y el docente participa como un tutor del aprendizaje, un guía que, con ayuda del edublog, pueda trascender su labor de una manera más personalizada. Se espera con el manejo continuo del AA que mientras los estudiantes

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

utilizan el recurso, el docente asuma el rol de mediador en el aprendizaje y sobre todo a nivel personalizado, cosa contraria en la educación tradicional donde el docente es el protagonista del proceso y constantemente debe liderarlo.



Figura 18. Trabajo colaborativo de estudiantes de quinto

De igual manera, y para el caso en particular, la conectividad es un factor fundamental, pues el edublog es una herramienta online, al igual que las diversas encuestas y objetos de aprendizaje, lo cual se convertiría en una amenaza para el desarrollo del proyecto, ya que por momentos se cae la señal y por consiguiente retarda las actividades. Durante el Pilotaje, se presentó esta dificultad, y hubo la necesidad de conectar los celulares de los investigadores como modem al computador principal, y realizar la sesión planeada desde la proyección con el video beam.

8.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En este apartado se presenta el análisis e interpretación de los hallazgos recogidos en la fase de implementación, los cuales permitirán soportar el proyecto, y así mismo dar respuesta al

problema de investigación, teniendo en cuenta las categorías seleccionadas como son, las de conocimiento y la de acción, así mismo los momentos de la implementación, es decir el de diagnóstico y su interés Técnico, el de implementación del A.A y su interés práctico y finalmente el de reflexión y su interés emancipatorio.

8.2.1 FASE DE INTERÉS TÉCNICO: TEST O CUESTIONARIO

De acuerdo a la tabla de categorías No 9, cuya importancia estaba centrada en la categoría o variante de análisis conocimiento, específicamente al meso problema, es decir, el aprendizaje para la comprensión aporta al desarrollo del pensamiento matemático, se aplicaron instrumentos empíricos de recolección de información (anexo 1a), específicamente, se aplicó el instrumento entrevista estructurada a diferentes estamentos de los colegios objetos de estudio, donde se aplicaron cuestionamientos relacionados con la matriz TIC (Lugo, M & Kelly, V. 2011), la cual arrojó unos resultados observables en la Figura 19, donde se evidencia unos niveles iniciales de la implementación de TIC en los colegios objeto de estudio, excepto recursos e infraestructura TIC, que quedó en nivel avanzado, como se puede observar en la figura 19:

- Gestión y planificación.
- Las TIC y desarrollo curricular
- Desarrollo profesional de los docentes.
- cultura digital
- Recursos e infraestructura TIC
- Institución escolar y comunidad

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático



Figura 19. Gráfica estadística de la matriz TIC descrita en tabla 5

De igual manera, al interior de los procesos de acción descritos en interés técnicos cuya intención en la variable de análisis conocimiento, en la subcategoría micro problema: transformación de la práctica pedagógica para la enseñanza de las matemáticas, por medio del instrumento de recolección de información cuestionario, en la cual se evidencian los siguientes resultados presentados por medio de gráficas:

Sobre la pregunta 1. Califica de 1 a 5 el uso que haces de internet, se logró determinar diferentes niveles de uso, principalmente en una valoración de escala 5 para el uso de internet, también se observa enseguida un uso de escala 3. Esto permite concluir que la mayoría de estudiantes encuestados están en contacto directo con este recurso.

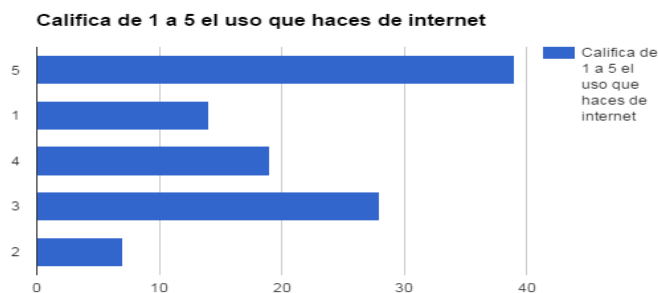


Figura 20. Pregunta 1 de prueba diagnóstica de la primera fase del proyecto

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Sobre la pregunta 2. En qué sitio accedes a internet, se logró determinar que principalmente se conectan a internet desde las casas en un 57%, siguiendo el uso de café internet en un 15%, y un 13.1% solamente en el colegio, de acuerdo a esto, los estudiantes encuestados al ser de grados inferiores (5o y 6o) predomina el uso en las casas, y le sigue el café Internet, esto supone que en la medida que aumenten los grados de formación el uso se hace masivo y en diferentes lugares, como se puede ver en la figura 21

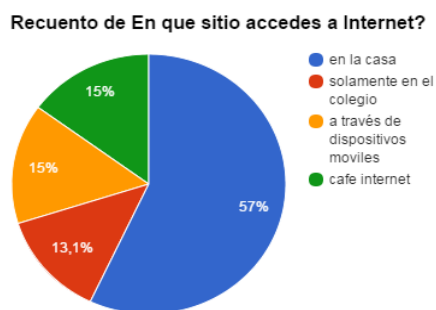


Figura 21. Gráfica pregunta 2 de la prueba diagnóstica

Sobre la pregunta 3. Por lo general, cuando accedes a internet, lo usas para..., muestra que en un 60.2% utiliza el internet en el desarrollo de actividades académicas, y que en un 21.3% lo usa para redes sociales y juegos online, esto permite evidenciar la necesidad del uso del recurso en las actividades académicas, aunque existe el interés hacia otras aplicaciones y en un nivel relativamente alto.

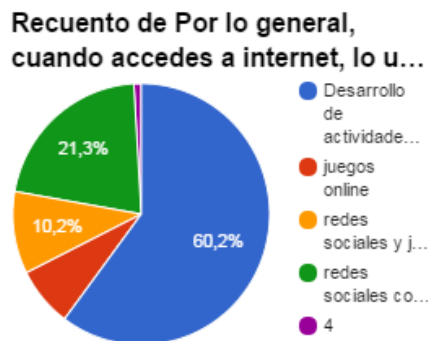


Figura 22. Gráfica pregunta 3 de la prueba diagnóstica

Sobre la pregunta 4. ¿Ha subido alguna vez videos a Youtube?, donde se observa un alto porcentaje de estudiantes que no ha subido videos a internet, demostrando que en alto porcentaje son consumistas y no hacen uso de las aplicaciones para producir recursos o transmitir sus ideas a través de estos medios, como se puede observar en la figura 23.



Figura 23. Gráfica pregunta 4 de la prueba diagnóstica

Sobre la pregunta 5. Clasifica de 1 a 5 el uso que se hace de recursos tecnológicos en las clases de matemáticas, se observa una valoración alta ya que esta entre la puntuación de 3 a 5 esto supone con la anterior pregunta que los docentes utilizan en ciertos momentos recursos tecnológicos que pudiesen los estudiantes asumir como televisión video beam o computadores.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

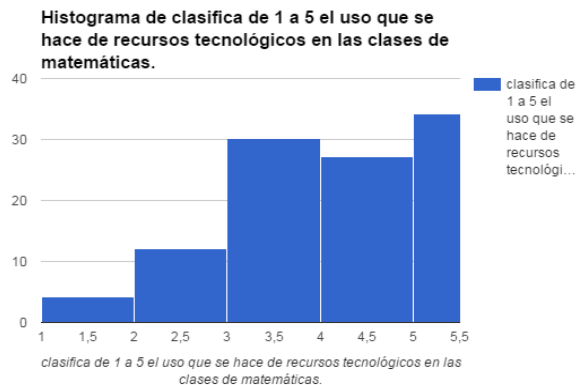


Figura 24. Gráfica pregunta 5 de la prueba diagnóstica

Con relación a las siguientes 10 preguntas, fueron establecidas como medio de verificación de conocimientos, específicamente con relación a pensamiento numérico, el cual permitiera observar los niveles de desempeño en el razonamiento lógico y de solución de problemas. En los cuales se puede observar la fortaleza para identificar cantidades y escribirlas, tanto en el lenguaje cotidiano como en el lenguaje matemático, se evidencia también unos altos niveles de dificultad, sobre la parte operativa especialmente con relación a procesos de resta y comprensión de las acciones a seguir en estas operaciones, así mismo existe dificultad en las operaciones multiplicativas ya que se evidencia dispersión en las respuestas dadas y de la misma forma hay dificultad frente a la interpretación y análisis de situaciones problema.

Lo anterior permite concluir que, los estudiantes cuentan con acceso a internet pero sin un adecuado acompañamiento para el uso del mismo, lo cual se destacó en la entrevista a coordinación de convivencia, quien refería problemáticas de cyberbullying y asociados con inadecuados manejos de las redes sociales principalmente. Igualmente, se destaca la necesidad de implementar estrategias más atractivas y dinámicas para la enseñanza de las matemáticas cómo se justifica en el capítulo de planteamiento de problema, los cuales fueron basados y construidos con ayuda de los instrumentos anteriormente descritos.

8.2.2 FASE INTERÉS PRÁCTICO: EL ACTUAR

Para un segundo momento se trabaja la fase titulada IMPLEMENTACIÓN DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE HÍBRIDO cuya intención se concretó en la categoría de la acción cuya importancia está centrada en el andamiaje: mediación TIC, para gestionar el indicador bondades de la implementación del AA que transforma las prácticas y los procesos de desarrollo de pensamiento matemático, generando aportes para el PEI de manera reflexiva. Para recoger los resultados de dicho proceso, se aplicó la técnica de OBSERVACIÓN utilizando el instrumento de Registro de Observación Estructurado, donde se aplicaron 9 acciones para valorar, estableciendo unas fortalezas, obstáculos, dificultades y sugerencias observacionales, arrojando los siguientes resultados:

FORTALEZAS

- Aunque no es algo novedoso, cuando ingresan las Tecnologías al aula los niños se sienten y se ven más emocionados.
- A diferencia de las clases tradicionales los estudiantes prestan más atención e interés a las explicaciones brindadas por los docentes.
- En los momentos de tener problemas de conectividad, se hace necesario integrar la metodología tradicional con la no tradicional, para complementar el aprendizaje, dando continuidad a las acciones a realizar, el cual, se permite convertir en contenido tras la imaginación y el uso de TIC para subirlos al blog como parte del portafolio de los estudiantes.
- Algunos estudiantes quedaron con curiosidad o no comprendieron algún tópico acuden a sus compañeros para compartir conocimiento y en otras ocasiones ingresan al blog desde sus hogares para revisar los contenidos y generar productos faltantes.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

- Los portafolios de los estudiantes se realizan en un comienzo con lápiz y papel pero luego, por iniciativa propia o por sugerencia de los investigadores, se implementan en algún recurso educativo digital, para posteriormente formar parte del blog.
- Los portafolios de los estudiantes se estructuran de manera colaborativa, debido al aporte e interacción de los compañeros.
- Durante una sesión no hubo internet y hubo la necesidad de conectar el computador principal al internet del celular (como modem) y se proyectó el blog desde el videobeam, pareció una clase tradicional, pero sin escribir con marcador, sino todo por medio del computador principal. En el ejercicio de foro, se realizó la participación verbal, compartiendo sus comprensiones y opiniones, apuntando en el documento compartido todas las apreciaciones y “lluvia de ideas” que surgían.
- Se trabajaron 3 sesiones, cada una en un tiempo de 2 horas. Las sesiones 2 y 3 se trabajaron en una jornada continua con un breve descanso de 20 minutos; es decir, las sesiones 2 y 3 se abordaron en 4 horas sin denotar cansancio, ni aburrimiento, ni pérdida de interés por parte de los estudiantes, por el contrario salieron muy motivados preguntando por la próxima sesión.
- Los estudiantes hacen comparación entre las diferentes clases, haciendo referencia que con esta técnica se puede implementar varias estrategias de manera simultánea, como es imágenes, textos y recursos multimedia, a diferencia de la metodología tradicional el cual se vuelve aburrida y en ocasiones no se entiende.
- La implementación de este ambiente evidencia en el estudiante la necesidad del trabajo colaborativo, como forma de aprendizaje experiencial y realizando la transición entre lo concreto a lo abstracto.
- En la fase de exploración de la actividad 1 ¿Cuánto vale la pizza?, se tomó una situación del contexto de los estudiantes donde ellos realizan el proceso de reflexión y lluvia de ideas a partir de las experiencias vividas en este contexto, donde ellos hacen procesos de comparación del recurso gráfico y de las experiencias del mismo, llevándolos a generar

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

mejores niveles de desempeño en cuanto al conocimiento, al método, a los propósitos y a las formas de comunicación.

- Tras la fase de exploración, en la socialización de la lluvia de ideas, se identifican las diferentes formas como el estudiante aborda las situaciones planteadas llegando a la fase de investigación guiada, realizando un proceso de comparación con la forma de solucionar los problemas planteados por otros estudiantes, deduciendo y llegando a la conclusión de los aciertos y equivocaciones, consolidando la fase de síntesis.
- Se evidenció trabajo autónomo en varios estudiantes al asumir las actividades por la habilidad y destreza en el uso del recurso.
- A diferencia de la clase tradicional, donde un estudiante ayuda al otro dándole la respuesta y estimulando la copia, evitando que el compañero piense, en el AA se observa que la colaboración es, facilitando que el estudiante comprenda el uso del recurso, y a partir de allí haga su proceso lógico para continuar con la actividad.

DEBILIDADES

- En algunos estudiantes se evidencia el interés de ingresar a otros espacios multimediales, como YouTube y Facebook, abordando las actividades de forma apresurada, sin tomarse el tiempo para realizar los procesos lógicos de la actividad.
- El protagonismo se mantiene aún en el docente pues se denota dependencia para el desarrollo de los ejercicios, donde el docente aborda explicaciones que podían ser dirigidas por medio de videos u otros recursos.

OPORTUNIDADES

- Crear actividades complementarias para los estudiantes que desarrollan de manera rápida y efectiva los diferentes momentos de cada actividad, con la intención de reforzar los tópicos.
- La implementación constante de esta metodología no tradicional en el aula, permitirá en el docente el cambio en su rol tradicional al rol de tutor fortaleciendo el trabajo autónomo en el estudiante y la asesoría personalizada.
- La implementación de este AA permite fortalecer los lazos convivenciales y reducir de alguna manera los conflictos, ya que el ambiente de aprendizaje genera interacción y colaboración con el otro.

AMENAZAS

- No contar con la suficiente conectividad para el uso de los recursos, ya que tanto el edublog, como todos los objetos virtuales de aprendizaje fueron diseñados o conseguidos en formato online.
- Desviación de interés a otras páginas cuando terminan muy pronto o cuando se dejen actividades extracurriculares.
- Al interior de una de las sesiones de clase, se presenta la situación de ciberbullying, debido a que un estudiante accedió a una red social dejándola abierta, generando una amenaza hacia la confidencialidad de su información, ocasionando el uso inescrupuloso de la misma.

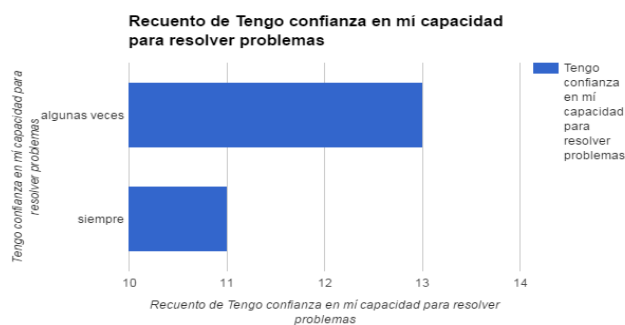
De lo anterior se puede concluir, que la implementación de un blog como ambiente de aprendizaje para los estudiantes de ciclos más pequeños, permite gestionar contenidos de

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

aprendizaje, con un estilo informal, ubicuo, brindando facilidad de acceso para los usuarios, permite publicar información y anuncios para “actualizar o ampliar conocimientos, temas de estudio y recursos útiles” (Mena & Fernández, 2011, p 72), al igual que la transformación del conocimiento apoyada desde la creatividad del estudiante, la cual se consolida en la comprensión a partir del desempeño en situaciones del contexto mas cercano. Es de resaltar que las actividades se apoyan a un enfoque constructivista del aprendizaje, dándoles significado mediante la acción reflexión como sustento del quehacer pedagógico (Baquero & Ruiz, 2005).

8.2.3 FASE DE INTERES EMANCIPATORIO: EL PENSAR

Finalmente, se abordó un tercer momento titulado FASE DE INTERÉS EMANCIPATORIO: EL PENSAR, cuya intención se concretó en las CATEGORÍAS de conocimiento y acción, cuya importancia está centrada en la valoración - reflexión del microproblema y el andamiaje mediación TIC, específicamente en los indicadores transformación de la práctica pedagógica para la enseñanza de las matemáticas y las bondades de la implementación del AA que transforma las prácticas y los procesos del desarrollo del pensamiento matemático, generando aportes al PEI de manera reflexiva. Para recoger los resultados de dicho proceso se aplicó la técnica test, utilizando el instrumento de cuestionario en google drive, donde se aplicaron 15 preguntas, de las cuales 8 preguntas permiten indagar por aspectos emocionales relacionados con el área específica de las matemáticas, tomados del libro Matemática Emocional de la doctora Maria Ines Gomez Chaves (2000), arrojando los siguientes resultados:



Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Figura 25. Gráfica de recuento pregunta 1 de la prueba realimentación (anexo 1d)

Sobre la pregunta 1, Tengo confianza en mi capacidad para resolver problemas, los estudiantes encuestados opinaron en un 54.2% que algunas veces y 45.8% siempre tenían confianza para resolver problemas. Esto permite analizar que, tras la implementación de la propuesta se incrementa la confianza en el estudiante, lo cual ayudará a enfrentarse a otros problemas con mayor naturalidad, utilizando procesos lógicos que permitan la obtención de resultados efectivos.

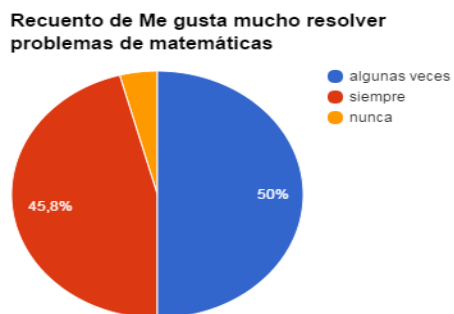


Figura 26. Gráfica de pastel pregunta 2 de la prueba realimentación (anexo 1d)

En la segunda pregunta: Me gusta mucho resolver problemas de matemáticas, un 50% contestó algunas veces, 45.8% siempre y 4.2% refiere que nunca. De acuerdo a esto, se analiza la incipiente labor de implementar una metodología más dinámica para la enseñanza de las matemáticas, donde se desarrolle afectividad y confianza para el desarrollo de la misma.

Recuento de Lo que importa en matemáticas es dar el resultado final correcto

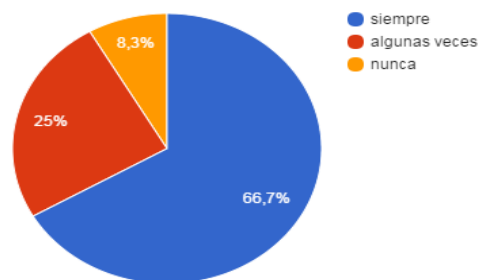


Figura 27. Gráfica de pastel pregunta 3 de la prueba realimentación (anexo 1d)

La tercera pregunta, lo que importa en matemáticas es dar el resultado final correcto, un 66.7% de los estudiantes coinciden en que siempre debe dar el resultado final correcto, un 25% algunas veces y 8,3% nunca. Al observar estos resultados, se analiza la concreción mental de una muestra que considera que siempre se debe dar la respuesta correcta en procesos matemáticos, de allí surge la idea de enseñar que existen diversos caminos para llegar a ese resultado correcto.

Recuento de Me doy por vencido fácilmente cuando el problema es difícil?

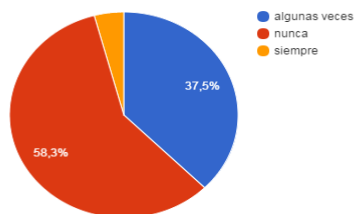


Figura 28. Gráfica de pastel pregunta 4 de la prueba realimentación (anexo 1d)

La cuarta pregunta: ME DOY POR VENCIDO FÁCILMENTE CUANDO EL PROBLEMA ES DIFÍCIL, un 58.3% de los encuestados contesta que nunca se dan por vencidos y un 37.5%, algunas veces y un porcentaje menor considera que siempre se dan por vencidos. De esto, se puede inferir que, tras la implementación de la propuesta se gestó una confianza nueva en las

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

habilidades de cada uno y en la posibilidad de utilizar diversas estrategias para resolver una situación problema.



Figura 29. Gráfica de pastel pregunta 5 de la prueba realimentación (anexo 1d)

La quinta pregunta: CUANDO ME PIDEN QUE RESUELVA PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS ¿ME PONGO NERVIOS@?, un 45.8% considera que nunca se pone nervioso, un 41,7% algunas veces y un 12.5% considera que siempre. Lo anterior, genera curiosidad pues, en anteriores preguntas se establece confianza, pero en este punto un alto porcentaje considera que algunas veces siente nervios frente a la resolución de problemas matemáticos.



Figura 30. Gráfica de pastel pregunta 6 de la prueba realimentación (anexo 1d)

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

La sexta pregunta: ¿CUANDO LLEGO AL RESULTADO SIEMPRE ME PREGUNTO SI ES CORRECTO?; un 62.5% considera que siempre se cuestionan frente al resultado, un 29.2% algunas veces y un 8.3% nunca se cuestiona. De acuerdo a esta estadística, se reflexiona por la confianza que tienen los estudiantes frente a los procesos para desarrollar un problema matemático y el resultado que deben presentar.

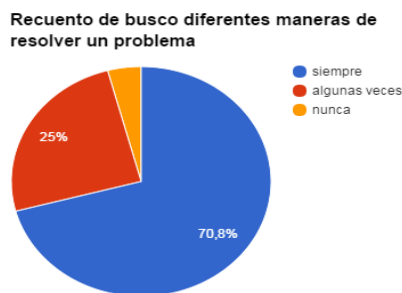


Figura 31. Gráfica de pastel pregunta 7 de la prueba realimentación

La séptima pregunta: BUSCO DIFERENTES MANERAS PARA RESOLVER PROBLEMAS; un 70,8% siempre busca diferentes maneras para resolver problemas, 25% considera que algunas veces y el porcentaje restante nunca lo hace, es decir, en un alto porcentaje procura leer, analizar y resolver adecuadamente los diferentes situaciones problemas, como ocurrió durante la fase de implementación, pensando en situaciones similares para actuar de la misma manera frente a lo presentado, o comparando ejercicios, experimentando, etc.

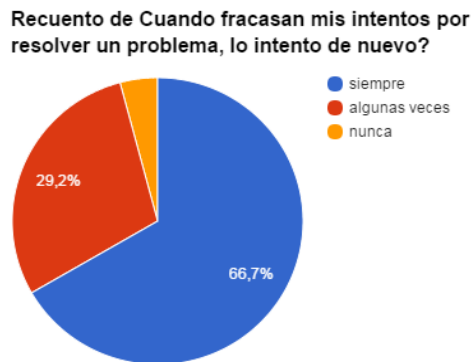


Figura 32. Gráfica de pastel pregunta 8 de la prueba de realimentación

La octava pregunta: CUANDO FRACASAN LOS INTENTOS POR RESOLVER UN PROBLEMA, LO INTENTÓ DE NUEVO? un 66,7% siempre lo intenta nuevamente, algunas veces fue escogida por un 29,2% y nunca el porcentaje restante. Tras observar las respuestas anteriores, se establece que la implementación de la propuesta genera confianza y motivación frente al aprendizaje de las matemáticas, que a pesar de las dificultades o vacíos conceptuales, es posible buscar diversos caminos para llegar a la respuesta correcta.

En conclusión, la implementación del ambiente de aprendizaje con integración de TIC (Edublog), permite el desarrollo de diversas habilidades y competencias que facilitan la comprensión de tópicos, relacionados con el pensamiento matemático valorados por medio de sus desempeños. Igualmente, se destaca que la mediación TIC al interior del desarrollo habitual de la clase, proporciona mayor motivación por el aprendizaje de la misma, mayor concentración y un desarrollo del pensamiento matemático, generando un camino, una transición de lo concreto, lo tangible a lo abstracto propio de las matemáticas (Acosta, A. 2003).

9. CONCLUSIONES

Por el interés particular de los docentes investigadores y las necesidades propias del proyecto, encaminadas a la transformación de prácticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas de las instituciones educativas, se estableció la investigación cualitativa con tendencia a lo descriptivo - reflexivo, desde la Investigación acción como proceso de reflexión alrededor de la cuestión determinada, con la finalidad de mejorar la comprensión personal (conocimiento) y la práctica (acción) como categorías en el desarrollo del presente trabajo, a su vez generen planes de acción que permitan unas dinámicas pedagógicas diferentes en el quehacer cotidiano.

Respecto al primer elemento abordado y centrado en la indagación disciplinar del problema educativo estudiado, aprendizaje para la comprensión aportando al desarrollo del pensamiento matemático, que fue revisado desde la categoría titulada **conocimiento**, y que respondió al objetivo específico, **rastrear los Estilos de Aprendizaje pertinentes articulando las TIC a la luz de la enseñanza para la comprensión como estrategia metodológica que aportan al desarrollo del pensamiento matemático**, se puede concluir que, cada estudiante tiene un estilo predominante de aprendizaje, ya sea visual, auditivo o kinestésico, donde se procesó la información por medio de un canal para capturar la información expuesta en el ambiente de aprendizaje diseñado para tal fin. Sin embargo, a través de la implementación de las estrategias didácticas se pudo observar el fortalecimiento de los demás estilos menos predominantes. Esto permite corroborar la teoría del autor Kolb (1998), quien plantea la transformación del conocimiento como producto de la experiencia, desde lo vivencial - concreto, es decir, el aprendizaje por medio de los sentidos, hasta lo mental - conceptual, correspondiente a la comprensión. Así mismo, expone que los estilos de aprendizaje se fortalecen a través de las preferencias y estrategias personales, generadas a partir de los intereses del estudiante y las pasiones intelectuales del docente. En concordancia, Acosta (2003) manifiesta que el rol docente

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

dentro de la enseñanza para la comprensión debe enlazar la pasión intelectual del docente con el bienestar afectivo de los estudiantes, a través de la organización de actividades contextualizadas y cercanas al entorno del mismo. De igual manera, Honey y Mumford (2014), conceptualizan los estilos de aprendizaje como la descripción de actitudes y comportamientos que determinan la forma preferida de aprendizaje de cada persona, generando motivación e interés, lo cual permite afirmar que la implementación de un ambiente de aprendizaje híbrido al interior del área de matemáticas integrando los estilos de aprendizaje, potencian la personalización de la experiencia vivida en el aula y el trabajo colaborativo, además el aprendizaje híbrido posibilita que cada estudiante pueda recibir los contenidos adaptados a su estilo de aprendizaje predominante.

Respecto al análisis que se hizo centrado en, **Implementar un ambiente de Aprendizaje colaborativo mediado por TIC para analizar la influencia de la misma en el aprendizaje de la matemáticas desde la enseñanza para la comprensión**, el cual responde a la categoría conocimiento, específicamente al indicador transformación de la práctica pedagógica para la enseñanza de la matemática, usando para ello un Ambiente de Aprendizaje híbrido y que fue otra de las categorías abordadas. De acuerdo a esto, los resultados permitieron una reinención de la escuela tras los actuales cambios ocurridos, donde el currículo debe responder a los cambios sociales y tecnológicos de la época, corroborando la teoría del autor Lourido (2010), quien confiere al currículo una cualidad dinámica como consecuencia de un progreso que puede ser transformado por efecto del quehacer educativo e investigativo, para responder a las necesidades globalizantes del momento histórico que se esté viviendo. De igual forma, Pérez (2009) propone identificar necesidades de ciudadanos contemporáneos a partir de los cambios sociodemográficos y logros tecnológicos, donde se observa un contexto saturado de abundancia de información, donde se debe proponer un manejo metodológico para enseñar a seleccionar, depurar, organizar, aplicar, comunicar, expresar y transformar la información, lo cual se evidencio con la implementación del presente proyecto, ayudando al desarrollo del pensamiento, en el caso particular orientado hacia las matemáticas.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

A su vez, Guerrero (2012) propone que la implementación de TIC no se quede solamente en el manejo del recurso, sino que trascienda a su uso en el contexto, perdiendo el miedo y adquiriendo habilidades para sobrevivir en la sociedad más compleja, es decir, rompiendo paradigmas, relacionadas con la formación del docente y las necesidades actuales de la sociedad del conocimiento. Esto se ve reflejado en la implementación por medio de un trabajo híbrido, es decir, al interior de la clase con el apoyo y acompañamiento del docente, no enseñando sobre cómo trabajar con los recursos sino gestionando aprendizajes, conocimientos y procesos generales de matemáticas, evidenciando un trabajo colaborativo no posibilitando la copia, sino apoyando en el uso de los equipos y la estrategia.

Ahora bien, el ambiente de aprendizaje EDUBLOG fue seleccionado como sistema de gestión de contenido (CMS) pues es público, no requiere claves, correos electrónicos y restricciones de sistemas, esto teniendo en cuenta el tipo de población objeto de estudio descrito en el capítulo de contexto, y por lo general gran parte de estos sistemas presenta restricciones de edad para su uso, por lo cual, no es correcto permitirles mentir sobre este tema para gestionar los procesos de aprendizaje al interior de un ambiente de formación. Lo anterior, corrobora la teoría de las autoras Salinas y Viticcioni (2008), quienes presentan los Edublogs con características de flexibilidad, usabilidad, ubicuidad y navegabilidad, brindando protagonismo de los usuarios en un rol activo con compromiso mutuo, trabajo colaborativo y un repertorio de conocimientos y producciones, permitiendo ampliar los límites espacio - temporales, plantear estrategias metodológicas adaptándose a distintos estilos de aprendizaje, y permitiendo la aplicación de distintos Recursos Educativos Digitales (RED). Por consiguiente, vincular y gestionar el uso de un ambiente de aprendizaje híbrido edublog con un lenguaje TIC propio de los nativos digitales modernos, permite reducir la brecha que separa y dificulta el aprendizaje.

Una cúspide vital de esta investigación, y que es la base para seguir nutriendo un discurso emergente como lo es la didáctica innovadora mediada por TIC, la cual fue concluida en la

investigación como respuesta al objetivo **Exponer los aportes que generó el pilotaje en torno al uso de un Ambiente de Aprendizaje colaborativo mediado por TIC en el desarrollo del pensamiento matemático como estrategia innovadora de enseñanza en la institución**, el cual responde a la categoría de ACCIÓN, específicamente al andamiaje visto desde las bondades de la implementación del AA que transformó prácticas y procesos, donde se observó una ruptura de paradigmas pues en el pilotaje se presentaron dificultades técnicas con el internet institucional, y se vio la necesidad de realizar una conexión con el internet del celular a manera de modem proyectando con el video beam, y realizando toda la experiencia dirigida por el docente demostrando unas competencias TIC, lo cual confirma la teoría del autor Guerrero (2012) quien refleja en la integración de TIC, el fracturar paradigmas y demostrar competencias TIC en la experiencia, en la vivencia, en la participación activa de los estudiantes, pero es importante evidenciar la pérdida de miedo frente a las situaciones que se puedan presentar brindando la oportunidad de utilizar las herramientas digitales que se tengan a mano, al igual que aprovechar los recursos digitales existentes. Igualmente, Tobon (2014) plantea que para el estudiante las TIC se convierten en un recurso dinámico que puede utilizarse en diferentes momentos y lugares, de forma autónoma y personalizada. Por lo tanto se puede concluir, que a pesar de las dificultades técnicas que se presenten, se permite responder eficazmente con otros recursos que estén a la mano, rompiendo esquemas y gestionando los aprendizajes desde plataformas digitales sin miedos ni temores, demostrando niveles de desempeños en TIC gracias a la continua actualización del profesorado, aprovechando también el manejo de la tecnología por parte del estudiantado, en el buen uso y aprovechamiento en sus actividades académicas y del tiempo libre.

Así mismo, se aborda la categoría de ACCIÓN con el indicador aportes al PEI, respondiendo al cuarto objetivo específico **Plantear los aportes que pueden generar un Ambiente de Aprendizaje colaborativo mediado por TIC en los procesos de aprendizaje del pensamiento matemático abordados y su posible articulación en el Proyecto Educativo Institucional de los IED San Francisco y Manuelita Sáenz**, vislumbrados en los modelos pedagógicos Enseñanza para la comprensión (IED San Francisco) y constructivismo (IED Manuelita Sáenz),

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

preparando estudiantes integrales con habilidades y competencias articuladas con las realidades sociales y contemporáneas del momento. Igualmente, se aborda un currículo y unas políticas institucionales que promulgan la inclusión de las TIC y el uso de ambientes virtuales en el campo del conocimiento (ied Manuelita Saenz, 2013). También, se cuenta con recursos e infraestructura adecuada aportada desde el Ministerio de Educación Nacional por medio de programas como Redp, Colombia Aprende y Computadores para educar, al igual que la misión y la visión comprometidas a los cambios y exigencias tanto tecnológicas como sociales que demanda la sociedad actual, con los cuales se evidencia no sólo la articulación del proyecto en los PEI institucionales sino también su sostenibilidad escolar.

Finalmente, la investigación ha generado los siguientes aportes vitales para la comunidad académica TIC y educación, con respecto a generación de conocimiento y acciones planeadas e implementadas, esbozadas tras **analizar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje para la comprensión que aportan al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC**, y donde se evidencio un contexto saturado de abundancia de información como lo plantea Pérez (2009), viendo la importancia de fomentar en la escuela contemporánea un currículo flexible que permita al sujeto en formación seleccionar, depurar, organizar, comunicar, expresar y transformar la información, potenciando el desarrollo del pensamiento, y en el caso particular, de la matemática. Entonces, se observa unas necesidades del contexto poblacional, además de unas necesidades sociales y contemporáneas, las cuales se afrontan desde las estrategias pedagógicas del Marco de la Enseñanza para la Comprensión en el campo de las matemáticas buscando trabajar sus procesos generales bajo la mirada personalizada de un aprendizaje experiencial y de estilos de aprendizaje particulares, enmarcado por un ambiente de aprendizaje híbrido público, flexible, ubicuo, navegable e interesante para los estudiantes, aportando al discurso de la sociedad del conocimiento debido a que este tipo de investigaciones propone fracturar paradigmas, vencer miedos, encarar los cambios tecnológicos, ampliar los límites espacio - temporales, plantear didácticas innovadoras mediadas por TIC y gestionar, no solo un trabajo autónomo, sino también un trabajo

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

colaborativo, posibilitando contenidos adaptados a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, desarrollo de pensamiento y la inclusión de la escuela en los cambios y exigencias que trae consigo la cuarta revolución industrial.

Así entonces, la investigación reafirmó que su papel no estaba centrado en defender posturas teóricas sobre las estrategias pedagógicas de la Enseñanza para la comprensión, ni la transmisión y mecanización de los conocimientos matemáticos, sino en *transformar la práctica áulica* encarada a las exigencias impuestas por la sociedad del conocimiento, haciendo uso de los recursos e infraestructura con la que están dotados los centros educativos en pro del tratamiento de unos referentes pedagógicos y disciplinares encaminados al desarrollo del pensamiento matemático, no buscando comprobar las teorías, sino generando una reflexión de la práctica pedagógica, con lo cual se da respuesta a la pregunta de investigación: **¿Cómo las estrategias didácticas centradas en el Aprendizaje para la comprensión aportan al desarrollo del pensamiento matemático a partir de un ambiente de aprendizaje colaborativo mediado por TIC?**. En conclusión, la estrategia didáctica implementada en la presente propuesta es la sumatoria de la EPC y el aprendizaje experiencial desarrolladas en las fases de exploración, investigación guiada y síntesis, que a su vez desarrollaron procesos generales descritos en el marco disciplinar matemático en un camino de lo concreto, pasando por la reflexión, la conceptualización y la teoría, para llegar a lo abstracto que reiniciará el ciclo, todo lo anterior canalizado en la integración TIC al currículo de matemáticas y el uso estratégico del ambiente de aprendizaje edublog como se puede observar en la figura 33 elaborada por los investigadores.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

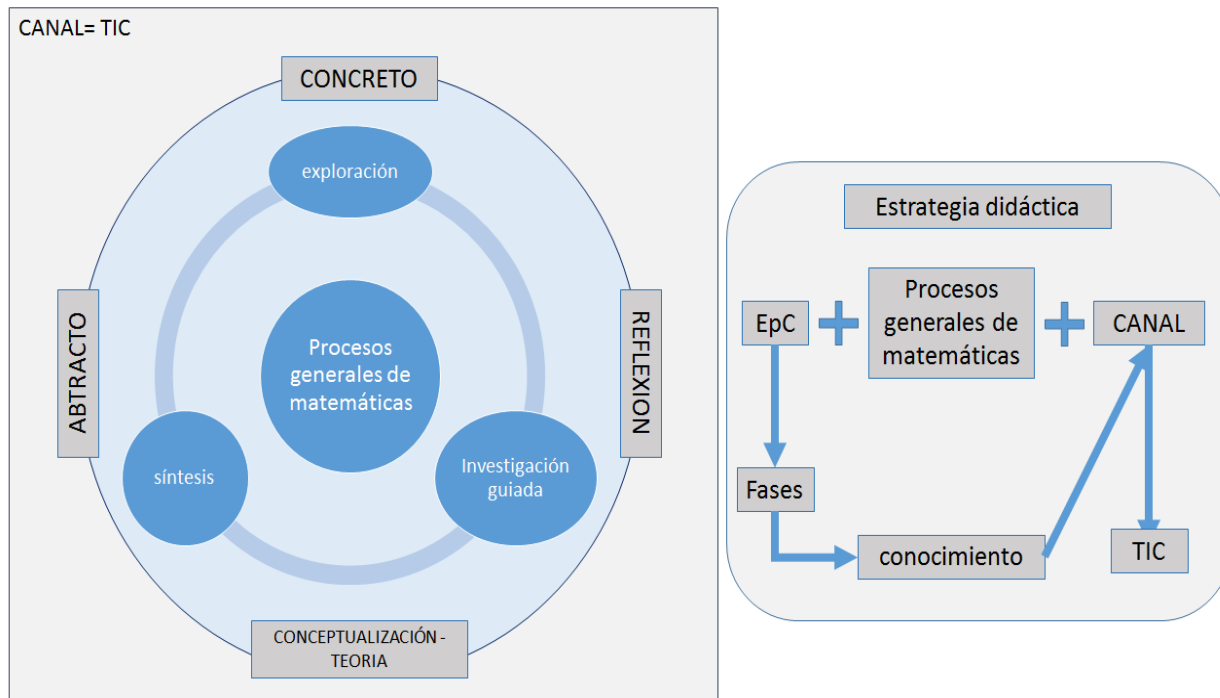


figura 33. gráfica concluyente de la estrategia didáctica implementada en el proyecto

10. APRENDIZAJES

El desarrollo de este trabajo de investigación cualitativa con tendencia a lo descriptivo - reflexivo, desde la Investigación acción como proceso de reflexión, ha permitido describir cualidades en el proceso de enseñanza aprendizaje que aportan a la comunidad educativa pautas, estrategias métodos y recursos que favorecen a la innovación en el desarrollo de la práctica pedagógica, propiciando ambientes de aprendizaje, que favorecen en los estudiantes mejor disposición, motivación y logros en la generación de aprendizajes significativos en el ámbito cooperativo, colaborativo y autónomo que favorece la integración socio afectiva, cognitiva y sensorio motriz en su desempeño académico y práctica social.

Un aspecto a resaltar es la importancia que tiene en la práctica educativa el uso de recursos educativos digitales RED, puesto que toda la información condensada en estos, facilita que tanto estudiantes como docentes adquieran mejores habilidades y competencias que le permitan desenvolverse en su contexto académico y social en la actual sociedad del conocimiento.

Es de resaltar también que el desarrollo del trabajo de investigación permite generar una estructura, para los ambientes de aprendizaje, como se pudo evidenciar en el caso del enfoque de la enseñanza para la comprensión, con la aplicación en sus tres momentos, exploración, investigación y proyecto de síntesis, en los cuales el estudiante centra su aprendizaje y a su vez se desarrollan los procesos pedagógicos; estos procesos se fundamenta en el uso de CMS (sistema de gestión de contenidos), a través de los edublog.

En el campo didáctico el trabajo de investigación, permite disponer de recursos educativos digitales (RED), que favorecen la construcción de ambientes de aprendizajes dinámicos y activos

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

que impactan en los estudiantes, desarrollando habilidades y competencias en el ámbito social y académico, mejorando la comunicación intra e interpersonal.

Para el discurso pedagógico el desarrollo del trabajo de investigación favoreció la construcción de términos, conceptos y recursos que amplían el campo de acción docente, cualificando a un nivel mayor, en los procesos pedagógicos, generando una enseñanza de calidad, que permite mejores aprendizajes en los estudiantes.

Así mismo la contribución del trabajo de investigación al desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo se evidencia en una mejor comunicación maestro estudiante, estudiante – estudiante, en la formulación de preguntas ante las diferentes dudas que se presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje, para mediar los conocimientos y habilidades que les permitan solucionar situaciones en el ámbito social.

Finalmente es de resaltar que la formación del individuo no se queda únicamente en la adquisición de saberes sino que además fundamentada en principios y valores, siendo todo esto una formación integral; La práctica pedagógica no puede ser ajena a esta necesidad de la sociedad, razón por la cual el trabajo de investigación permite también en el proceso de formación orientar a los docentes tener en cuenta en la planeación y en el desarrollo de los procesos de aprendizaje al estudiante como ser integral, desde su afectividad e intereses que le permita proyectarse a una sociedad mediante la consecución de metas y sueños que se establecen.

El discurso debe estar centrado en generar los siguientes argumentos:

- ✓ Aprendizajes en su proceso de formación en las competencias de la investigación y los aportes a las Comunidades Académicas

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

- ✓ Aprendizajes en torno a la disciplina de las TIC y su impacto a la sociedad del Conocimiento
- ✓ Aprendizajes en torno al diseño y construcción de su AA como proceso central de formación en la maestría
- ✓ Aprendizajes y aportes frente al discurso de la DIDACTICAS y su impacto en su práctica pedagógica
- ✓ Aprendizajes en la consolidación de un discurso propio en torno a componentes de formación de la maestría: lo pedagógico, los problemas educativos y las TIC generando una postura y una búsqueda de innovar o aportar a los procesos en la escuela.
- ✓ Desarrollo del pensamiento crítico reflexivo que los hace creativos en su quehacer generando RED y AA que posibilitan aporta a los nuevos conocimientos a los que se debe enfrentar un sujeto en sociedad: las TIC
- ✓ El impacto que genero el PEI de la Universidad en sus vidas y en su formación académica.

11. PROSPECTIVAS

Queda pendiente para futuras investigaciones, direccionar la implementación de estrategias didácticas e innovadoras por medio de la enseñanza para la comprensión y ambientes de aprendizaje híbrido, hacia la integración de las tecnologías para la información y la comunicación en otras áreas curriculares, lo cual permita romper los paradigmas existentes entre los docentes frente a usos de las nuevas tecnologías y la implementación de metodologías novedosas en su quehacer pedagógico, que cautiven el interés y desarrollo del pensamiento y habilidades en los estudiantes, acorde a los avances y necesidades planteadas por la sociedad del conocimiento, y a su vez, les permitan encontrar una relación directa entre su contexto y los aprendizajes adquiridos en la escuela.

Igualmente, queda pendiente para otras investigaciones, implementar los procesos y las estrategias didácticas propuestas en el presente documento a otros ciclos escolares, es decir, a otros grados y niveles, para verificar su eficacia en diversas edades poblacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, B. (2007). Incidencia en el enfoque Enseñanza para la comprensión en el rendimiento académico del área de matemáticas, BICU CIUM, BILWI. . *Tesis para optar al grado de master en pedagogía con mención en docencia universitaria*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Acosta, A. M. (2003). Enseñanza para la comprensión. En M. De Zubiría, *Enfoques Pedagógicos y Didácticas contemporáneas* (págs. 229 - 266). Colombia: Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual.
- Alfageme, M. B. (2003). *Introducción al aprendizaje colaborativo*. Recuperado el 2 de agosto de 2015, de Grupo de investigación equidad e inclusión en educación:
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10768/Alfageme2de3.pdf?sequence=2>
- Altablero No. 29, ABRIL-MAYO 2004. Una llave maestra Las TIC en el aula.
<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87408.html>
- Ban Har mencionado por Gutiérrez, A. (4 de diciembre de 2008). *Método Gráfico de Singapur*. Obtenido de Slideshare.net: <http://www.slideshare.net/reyssgus68/metodo-singapore-habilidades-presentation>
- Baquero, p., & Ruiz, H. (2005). La Enseñanza para la Comprensión: Una visión integradora de los fundamentos y estrategias de la enseñanza. *Actualidades Pedagógicas No 46* , 75- 83
- Barone, L. (2004). Teoría Psicogenética: Jean Piaget. En L. Barone, *Escuela para Maestros Enciclopedia de pedagogía práctica* (págs. 607 - 623). Buenos Aires: Circulo Latino Austral s.a.
- Barrera, M., & León, P. (octubre de 2014). ¿De qué manera se diferencia el marco de la enseñanza para la comprensión de un enfoque tradicional? *Ruta Maestra*, 9, 26 - 32.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

- Blazquez, F. (2001). *Sociedad de la información y Educación*. Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de Prometheus21:
<http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsciberprome/blanquez.pdf>
- Bronzina, L., & Chemello, G. &. (enero de 2009). *Aportes para la enseñanza de la Matemática*. Recuperado el 3 de junio de 2015, del sitio web Unesdoc.unesco.org:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180273s.pdf>
- Calvo, N. &. (1 de diciembre de 2013). *Method Singapore, manipulation and F. Bravo*. Recuperado el 20 de abril de 2015, de Centro Universitario Cardenal Cisneros:
<http://sites.cardenalcisneros.es/omardelacruz/wp-content/uploads/2013/12/nereacalvo.inesmariagalvez.3geia.trabajodesingapur.pdf>
- Campoy, t. &. (16 de junio de 2009). *Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos*. Obtenido de Universidad de la Sabana:
http://virtualpostgrados.unisabana.edu.co/pluginfile.php/341390/mod_resource/content/1/T%C3%A9nicas%20e%20instrumentos%20cualitativos%20de%20recogida%20de%20datos%20del%20Autor%20Tom%C3%A1s%20J.%20Campoy.pdf
- Castillo, N., Jaimes, G., & Chaparro, R. (2001). *Una aproximación a la Investigación Cualitativa*. Tunja: Sección de publicación de la Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia.
- Castellary, Arturo Colorado.(2010). *Perspectivas de la Cultura Digital*.
<http://www.kienyke.com/kien-bloguea/hacia-una-nueva-cultura-digital/>
- Cheong, Y. K. (2002). *The Model Method in Singapore*. Obtenido de Mathematics & mathematics education vol 6 No 2, 47 - 64:
http://math.nie.edu.sg/ame/matheduc/tme/tmeV6_2/05-Yan%20KC%20Final%20version.pdf
- Chiappe, A. (2 de Septiembre de 2013). *Estilos de Aprendizaje*. Obtenido de Youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=80yWq1ey-LE>
- Chiappe, A., Alfonso, J., Boude, o. R., Segovia, Y., & Martinez, J. A. (Mayo de 2013). *Orientaciones para el diseño, producción e implementación de cursos virtuales*. (I.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

- Impresor, Editor) Recuperado el septiembre de 2015, de Ministerio de Educación Nacional: www.colombiaaprende.edu.co/pubs/orientaciones.pdf
- CEPAL UNICEF. (septiembre 2014). Derechos de la infancia en la era Digital.
- Coll (1999). (Coord.), Psicología de la instrucción: La enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria (pp 141-168). Barcelona: ICE UB.
- Clarenc, C., Castro, S., López, C., Moreno, M., & Tosco, N. (2013). *Analizamos 19 plataformas e-learning*. Obtenido de Congreso Mundial de E-learning: www.ongresoelearning.org
- DANE, D. A. (septiembre de 2014). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de Registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad Bogotá: <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/Bogota%20SEPT%202007.pdf>
- Duart, j. m.; gil, m.; pujol, m.; castaño, j. (2008). La universidad en la sociedad red. Barcelona: UOC / Ariel. 1.ª ed.
- Escobedo, H., & Jaramillo, R. &. (2004). *Enseñanza para la comprensión* (Vol. 8). (U. d. Andes, Ed.) Venezuela, Merida: Educere.
- Gallego, A. &. (15 de febrero de 2003). Estilos de aprendizaje y e-learning, hacia un mayor rendimiento académico. *Revista de educación a distancia de la Universidad de Murcia*, 1- 10.
- Garcés, A. (2003). El desarrollo del Currículo, programación en el aula y unidades didácticas. En A. Garcés, *Didáctica del Inglés para primaria* (págs. 29 - 882). Madrid, España: Pearson Prentice Hall.
- Gómez, I. (2000). *Matemática Emocional*. Madrid, España: Narcea SA de Ediciones.
- Guerrero, A. (2012). La Integración de la tecnología en el currículo. *Ruta Maestra*, 75.
- Gutierrez, A. (4 de Diciembre de 2008). *Método Gráfico de Singapur*. Obtenido de Slideshare.net: <http://www.slideshare.net/reysessgus68/metodo-singapore-habilidades-presentation>

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

- Hanushek E citado en Martinz, A. (13 de mayo de 2015). *5Lecciones para América Latina del mayor ranking global de educación*. Obtenido de BBC Mundo:
www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2015/05/150513_educacion_mapas_am
- Hernandez Sampieri, r., Fernández-collado, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw Hill.
- Honey y Mumford citados en Muñoz, B. &. (Recuperado en 6 de diciembre de 2014). *Los estilos de educar: el portafolio de dimensiones educativas y sus variables de acción*. Obtenido de Bussiness school University of Navarra:
http://web.iese.edu/BMS/GESCO_02/Documentaci%F3n/4c_01978400.pdf
- Igarza, Roberto. (2009). *Burbujas de ocio: nuevas formas de consumo cultural* (1ª ed.). Buenos Aires: La Crujía
- Inostroza, F. (23 de enero de 2014). *Fundamentos teóricos del Método singapur*. Obtenido de Slideshare: <http://es.slideshare.net/profedoc/fundamentos-tericos-del-mtodo-singapur-cvd>
- Jabonero, M. (mayo de 2014). El Valor de PISA: Mitos y realidades. *Ruta Maestra Edición 7(7)*, 2- 4.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (octubre de 2014). *Resumen Informe Horizon 2014*. Obtenido de Instituto Nacional de Tecnologías educativas y de formación del profesorado. Departamento de Proyectos Europeos.:
http://virtualpostgrados.unisabana.edu.co/pluginfile.php/338357/mod_assign/intro/Resumen_Informe_Horizon_NMC_2014_K12_INTEF.pdf
- Hernandez, G. (2002). El Aprendizaje Basado en Problemas. En M. De Zubiria Samper, *Enfoques Pedagógicos y Didácticas Contemporáneas* (págs. 87 - 118). Bogotá, Colombia: Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani.
- Kamil, C. (2013). *La autonomía como finalidad de la Educación: implicaciones de la teoría de Piaget*. Obtenido de Universidad de Illinois:<http://www.zipaquira-cundinamarca.gov.co/apc-aa-files/33383564656335333966393533336464/Autonomia.pdf>

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

- Kolb, D. (31 de agosto de 1999). *Experiential Learning theory*. Obtenido de University of Minnesota Duluth: <http://www.d.umn.edu/~kgilbert/educ5165-731/Readings/experiential-learning-theory.pdf>
- Laurus Revista de Educación, Año 14, Número 27, pag 41, 2008. La Observación, Discusión y Demostración: TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EN EL AULA.
- LOURIDO, D. &. (15 de diciembre de 2010). *Revista Criterios* . Obtenido de Universidad Mariana de San Juan de Pasto, Nariño: <http://www.umariana.edu.co/RevistaCriterios/publicaciones/RevistaCriterios26.html#/86/zoomed>
- Lugo, M. T. (octubre de 2011). *La Matriz TIC. Una herramienta para planificar las tecnologías de la información y Comunicación en las instituciones educativas*. Obtenido de UNESCO.org: http://www.buenosaires.iipe.unesco.org/sites/default/files/Articulo%2520matriz%2520TIC_0.pdf
- Marín, V. (2010). *Las TIC y el desarrollo de las competencias básicas*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Marquez, P. (9 de agosto de 2011). *El aprendizaje: Requisitos y factores, operaciones cognitivas. Roles de los Estudiantes*. Recuperado el 30 de noviembre de 2015, de Peque Marquez y tecnología educativa: <http://www.peremarques.net/actodidaprende2.htm>
- Martinez, G. (2014). *Estrategias Didácticas de incorporación curricular TIC para fomentar la transdisciplinarietà del programa de indagación del Colegio English School*. Obtenido de Intellectum Repositorio Universidad de la Sabana: <http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/11718/2/Grace%20Catalina%20Martinez%20Elorza%20%28tesis%29.pdf>
- MEN, M. E. (1994). *Ley General de Educación*. Bogotá: Editorial Unión Ltda.
- MEN, M. E. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en matemáticas*.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares para Matemáticas*. Santa fe de Bogotá D.C., Colombia: Corporación Editorial Magisterio.
- Mena, E., & Fernández, M. Á. (2011). Herramientas colaborativas de la web 2.0 para la formación en competencias. En J. M. Ríos, & J. Ruíz, *Competencias, TIC e innovación; Nuevos escenarios para nuevos retos* (págs. 67 - 76). Bogotá: Ediciones de la U.
- Muñoz, J., Quintero, J., & Munévar, R. (2001). *Cómo Desarrollar competencias investigativas en educación*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- NU. CEPAL - UNICEF (2014). Derechos de la infancia en la era digital NU. CEPAL - UNICEF
- OREALC/UNESCO, S. (2013). *unesco.org*. Obtenido de Enfoques Estratégicos sobre las TICS en educación en América latina y el caribe:
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>
- ORMROD citada en Vega, A. (2003). *Historia y constructivismo*. Obtenido de h-debate.com:
<http://www.h-debate.com/Spanish/debateesp/propuestas/construct.htm>
- País.com.co, E. (8 de octubre de 2014). 70% de los estudiantes de Colombia se rajan en matemáticas. *El País*, págs. <http://www.elpais.com.co/elpais/colombia/noticias/gina-parody-preocupada-por-pobres-resultados-estudiantes-pruebas-saber>.
- Osuna, M. & De La Cruz Gómez, E. (2010). *Los sistemas de gestión de contenidos en Información y Documentación*. Revista General de Información y Documentación. ISSN: 1132-1873. Vol. 20 (2010) 67-100. Recuperado de
<http://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/viewFile/RGID1010110067A/8976>
- Perez, A. (19 de febrero de 2009). Competencia y currículo: transformar el currículo para reinventar la escuela. *Educantabriatv*. Obtenido de canal de youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=XraE9GmUNgU>
- Perkins, D. (1998). ¿Qué es la Comprensión? En M. Stone, *La Enseñanza para la Comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica* (págs. 69-92). Argentina: Ed. Paidós

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Perkins, D. (2002). *El Marco conceptual de la enseñanza para la comprensión*. Recuperado el 13 de mayo de 2015, de Learnweb. Harvard:

https://learnweb.harvard.edu/wide/courses/files/res_32_19092004-223855.pdf

Perkins, D. (2010). *Enseñanza para la comprensión*. Obtenido de Wide World Desarrollado en la escuela de graduados en educación de la universidad de Harvard:

https://learnweb.harvard.edu/wide/es/reimpact/video_david_perkins.html

Rendón, P. A. (2009). Conceptualización de la razón de cambio en el marco de la Enseñanza para la comprensión . *Tesis de maestría en Educación con énfasis en la docencia matemática*. Medellín , Antioquia: Universidad de antioquia.

Revista Universidad y sociedad del conocimiento, Características de los ambientes híbridos de aprendizaje <http://www.raco.cat/index.php/Rusc/article/viewFile/225683/307052>

Rodera, A. Bernárdez M. L..(2007) Diseño, producción e implementación de e-learning: Metodología, herramientas y modelos, Bloomington, ID, USA: AuthorHouse.España: REDU-universidad de Valencia.

Romo, J., & Gómez, M. (s.f.). *E-learning: perspectivas de las plataformas que lo soportan*.

Recuperado el 17 de marzo de 2016, de Virtual Postgrados Sistema de gestion de aprendizaje: http://www.uv.es/ticape/docs/lcms_castellano.pdf

Santos Guerra, M. A. (1990). *Hacer visible lo cotidiano: Teoría y práctica de la evaluación cualitativa de centros escolares*. Madrid: Ediciones AKAL.

Salinas, M., & Viticcioni, S. (noviembre de 2008). *Innovar con blogs en la enseñanza Universitaria presencial*. R ecuperado el 30 de 09 de 2015, de EDUTEC, Revista Electrónica de tecnología educativa No 27:

http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec27/articulos_n27_PDF/Edutec-E_MISanilas_Viticcioni_n27.pdf

Sanhueza, A. M. (21 de julio de 2011). *Sin Miedo a las Matemáticas*. Recuperado el 20 de mayo de 2015, de Qué pasa Secciones: <http://www.quepasa.cl/articulo/actualidad/2011/07/1-6171-9-sin-miedo-a-las-matematicas.shtml>

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Secretaria Distrital de Planeación, S. (26 de junio de 2013). *Estratificación Socioeconómica de Bogotá*. Obtenido de caracterización socioeconomica de Bogotá Decreto 291:

http://www.movilidadbogota.gov.co/hiwebx_archivos/ideofolio/06-CaracScioecoBta_15_1_40.pdf

SEDBogota, O. a. (mayo de 2014). *Secretaria de Educación de Bogotá*. . Obtenido de Caracterización Sector Educativo 2014:

http://www.educacionbogota.edu.co/archivos/SECTOR_EDUCATIVO/ESTADISTICAS_EDUCATIVAS/2013/BoletinEstadisticoAnual2013.pdf

Servicio de Innovación Educativa. (2008). *Aprendizaje Basado en problemas; Guías rápidas sobre nuevas metodologías*. Recuperado el 8 de diciembre de 2015, de Universidad Politecnica de Madrid:

http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf

Stone, M. (1998). ¿Qué es la Enseñanza para la Comprensión? En M. Stone, *La Enseñanza para la comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica* (págs. 95 - 127). Argentina: Ed. Paidós.

Tobón, O. (2014). *Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para desarrollar la competencia de indagación en óptica geométrica con aplicación pedagógica de TIC en la Institución educativa Gilberto alzate Avendaño*. Recuperado el 1 de febrero de 2015, de Repositorio Universidad Nacional de Colombia:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/34337/1/98490318.2014.pdf>

UNICEF Desafíos “Derechos de la infancia en la era Digital” Número 18, septiembre de 2014
<http://www.unicef.org/lac/Desafios-18-CEPAL-UNICEF.pdf>

Universidad de Murcia. (2008). *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas*. Recuperado el 8 de diciembre de 2015, de Dikasteia universidad de Barcelona:
http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf

ANEXOS

1. FORMATOS

| | |
|--|---|
| 1a FORMATO DE INSTRUMENTO DE ENTREVISTAS (diagnóstico proyecto) | |
| Entrevistado | Coordinadores y rectores |
| Sitio de la entrevista | Colegios IED San Francisco y Manuelita Sáenz |
| Fecha | Marzo 23 de 2015 |
| Investigador | Crisanto Galvis y Vivian Sanchez |
| Contenido de la guía | <ul style="list-style-type: none"> - Gestión y planificación - Tic y desarrollo curricular - Desarrollo profesional de los docentes - Cultura digital - Recurso e infraestructura TIC - Institución escolar y comunidad |
| Introducción | <p>¿Cuál es la proyección del colegio a nivel de implementación de las nuevas tecnologías (TIC), a nivel directivo?</p> <p>¿Las TIC están integradas en las propuestas de enseñanza y en actividades de aprendizaje de varias materias? (aprender con las TIC)</p> |

| | |
|-------------------------------------|--|
| | <p>Desde el ámbito convivencial¿Cómo se visualiza el uso de las TIC que tienen los estudiantes y la relación entre pares?</p> |
| <p>Preguntas Generales</p> | <p>¿Los maestros y los estudiantes utilizan las TIC para crear contenidos digitales?</p> <p>¿El uso de las TIC se limita a las materias directamente relacionadas con el tratamiento y la comunicación de información, la programación, la informática, etc.?</p> <p>¿Los docentes integran las TIC en el desarrollo curricular de sus materias?</p> <p>¿El centro escolar se involucra en proyectos de TIC locales, nacionales y/o internacionales?</p> |
| <p>Preguntas Específicas</p> | <p>¿La visión está orientada por el desarrollo profesional docente y la cultura digital?</p> <p>¿Se desarrolla un proyecto de integración TIC que involucra a alguna materia o área en particular?</p> <p>¿Los estudiantes adquieren habilidades básicas sobre las TIC (aprender sobre las TIC)?</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>¿El uso de las TIC refuerza las actividades ya existentes del diseño curricular?</p> <p>¿La institución ofrece espacios y momentos para el uso del equipamiento a la comunidad escolar?</p> |
| Preguntas emocionales | <p>En general, ¿En la institución existe una cultura positiva y de apoyo hacia las TIC?</p> <p>¿El personal docente investiga y difunde nuevas propuestas y herramientas para la integración de las TIC?</p> <p>¿Grupos de padres y familiares apoyan la integración de las TIC a través de diferentes acciones?</p> |
| Cierre | <p>Bien, pues ya, creemos que en esta entrevista se abarca los aspectos que están abordados en la investigación, entonces, esto va a quedar consolidado en un documento que igual va a ser un insumo también para el colegio, ya que puede ser un referente para implementarlo en este proyecto. Bien, muchas gracias por este espacio.</p> |
| ENTREVISTA No 1 al coordinador académico Lic Fabiano Cotachira. | |

Esta entrevista es semiestructurada e inicia con la pregunta del coordinador por lo que nosotros entendemos como TIC, y por esta razón se observa los diálogos sobre este tema al comienzo de este instrumento. Sin embargo, durante este conversatorio, se establecen las pautas correspondientes al documento Matriz TIC relacionados con las necesidades en tecnologías de la información y la comunicación presentes en las instituciones educativas de acuerdo a lo establecido por la UNESCO (Lugo, 2011).

CRISANTO GALVIS (CG): Buenos días, estamos aquí en el colegio San Francisco institución educativa distrital, colegio seleccionado por nosotros, los estudiantes de la Maestría, la profesora Vivian Sánchez y Crisanto Galvis, quien les habla. Estamos en este momento con el coordinador académico, el Licenciado Fabiano Cotachira, para lo cual, vamos a realizar un pequeño trabajo de diagnóstico sobre lo que es la implementación de las TIC's en este colegio y algunos referentes pedagógicos donde se pueda mirar las metodologías a partir de la vinculación de ambientes tecnológicos. Entonces, ese hace parte del objetivo y se va a sustentar toda esta entrevista en un documento, que es una matriz TIC, que es un documento tomado de la UNESCO, y que pues, nos va a dar un referente más cercano a la realidad institucional, al estado del arte de este colegio. El objetivo pues va orientado para fortalecer el proyecto de investigación que ya con autorización del rector, el Licenciado César López, entonces poderlo implementar, poder implementar el proyecto aquí en la institución y pues obviamente lograr un beneficio para los estudiantes. Entonces, le damos la bienvenida, y agradeciendo de antemano al coordinador por este espacio.

VIVIAN SANCHEZ (VS): Bueno pues, realmente nosotros, o por lo menos en mi caso personalmente, el desarrollo de las TIC, yo lo entiendo, precisamente de toda esta tecnología ha llegado a reforzar y hacer más productivo todo el proceso de aprendizaje de los estudiantes, sea televisión, sea vhs, sea dvd, sea computador, y pues realmente nosotros estamos más enfocados hacia el aprendizaje en la nube. O sea, que no solamente

el aprendizaje sea en las cuatro paredes del aula de clase, sino que ellos también puedan tener un referente desde la casa, o sea que puedan mirar sus documentos en casa, que puedan tener la colaboración con sus compañeros en otros espacios, ya sea un café internet, ya sea en otros lugar, no solamente acá dentro de la institución. Ellos acá, existe algo que se llama, aula invertida, que ya es muy popular a nivel mundial y es donde el docente, las clases introductorias, donde presenta el video o donde presenta la introducción al tema que va a trabajar, simplemente lo sube a la nube, y los chicos desde su casa o desde diferentes lugares pueden entrar a mirar el video y en clase, ya se hacen comentarios, se hace el trabajo ya directamente sobre lo que se trabajó. Esto también se aprovecha mucho para el trabajo colaborativo, el trabajo cooperativo entre los mismos estudiantes porque de pronto alguien no tiene la capacidad de ingresar a internet, otro compañero le va a brindar la posibilidad de prestar esos ambientes, ese recurso como tal para poder trabajar y los chicos podrán estar, van aumentar ese tiempo académico no solamente dentro de la institución, sino también afuera.

CG: Eso es como parte del fortalecimiento de este proyecto. Digamos que el centro de este proceso va a ser el de poder impactar al estudiante con métodos no tradicionales. O sea, cambio de paradigma. Ya es una situación de unas políticas institucionales nos piden que las TIC, ya incluso hay la del Ministerio de las TIC, y la idea es incorporar la a los diferentes ambientes, en este caso al ambiente educativo. Las TIC en su esencia, Tecnología de la información y la comunicación, es muy amplio, la idea nuestra es aterrizar en dos elementos fundamentales: uno, a partir de un ambiente de aprendizaje que le cambie esa esencia al estudiante y que académicamente le cautive y le logre interesarse más por sus situaciones académicas, entonces un ambiente de aprendizaje virtual, que puede ser a través de un blog, o sea tenemos una plataforma, que puede ser a través del blog donde se le genera ese ambiente. Pero, además de esto, este ambiente debe estarse alimentando constantemente, entonces aparecen unos objetos virtuales de aprendizaje, sí, que esos elementos que se le van incorporando a estos ambientes le

vayan dando esa movilidad al estudiante y no aburrirse y que lo cautive dentro del colegio y fuera del colegio.

VS: otra de las ventajas que tiene el aprendizaje en la nube es que nosotros no solamente vamos a seleccionar recursos que de pronto ya estén existentes, sino que podemos crear también recursos. Entonces para la creación de estos recursos vamos a necesitar, por ejemplo, las cámaras fotográficas, vamos a necesitar videocámaras, vamos a necesitar grabadoras de periodistas, vamos a necesitar diferentes recursos que nos brinda la tecnología para poder desarrollar la creación de nuevo contenido que va hacer obviamente aplicado para los estudiantes o que los mismos estudiantes pueden utilizar para poder crear y difundir su aprendizaje de lo que están aprendiendo día a día.

Lic. Fabiano Cotachira (FC): bueno, ya contextualizando un poco lo de las TIC, si seguir trabajando, cuando tú entres a desarrollar el trabajo acá. Tú sabes que los docentes no han accedido todos a estas nuevas tecnologías. De por sí, tú sabes que existen compañeros que ni siquiera digitan las notas en el software, sino que simplemente todavía quieren manejarlo desde una planilla.

CG: Tradicional

FC: Digamos que el sistema de registro todavía es tradicional. Si uno va a indagar realmente en el aula, con más veras uno ve que es aún más tradicionalista la clase. Osea, no hay videos, no hay consultas, todo es escrito, escriba, escriba, veo personas que están aún en contra de que el estudiante imprima un trabajo, porque yo quiero verlo escrito, porque yo quiero saber de dónde lo sacó, todavía existe esa parte de la resistencia. Entonces, yo creo que es importante, Crisanto y Vivian diferenciar lo que es, esa partecita que tú estabas diciendo, como un instrumento mediador, porque las clases están lejos de convertirse en virtual, eso es un error. Siempre que se habla de incorporación de las TIC's, casi que se habla de que el estudiante todo lo va a hacer virtual, y entonces el momento de la formalidad se pierde, es posible que se llegue a lograr lo que tú estás

diciendo, que de pronto el estudiante consulte los previos, el pre-clase, desde una plataforma o en la nube por diferentes accesos de internet y que en la clase se formalice eso. Pero el asunto es, ¿la cultura está instaurada para los docentes y los estudiantes? es importante antes de entrar en este tipo de cosas, como culturizamos a los unos y a los otros; entonces por ejemplo, como un dato muy concreto, nosotros con el emprendimiento de la media fortalecida, mandamos una encuesta a los estudiantes: que sorpresa tan impresionante, no... se nota primero, hay una diferencia en la seriedad con que asumen un instrumento de estos, es más serio para ellos el entrar al face y la forma cómo dialogan que ver un instrumento de estas encuestas, en donde se recogen datos, y datos que uno esperaría no encontrar errores, por ejemplo en sus nombres, encuentran errores tan simples como eso, entonces uno dice: ya no son datos confiables, ni siquiera ingresando el número de documento de identidad o tal vez su curso, sean equivocado incluso señalando el curso al que pertenecen, y entonces esto dice mucho de la forma como ellos están asumiendo esta herramienta ahí. Osea, ellos ven simplemente que me pusieron esto, llénelo, y no hay una transición de esto y como me están enseñando. Inclusive sabemos que hay muchos estudiantes que han utilizado otro compañero para que le diligencie la encuesta, o sea, ni siquiera él mismo ha entrado a diligenciar. Encontramos por ejemplo, yo encontré a un estudiante de décimo que diligenció la encuesta cuatro veces, eso muestra duda sobre el procedimiento, la confiabilidad y sobre el recurso. Entonces, por ejemplo eso es una etapa que hay que superar, especialmente, repito, con los docentes. Desde que nosotros tuvimos la incorporación por ejemplo de todas las herramientas del office, se cree que el estudiante las maneja muy bien, o sea uno le dice hágame un trabajo en word, hazme un trabajo en excel y seguramente el estudiante lo hace, el detalle es la calidad y que tan consciente es del manejo de todas las herramientas que tiene el paquete, o sea, una cosa es accesar, o escribir, o hacer un grafiquito, o hacer dos o tres diapositivas y otra cosa que realmente el potencial que se esconde tras cada una de las herramientas. Es decir, creemos que el estudiante ya está

alfabetizado respecto al uso del office, realmente es analfabeta. Él sabe acceder y hacer uso de algunas cosas pero si nosotros la comparamos de pronto con algún otro tipo de estudiante, inclusive del exterior o del interior, nos daríamos cuenta de la desventaja tan grande que se encuentra respecto al manejo de herramientas que hay nada más en el office. Pues imagínate ir a la nube, en donde, por ejemplo, uno le puede decir “baje el recurso”, “grábelo” “éditelo” o escriba aquí sus observaciones o con este diseñador usted puede hacer esto o lo otro, que ventajas hay: que este asunto del office, se volvió parco para ellos, es un asunto muy plano, el office entonces no me da gusto no no, o sea cuál es la ventaja ahorita de esta educación nueva en la nube, por decirlo así, que es más atrayente para ellos, es más sobre la comunicación visual, oral y menos escrita. Entonces, ahí hay una ventaja, pero entonces, la desventaja viene a ser los recursos asociados a ella, que tú mencionaste: un celular, todos los celulares tienen para grabar audio, para grabar video y hay una ventaja allí sobre eso. Pero entonces se vuelve a lo mismo, cuando, cuando... ¿Qué es el interés que realmente subyace al estudiante: es grabar sus videos, sus selfies, o realmente querer ser parte en esto que yo le estoy hablando de una materia y de un tema en concreto, o sea, hay un divorcio entre ese gusto sobre los temas concretos y los que él quiere manejar. Entonces, ahí también hay que manejar un tema de cultura, es que no siempre va a ser lo que tú quieras... lo vivimos con los estudiantes de universidad, todos saben manejar, editar etc, pero cuando uno les pone la restricción del tema, ya se vuelve aburrido, que pereza o lo mandan hacer, que es más sencillo, incluso sabiéndolo él hacer, pero como no es un tema de su interés lo pone un poco a la distancia.

VS: Sin embargo, desde acá desde el colegio se ha realizado algún tipo de gestión y planificación para poder, precisamente hacer esa alfabetización digital con los estudiantes?

FC: Bueno pues nosotros, tenemos pretensiones que siempre me han parecido muy altas, pero es mejor tenerlas a no tener nada, cierto, en la página del colegio se supone que hay una aula virtual, que esa aula virtual es manejada por un MOODLE, esta página se montó ya hace aproximadamente 3 años y nosotros a través de esa plataforma MOODLE no se ha hecho sino solamente la elección de los estudiantes, es lo único donde se puede mostrar que se ha hecho algo virtual, entonces, creo que la plataforma está ahí, se han hecho, se han invitado a capacitaciones a los profesores, a los estudiantes, y ellos de alguna manera, algunos han hecho capacitaciones, autónomamente, por ejemplo en la plataforma MOODLE, dada por el colegio, o dada por otras universidades y entonces son intenciones más propias, todavía falta el colectivo.

VS: Pero ha habido capacitación para los docentes en ese aspecto

FC: Se ha ofrecido, claro, para todos los docentes, en eso no ha habido limitación.

CG: En educación en la nube

FC: En esos dos temas principalmente, el manejo de la plataforma MOODLE. los planes TIC y educación en la nube, que es más hablar sobre la incorporación de las TIC al aula, si?

VS: Pero digamos a nivel de áreas, se ha visto de pronto esta planificación de clase, o algo así con relación al trabajo de TIC's?, de pronto, que se presenten en diferentes áreas videos, o que se trabaje algo relacionado con tecnologías de la información y la comunicación desde diferentes áreas, o no...

FC: Yo diría que son más bien intenciones, uno ve el grupo de profesores, por ejemplo desde el área de matemáticas, que uno los ve como más comprometidos, como más diseñando ese tipo de cosas y hablando de las novedades. Hay algunas áreas que están más distanciadas de ese asunto, por ejemplo podría decir sociales. no se si es por la naturaleza de la asignatura que evidentemente las ciencias y las matemáticas necesitan de

un material visual impresionantemente grande y la forma cómo uno puede crear material nuevo desde las TIC es muy grande, por el contrario, por ejemplo en sociales tú encuentras mucho material por ejemplo en youtube, pero todo son oralidades, inclusive textos, puedes encontrar textos y documentos extensos pero siguen siendo material escrito que también aún están más alejados del estudiante, no quiero decir que de pronto los docentes se alejen de por sí, pero la plataforma les permitirá hacer otro tipo de seguimiento sobre lo que tú decías, de que el estudiante pueda entregar tal trabajo, de que presente adelantos, de que yo no alcancé a revisar sino hasta 5 cuadernos pero es que yo igual puedo ver lo que avanzo esto o lo otro, entonces, ya dejar de lado lo que el estudiante escriba y comience a utilizar estas plataformas de que interaccionen con el docente en los famosos foros, por ejemplo, sociales, podríamos utilizar estos foros hablando del tiempo que se necesita dedicar a la oralidad, vez?, entonces, sí hay intenciones pero no algo formalizado

VS: Pero por ejemplo acá los profesores en su gran mayoría ha presentado algún tipo de proyectos, para crear contenidos digitales? por ejemplo, presentaciones, diseños web, multimedia, portafolios electrónicos.

FC:No, formalmente no, al colegio no.

VS: Pero de cierta manera se están trabajando a nivel de aula? o no...

FC:si, por ejemplo, aquí hay una profesora que desde hace dos años tiene, todo lo que es la parte de evaluación lo hace a través de una plataforma MOODLE, que es la profesora Patricia Huérfano, la profe de Educación Física, entonces los niños entran ahí y les dejan su tarea, ella entra y deja las tareas, las consultas, en fin, deja cual es el tema para la siguiente sesión, etc. La profesora Patricia Reyes también, creo que ella, también ha trabajado sobre el face. Pero como te digo, que alguno formalmente haya venido aquí y haya presentado mira esta es... por ejemplo, aquí hay un proyecto de astronomía, está la

pagina, se esta trabajando todo lo de astronomía, ustedes pueden acceder, no, no se ha hecho.

VS: Por ejemplo, las TIC apoyan y favorecen actividades en la casa, en los enfoques de solución de problemas de aprendizaje por proyectos?

FC: Vuelvo y te reitero, yo no quiero decir que no, son respuestas individuales osea aquí hay profesores muy profesionales que le han metido mucho al asunto de la incorporación de las TIC's, pero son, como te digo, voluntades, no es un acuerdo, no hay algo que tú digas, mira aqui esta la pagina, mira, tú en esta página puedes visitar lo que está haciendo el profesor, no; alguna vez lo intentamos hacer, con los blogs, yo cree un blog aca y en ese blog se coloco el link de varios profesores que tenían. por ejemplo, una estaba haciendo el periódico del colegio, y entonces uno montaba eso ahí, un profesor de química tenía todo lo que hacía, y entonces yo lo enlace y uno podía ir y mirar e interactuar con ese tipo de cosas, pero fue un esfuerzo que se perdió porque la gente no, no, no... primero necesitas dedicación, obviamente para una página de estas, estarla actualizando los materiales didácticos que se encuentran allí y la otra es que todavía no hemos superado la barrera del, hablando de tiza - tablero, ahora marcador - borrador, no hemos todavía superado eso.

VS: todavía hay una educación formal tradicional en el aula.

FC:si, todavia, ese es un gran asunto, eso de las TIC's viene a ser un complemento, yo no puedo decir que aquí no había una clase en donde la incorporación de las TIC ya había superado la clase magistral, no ha pasado. El colegio, por ejemplo tiene ahorita un tablero virtual, yo hice capacitación por ejemplo a las áreas para el manejo de ese tablero digital, con un programa que es el minibook, el minibook y pues no tengo ahorita conocimiento de alguien que esté haciendo su clase con ayuda de este tablero, ahorita por ejemplo, que llegaron los profesores de la media fortalecida, me senté también dos horas ha hacer también la capacitación, y uno esperaría que fuera un instrumento, por ejemplo

es muy fácil decir de alguna profesora compañera que dijo deberían haber de todos esos tableros en los salones, pero...

VS: si no aprovechan uno que hay...

FC: uno ya se daría cuenta que el tablero quedo acaparado por dos o tres... el tablero lo han utilizado más en video, se ha convertido realmente en un reproductor de video, que no realmente lo que yo te estoy hablando del software por el cual se compró el tablero, si me hago entender?

VS: si

FC: no ha pasado de ser un video beam, eso es lo que quiero decir.

CG: bueno, como para ir terminando, miremos esta parte ya de los estudiantes, del acceso a los estudiantes, el acceso del docente, espacios de la web, participación de la comunidad virtual, colaboración de otros centros educativos frente a las TIC, y la participación de acudientes. Frente al acceso de estudiantes, en la institución el estudiante puede ingresar en cualquier momento, tiene acceso a unas instalaciones donde interactúen las TIC's? o ¿cómo es ese manejo?

FC: Nosotros teníamos aquí hasta el año pasado, una red de acceso para todos los estudiantes, pues el colegio si tiene un problema muy grande con el asunto de la capacidad que tiene sobre peticiones, se llama, hacia el internet, se cuelga mucho el internet, entonces se suspendió eso porque resulta que esa clave se volvió popular, no solamente para los estudiantes, sino también para la comunidad alrededor y se saturó la red, entonces, en este momento, ya un estudiante, por ejemplo si tiene una hora libre y tiene una tablet o tiene un celular no puede acceder a internet, nosotros teníamos ese servicio, casi durante tres años pero, repito, colapsó, definitivamente el internet por ese lado. La sala de sistemas, pues es el único lugar donde los estudiantes pueden, digamos, tener contacto con una herramienta que permita acceder a ciertos contenidos virtuales,

pues la red, se que la red que hay, el internet es más o menos permanente, no tiene tanta caída como la que nosotros tenemos aquí normal, pero una desventaja es que no todos los grados van a recibir clase de sistemas, solamente de los, digamos, de los 22 cursos, por decir algo, la mitad, 12 cursos reciben clase...

VS: La biblioteca, por ejemplo, tiene acceso a internet?

FC: Hay computadoras, pero en este momento no hay acceso a internet

VS: Digamos, si se plantea lo que yo le comentaba hace un momento, de extracurricular y extraclase el trabajo en la nube, ellos podrían ingresar en algún espacio cerca de la institución para poder ver en sus horas libres, digámoslo así, digamos x video o x trabajo o habría dificultades en este aspecto.

FC: No, es difícil contestar que sí, pero no porque no exista, el servicio si existe, en biblioteca si existe como 4 o 5 computadores en los cuales los estudiantes en contrajornada cuando tienen tareas podrían venir y consultar por internet o hacer sus trabajos ya fuera en internet o sin internet, como decía ahorita en un paquete de office o algo y lo pueden utilizar, pero desafortunadamente, ahorita la contratación con la Redp, que es el ente que maneja esta línea, no ha venido a hacer la actualización del internet en esos computadores, entonces, en este momento, los estudiantes no pueden acceder.

CG: Bien, pues ya, yo creo que en esta pequeña entrevista se abarca los aspectos que están abordados aquí en la matriz, entonces pues luego, esto va a quedar consolidado en un documento que igual va a ser un insumo también para el colegio, yo que también hago parte del consejo académico, pues, es un referente también para implementarlo aquí en este proyecto. Bien, pues muchas gracias a usted señor coordinador por este espacio.

Continuación a la entrevista al coordinador académico Fabiano Cotachira

FC: Debemos recordar que aparte de la sala de sistemas, existe el aula de bilingüismo, y en esa aula de bilingüismo, si existen computadoras con acceso a internet, pero tú lo sabes desde consejo académico (refiriéndose al profesor Crisanto Galvis), nosotros lo hemos discutido, o no discutido, intentado cuestionar sobre el buen uso que se le da al aula de bilingüismo, o sea no ha pasado de ser un aula de español, no ha tenido el alcance que nosotros queríamos, por lo menos en esta jornada, que era que la herramienta computacional, se volviera como una fase para poder desarrollar las habilidades en el inglés, en el speaking, y writing, etc, porque para eso fue inicialmente gestada. Pero tenemos obviamente la pretensión de que se convierta en eso, pero hay que cambiar es el esquema sobre el cual se trabaja en esa aula, tiene que desaparecer de ser un aula, porque cuando uno tiene el tablero, tiene los estudiantes, sigue uno tendiendo a ir al tablero, se le olvida que los computadores están ahí al lado. Pues sí hay una desventaja, que son poquitos, etc, pero bueno, de todas maneras William sí, una vez que otra yo lo he visto trabajando colocando videos, pone a crear videos, pone a un grupo de estudiantes a hacer eso ahí, es una herramienta, digamos que se va a utilizar desde ahí como instrumento, como un facilitador para poder reproducir medios de comunicación, pues porque él dicta español, editar periódicos, películas, videos, o sea si ha sido un instrumento, la limitante de pronto a sido de nuevo el internet y estamos en la creación de una aula de media fortalecida única y exclusivamente para el asunto de las TIC's, inclusive los estudiantes de décimo y once, una de sus materias va a ser TIC's, exclusiva, se llama así, Tecnologías de la información y la comunicación. Ya llegaron tablets, todos los estudiantes de décimo y once van a poder acceder o ha una tablet o a un portátil, no se lo van a poder llevar a la casa, no, naturalmente, pero si ya por lo menos avanzamos en ese sentido de tener en la mente que va a haber un espacio único diseñado para ello. El colegio en que va: pues tiene como tarea mirar el asunto del internet, la capacidad definitivamente del internet es lo que nos esta matando en estos momentos, por ejemplo, si llegaran 120 computadores, no tendríamos como decir que vamos a poder soportar los

120 al mismo tiempo accediendo y bajando información, porque es que cuando uno entra a un video, y todos, yo deje ese como profesor, bueno, todos vamos a entrar a ese video, ahí es donde se revienta el internet, porque es petición, osea uno puede enviar información pero no puede pedir información, osea nuestra plataforma, el internet que tenemos fue diseñado para eso, nosotros subimos notas, osea enviamos mucha información a la plataforma pero las peticiones, osea por ejemplo pedir notas, pedir una sábana, bajar un video ya es... si?, generalmente los estudiantes a que se conectan, a face, al mismo tiempo, tienen abierto el youtube, y al mismo tiempo tienen abierto el instrumento de trabajo, y entonces esas peticiones saturan el internet y evidentemente es muy fácil decir que el internet aquí no sirve.

CG: ¿Pues eso está contemplado que al corto tiempo se le de solución?, osea, ¿ya se está trabajando en eso?

FC: Si, esta como una tarea de la rectoría, definitivamente cambiar el servidor, el módem, hacer gestiones frente a una nueva línea independiente de internet, algo, debe tener una solución. Como esta actualmente, no lo soporta.

FIN DE LA TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA NÚMERO UNO

ENTREVISTA No 2. Coordinación de convivencia

VIVIAN SANCHEZ (VS): Segunda entrevista, coordinación de disciplina, para indagar sobre problemas relacionados con las TIC's dentro de la institución, dificultades que se han presentado.

CRISANTO GALVIS (CG): Bueno, entonces, buenos días coordinadora Isabel.

COORDINADORA ISABEL (CI): muy buenos días

CG: Estamos presentes la profesora Vivian Sánchez y quien les habla Crisanto Galvis, estudiantes de la maestría en la Universidad de la Sabana, Proyectos Educativos Mediados por TIC, estamos en una primera fase de nuestro proyecto, haciendo un estudio a nivel de esta institución, que fue seleccionada y autorizada por parte del rector para poder desarrollar nuestro proyecto e implementarlo en estudiantes de grado sexto. La idea pues obviamente es beneficiar aquellos estudiantes para mejorar sus habilidades y competencias, tanto académicas como convivenciales y personales, nuestro proyecto esta encaminado a crear un ambiente virtual de aprendizaje, cierto?, que se integre con las clases, al interior de la institución, es decir, hacer un cambio de paradigma educativo, es decir, pasar de una, de un ambiente tradicional, a uno no tradicional. Pero el interés ahorita, es ya desde la parte convivencial, sabemos que los estudiantes pues las TIC's son muy cercanas, es un entorno muy cercano a ellos. Quisiéramos saber, ellos en su manejo de TIC's y demás, a usted señora coordinadora, que le llegan todos estos casos convivenciales, si nos pudiera ampliar un poquito, ¿Como ellos o cómo visualiza desde aquí desde la coordinación, como visualiza el uso de las TIC's que ellos tienen?.

CI: Bueno, muy buenos días, que chevere que están haciendo el proyecto en nuestro colegio. Pues básicamente, el manejo, sobre todo de los niños de sexto y séptimos, y octavo, se presentan dificultades de TIC porque ellos utilizan el face, para buscar problemas, para indagar sobre la vida personal de los otros muchachos, para montar fotos y rotularlas y hacerles comentarios. Y ahí es cuando se presentan como las dificultades. Básicamente ese es el uso que le dan los niños a las TIC's. Hemos intentado con la profe Patricia, de educación física, ella trabaja con MOODLE, y hasta moodle lo han hackeado y les han hecho comentarios, a ese tipo de trabajos que la profe desarrolla al interior de su clase. Con los niños se ha hecho todo un proceso de sensibilización, porque es importante, para que nos sirven, los riesgos que tienen al acceder a las redes, porque yo me vuelvo público, cuando yo me vuelvo público, todas mis acciones deben ser ejemplares. a diferencia de como lo utilizo. Cuando vienen estos casos aca que hacemos:

Pues básicamente, trabajamos con los niños, hacemos ese tipo de sensibilización, de que yo, a si sea de manera virtual, estoy accediendo al otro a la intimidad del otro y eso es muy grave. También hemos trabajado con los papas en el hecho de que es responsabilidad directa el manejo de redes con los papas, el colegio tiene que ver, claro que tiene que ver, pero, como las redes no pueden ser abiertas por niños menores de edad, entonces se les habla de todo el problema y todos los procesos legales que acarrea el hecho de que yo maltrate a alguien por la red. Nos contaban unos niños que ellos ya por la red, se pelean, se disgustan y se ponen las citas para pelear lejitos del colegio. Pues como uno tiene control sobre la zona, entonces tienen como soporte, ponerse la cita lejitos para que uno no se de cuenta, entonces también hemos mirado eso. Mmmm, intentar cambiar esa realidad, pues es bien interesante y seguramente el proyecto de ustedes nos va a ayudar, pero eso es lo que trabajamos con los niños.

CG: Desde la parte académica, el caso de plagios, de información de trabajos y demás, ¿cómo?, tengo entendido que se han dado este tipo de situaciones.

CI: Si claro, ese tipo de situaciones se presentan, si se presenta en los adultos, imagínate, más en los niños. La idea es que ellos están en un proceso de investigación. Aquí tenemos niños de investigación, y los profes como que advierten alguna situación y hacen las cosas... hacen como la reflexión de la importancia de los derechos de autor, porque es importante conocer la información y darle la relevancia al autor. Pero si se han presentado casos, obviamente. Osea hacemos toda la reflexión y ellos deben hacer, sobre todo para su vida futura académica, no, todo lo que implica hacer plagio, ellos deben repetir bien los trabajos y todo un protocolo de atención cuando los niños presentan este tipo de dificultad.

CG: Podríamos concluir entonces que en un alto nivel los niños tienen acceso a redes, a internet.

CI: Sí señor, nosotros hicimos el año pasado un diagnóstico, de que... así ellos sean estrato 0 y 1, si?, si mayor porcentaje se concentra en eso, ellos tienen acceso a la red. ¿cuánto tiempo a la semana? ellos decían que más o menos una hora, hora y media diaria, o sea son 5 u 8 horas a la semana. ¿para que la utilizan? únicamente para redes sociales, o sea subir sus fotos, colgarse, me veo bonita, el “pistazo”, pero, las fotos, bueno, toda esa información que se maneja, pero ellos nunca le dan un valor académico, una utilización académica, no la hay. En alto porcentaje, el 80%, el 90%, de los muchachos no le dan sino ese uso, solamente social. Indagamos a los papás, y los papás, la mayoría no utilizan las redes sociales, ellos no saben cómo, y en las clases tú ves, nosotros no tenemos aquí una restricción de esas páginas, hemos tenido también dificultades porque ellos acceden a otro tipo de información que no es adecuada para los niños pequeños, menores.

CG: Ya, los padres a pesar de que no usan las redes, no están alfabetizados tecnológicamente...

CI: no, no....

CG: ... saben y autorizan el uso a los niños?

CI: sí, generalmente los niños abren a escondidas su face, como es información falsa, entonces ellos lo abren, entonces tienen un face para que “ay papi, si ven y me lo controlas” pero tienen otros para manejar cosas, o sea, como la doble moral, porque ellos saben el riesgo que tienen, ellos saben a que se meten, ellos saben que con el que me controlan mis papas yo me comporto de una manera, pero con el que es mi personal entonces, yo me comporto de otra, utilizo otro tipo de lenguaje.

CG. Ya. Pues sí, básicamente es como...

CI: ... el diagnóstico que tenemos acá en este colegio, si.

CG: ok, muchas gracias...

CI: que, el 100% de los niños no utilizan el face para trabajar cosas sociales. Si nosotros cambiamos eso a lo educativo sería maravilloso. En los niños grandes, a diferencia, hay grupos, hay unos 4 grupos en el face y que se comunican para las tareas, informes que hay que hacer, situaciones del colegio. El colegio tiene un face, en el face del colegio se cuelga toda la información y mi compañero Fabian Noel maneja toda la información con el face, le preguntan a él, él responde, bueno, él tiene como más acceso a esas cosas. Entonces ellos miran que pueden colgar y que no donde no estén viendo. Esto ha sido interesante.

CG: Pero ese a sido más acogido por los grandes.

CI: por los grandes, si. Por los pequeños no, pero por los grandes si.

VS: bueno muchas gracias por su tiempo.

CI: Bueno mamita.

FIN DE LA TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA NÚMERO DOS

ENTREVISTA No 3. Rectoría

CRISANTO GALVIS (CG): Buenos días, estamos con el rector del colegio San Francisco, el Licenciado César López, quien amablemente nos ha ofrecido este espacio y fundamentalmente la autorización para desarrollar nuestro proyecto de Maestría, igual en esta institución. Estamos en este momento con la profesora Vivian Sánchez y quien les habla Crisanto Galvis, estudiantes de la Maestría en Proyectos Educativos Mediadados por TIC's de la Universidad de la Sabana. Pues básicamente, este espacio pues ya tuvimos la entrevista, con el coordinador académico, quien amablemente nos dio una información muy amplia sobre el interés que tiene esta entrevista, que es el de hacer el diagnóstico y

estado del arte de la institución en las TIC's. Entonces, darle el agradecimiento al señor rector, y básicamente, pues nos gustaría conocer la visión a nivel administrativa y de gerencia, de dirección, usted como rector del colegio, que nos cuente un poquito sobre cuál es la proyección del colegio a nivel de implementación de las nuevas tecnologías, las TIC's en el colegio, más a nivel desde la parte directiva.

RECTOR CÉSAR LÓPEZ (RCL): Bueno, buenos días, mucho gusto, mi nombre es César López, el rector del Colegio San Francisco y realmente, el profesor Crisanto me había comentado acerca del proyecto que tienen de maestría, y para mí, y como se lo decía hace unos días, me parece bien importante buscar nuevas metodologías de trabajo con los estudiantes, con los jóvenes que hoy en día nacen ya con el chip tecnológico, si la educación y nosotros los docentes no nos ponemos a tono con ese proceso de aprendizaje que tienen los muchachos hoy en día, yo considero que estamos perdiendo oportunidades con relación a la formación de los estudiantes, seguramente, yo siempre he considerado, hoy en día el conocimiento se adquiere, al conocimiento se accede fácilmente puesto que está en la nube en su gran generalidad, pero lo que hay que tratar de desarrollar en los estudiantes es actitudes, destrezas, buen manejo del lenguaje y buen manejo del uso de TIC e identificar y entender ese tipo de información, si es pertinente o no, si le lleva a la solución de problemas y le lleva a posibilitar un avance en su formación profesional, entonces yo, estoy convencido completamente que es un elemento que hay que involucrar, las tecnologías de la información y la comunicación hay que involucrarse en los procesos educativos y desde cualquiera de los niveles educativos.

VIVIAN SANCHEZ (VS): No se si ha nivel ya institucional se han planteado algún tipo de estrategias para la implementación de TIC's.

RCL: Pues desde el año 2012, que yo llegue aquí al colegio estaba interesado en montar toda una plataforma tecnológica que ha tenido algunos inconvenientes, pues todo aquello que inicia, siempre dificulta un poco los procesos pero ya llevamos nosotros tres años

con esa plataforma que específicamente se ha manejado para el control de evaluaciones de los estudiantes, pero en la misma plataforma que tiene un aula virtual que facilita a los estudiantes trabajar con MOODLE, con la plataforma virtual MOODLE, trabajar toda la integración de cursos, evaluaciones, controles, foros, blogs, toda una serie de herramientas tecnológicas que podrían ser posibilitadas. También, el colegio cuenta con su propio dominio, cuenta con su propio servidor y tiene a disposición de los estudiantes y de los docentes toda la información, todo el proceso y la tecnología que quieran utilizar y, además, la que sea necesario y posible conseguir, yo estoy dispuesto a conseguirla a partir del manejo del presupuesto del colegio y de la gestión que se hace por fuera del colegio.

VS: Se tiene planificado algún tipo de, e, para implicar a los padres de familia y la comunidad educativa, dentro de este trabajo de TIC's, de integración de TIC's.

RCL: Pues hemos estado en algunos contactos por medio de encuestas por internet, pero realmente no ha sido fácil que los padres de familia se vinculan, normalmente entendemos que el padre de familia espera que quien se eduque sea su hijo y no él mismo, pero sí, se ha hecho, muy pocas pero realmente sí a través de las encuestas. Además el colegio cuenta con los canales de youtube, del colegio, el canal de twitter, el canal de facebook, personalizado, institucional, que puede ser también utilizado para este tipo de trabajos y de relaciones con los padres de familia y el resto de la comunidad.

VS: ¿Cómo ve la infraestructura acá del colegio para esa integración de TIC's, está ampliamente diseñada para esa integración de TIC's? o todavía hace falta...

RCL: Yo creo que nos hace falta, cambiar el chip a nosotros los docentes, y también los mismos estudiantes porque infraestructura para mí concepto y para lo que yo entiendo, el colegio esta muy bien dotado en ese sentido, tiene dos salas de informática, una sala de informática y una de bilingüismo, estamos en proyección de colocar una nueva sala para toda la relación que vamos a iniciar con la media fortalecida, una sala que va a ser de

portátiles únicamente y tabletas, ya también la Secretaria de Educación nos ha prometido, y toda la conectividad. Se ha estado por mejorar en el último momento más menos ya lo tenemos un poco más decantado, y que seguramente a medida que vayamos necesitando el ampliar la banda ancha, en ampliar la conectividad, lo iremos haciendo. En este momento hay la posibilidad de trabajo desde, y de uso de la tecnología en las TIC para los estudiantes y los maestros.

VS: Muchísimas gracias por su tiempo

CG: Esperamos, obviamente impactar a la institución, el proyecto va enfocado a los grados sextos, nuestro grupo focal de investigación va a ser uno de los grados sextos, puesto que el proyecto va a durar dos años, podremos ver el avance en sexto, séptimo y octavo. Estaremos abarcando el trabajo con este grupo. Pues si, agradecerle...

RCL: ... En ese caso les recomendaría, mirar todo lo del uso de las tablets, no?, porque si enfocamos todo el trabajo con un grado, podemos asignar de las tabletas que nos llegan, para que tengan la herramienta tecnológica disponible, que no tengan que hacer ustedes la inversión...

VS: Ay si, muchas gracias,

CG: Fabuloso, claro

VS: Podemos ir mirando el m-learning, aprendizaje móvil, entonces las tabletas nos pueden servir de muchísima utilidad.

CG: si, la idea es que el estudiante vea la red como un apoyo más en su ambiente educativo, tanto en el colegio y en la casa...

RCL: ... y en la casa. Además la Secretaría de Educación, con el plan Aruba, que es un proyecto de wifi libre para los estudiantes también ya lo tenemos en el colegio, solo nos falta que nos entreguen unas contraseñas, para publicitar con los estudiantes y los

docentes en cada una de las aulas, cada dos hay un acceso ahí está, en una aula para, dos aulas contiguas, para que los estudiantes tengan el acceso directo a internet con el proyecto que se llama Aruba.

VS: Ok

CG: La idea es desarrollarlo en el área de matemáticas, es decir desde mi área con el grado sexto, ya los compañeros del área de los otros cursos también están interesados en implementar ya las TIC incluso con la profesora Aura ya se está implementando eso en física. Entonces queremos impactar y que eso permee a las otras áreas, pero obviamente sabemos...

RCL: Y Software de matemáticas hay mucho e interesante y se puede utilizar en diferentes niveles. Más bonito trabajar en noveno u octavo ¿no? noveno que maneja el álgebra, de pronto, yo no se, no lo conozco y es bueno aprender...

CG: Igual, la idea es crear recursos, y que el estudiante cree recursos a través de ...

VS: ... que no sea solo consumidor sino también un creador de recursos y que sean con un fin específico y no sea solamente por crear, jm.

RCL: a listo, bueno muchisimas gracias

VS: No, muchas gracias a usted

FIN DE LA TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA No 3

Referencias

Lugo, M. T. (octubre de 2011). *La Matriz TIC. Una herramienta para planificar las tecnologías de la información y Comunicación en las instituciones educativas*. Obtenido de UNESCO.org:

http://www.buenosaires.iipe.unesco.org/sites/default/files/Articulo%2520matriz%2520TIC_0.pdf

1b MODELO REGISTRO DE OBSERVACIÓN

| |
|--|
| <p>REGISTRO DE OBSERVACIÓN</p> <p><i>Actividad 1: ¿Cuánto vale la pizza?</i></p> <p>IMPLEMENTADO POR: Vivian Alejandra Sanchez</p> <p>DIRECTOR DEL PROYECTO: Isabel Jimenez</p> <p>NOMBRE DE LA MAESTRÍA: Proyectos educativos mediados por TIC</p> <p>FECHA DE ELABORACIÓN: DD/MM/AAAA</p> <p>FECHA DE APLICACIÓN: DD/MM/AAAA</p> |
|--|

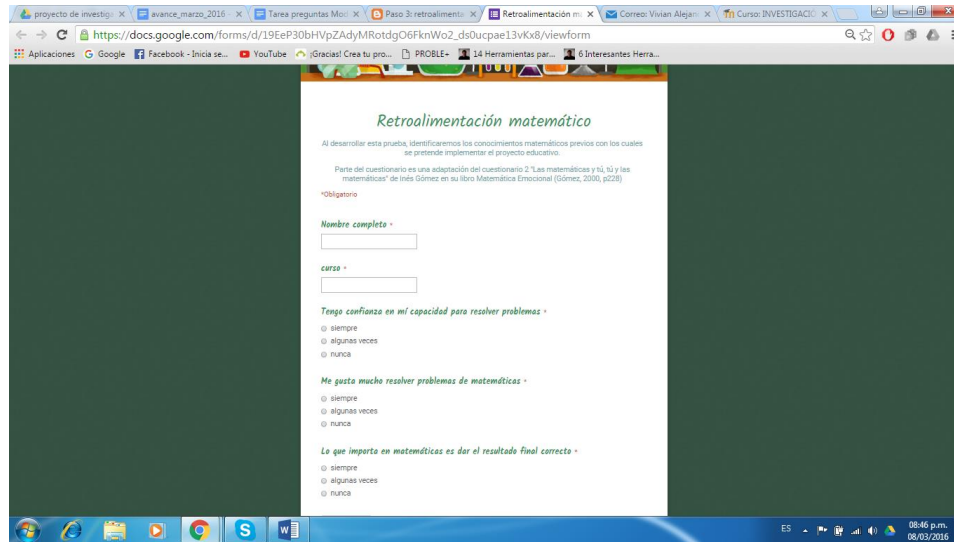
Registre sus observaciones con relación a:

| ACCIONES | FORTALEZAS | OBSTACULOS | DIFICULTADES | SUGERENCIAS/OBSERVACIONES |
|--------------------------|------------|------------|--------------|---------------------------|
| Alcance de los objetivos | | | | |
| Plan de clase propuesto | | | | |

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Metodologías empleadas para el desarrollo de la clase | | | | |
| Interacciones profesor-estudiante | | | | |
| Interacciones estudiante-estudiante | | | | |
| Desarrollo de los aprendizajes en los estudiantes | | | | |
| Materiales y recursos utilizados | | | | |
| Proceso de evaluación | | | | |
| Aspectos generales | | | | |

1d CUESTIONARIO FASE POSTERIOR



The image shows a screenshot of a Google Forms questionnaire titled "Retroalimentación matemática". The form is displayed in a web browser window. The title is in green italics. Below the title, there is a paragraph of text explaining the purpose of the questionnaire: "Al desarrollar esta prueba, identifiquemos los conocimientos matemáticos previos con los cuales se pretende implementar el proyecto educativo. Parte del cuestionario es una adaptación del cuestionario 2 'Las matemáticas y tú, tú y las matemáticas' de Inés Gómez en su libro Matemática Emocional (Gómez, 2000, p228)". A red asterisk indicates that the questionnaire is mandatory. The form contains several questions with radio button options:

- Nombre completo ***: A text input field.
- curso ***: A text input field.
- Tengo confianza en mi capacidad para resolver problemas ***: Radio buttons for "siempre", "algunas veces", and "nunca".
- Me gusta mucho resolver problemas de matemáticas ***: Radio buttons for "siempre", "algunas veces", and "nunca".
- Lo que importa en matemáticas es dar el resultado final correcto ***: Radio buttons for "siempre", "algunas veces", and "nunca".

The browser's address bar shows the URL: https://docs.google.com/forms/d/19EeP30bHVpZAdyMRotdgO6FknWo2_ds0ucpae13vKx8/viewform. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 8:46 p.m. on 08/03/2016.

2. ASPECTOS ÉTICOS CONSENTIMIENTOS INFORMADOS.

2.1 consentimiento informado institucionales

Bogotá, Abril 13 de 2015.

Señora
Lic. OLGA MARIA MORA PUENTES
Rectora
Colegio Manuelita Sáenz IED
Ciudad

COLEGIO MANUELITA SAENZ I.E.D.
FMS 2016-217
RADICADO N.º 217 FECHA 13/04/16
HORA: 12:30 No. FOLIOS 1
FIRMA FUNCIONARIO

Yo **VIVIAN ALEJANDRA SANCHEZ ACEVEDO** identificado con cc 52965559 de Bogotá, docente de básica primaria en la institución en la jornada tarde, y a su vez, estudiante de cuarto semestre de la maestría Proyectos Educativos Mediados por TIC, en la Universidad de la Sabana, en la cual vengo desarrollando el proyecto de investigación en conjunto con el Docente Lic. Crisanto Galvis del colegio San Francisco IED de la localidad de Ciudad Bolívar, me permito solicitar muy respetuosamente su autorización para realizar la implementación del proyecto en esta institución, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

TÍTULO DEL PROYECTO: “Aprendizaje para la comprensión: Estrategias Didácticas para fomentar el Pensamiento Matemático a partir de un ambiente de Aprendizaje Colaborativo mediado por TIC en en las IED Manuelita Sáenz y San Francisco”

PROPÓSITO DEL PROYECTO: Desarrollar un ambiente de aprendizaje no tradicional mediado por TIC en los estudiantes de básica del colegio Manuelita Sáenz

OBJETIVO GENERAL: Describir el aprendizaje por medio de la **Enseñanza para la comprensión (EpC)** como tipo de educación no tradicional, que fortalece el desarrollo en la enseñanza de **las matemáticas** en los estudiantes de **básica** de los colegios **Manuelita Sáenz y San Francisco** por medio de las TIC.

POBLACIÓN BENEFICIARIA: Estudiantes de la básica


GRUPO FOCAL: Estudiantes de grado quinto.

CONFIDENCIALIDAD: Toda la información obtenida y utilizada en este estudio es confidencial. Ninguno de los nombres, documentos o datos de identificación serán utilizados en publicaciones o presentaciones previa autorización de los mismos.

FECHA EN QUE SE LLEVARÁ A CABO EL ESTUDIO: primer semestre de 2016 en un ejercicio de implementación, razón por la cual se solicita autorización para citar a los estudiantes a trabajar los días sábados.

Agradeciéndole de antemano su colaboración prestada.

Atentamente:
Crisanto Galvis Pineda
CC: 79505689
Docente de Matemáticas
Colegio San Francisco J.M.


Vivian Alejandra Sánchez Acevedo
CC. 52965559 de Bogotá.
Docente Básica Primaria
Colegio Manuelita Sáenz IED

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Bogotá, Abril 13 de 2016.

Licenciado, Cesar Alberto López Malagón

Rector Colegio San Francisco IED

Yo Crisanto Galvis Pineda identificado con cc 79505689 de Bogotá, docente del área de Matemáticas en la institución en la jornada mañana, y a su vez, estudiante de la maestría Proyectos Educativos Mediados por TIC, en la Universidad de la Sabana, en la cual vengo desarrollando el proyecto de investigación en conjunto con la Docente Vivian Alejandra Sánchez Acevedo del colegio Manuelita Sáenz IED de la localidad de San Cristóbal, me permito solicitar muy respetuosamente su autorización para realizar la implementación del proyecto en esta institución, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

TÍTULO DEL PROYECTO: "Aprendizaje para la comprensión: Estrategias Didácticas para fomentar el Pensamiento Matemático a partir de un ambiente de Aprendizaje Colaborativo mediado por TIC en las IED Manuelita Sáenz y San Francisco"

PROPÓSITO DEL PROYECTO: Desarrollar un ambiente de aprendizaje no tradicional mediado por TIC en los estudiantes de básica del colegio Manuelita Sáenz

OBJETIVO GENERAL: Describir el aprendizaje por medio de la **Enseñanza para la comprensión (EpC)** como tipo de educación no tradicional, que fortalece el desarrollo en la enseñanza de **las matemáticas** en los estudiantes de **básica** de los colegios **Manuelita Sáenz y San Francisco** por medio de las TIC.

POBLACIÓN BENEFICIARIA: Estudiantes de la básica secundaria.

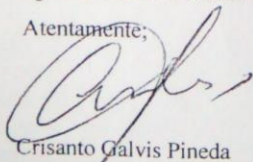
GRUPO FOCAL: Estudiantes de grado sexto.

CONFIDENCIALIDAD: Toda la información obtenida y utilizada en este estudio es confidencial. Ninguno de los nombres, documentos o datos de identificación serán utilizados en publicaciones o presentaciones previa autorización de los mismos.

FECHA EN QUE SE LLEVARÁ A CABO EL ESTUDIO: a partir del segundo semestre del 2015 y hasta el primer semestre de 2016.

Agradeciéndole de antemano su colaboración prestada.

Atentamente;



Crisanto Galvis Pineda

CC: 79505689

Docente de Matemáticas

Colegio San Francisco J.M.

Vivian Sanchez
Vivian Alejandra Sánchez Acevedo

CC. 52965559 de Bogotá.

Docente Básica Primaria

Colegio Manuelita Sáenz IED

Autorizado
22 de Abril 2016

2.2 Formulario de consentimiento informado a padres o acudientes de familia

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO A PADRES O ACUDIENES DE FAMILIA

FECHA: 18/04/2016

Estimados padres o acudientes de estudiantes colegio MANUELITA SAENZ IED, La presente comunicación tiene por objeto dar a conocer y contar con su aprobación de manera voluntaria para que su hijo(a) Catalina Rucaque Moreno de grado 502^E sea participe y beneficiario del proyecto de investigación que se va a realizar en esta institución en el área de matemáticas JT, el cual está liderado por el docente Crisanto Galvis y Vivian Sánchez, estudiantes de Maestría en Proyectos Educativos Mediados por TIC de la Universidad de la Sabana.

Antes de aceptar participar en este estudio, es importante que lea y comprenda las explicaciones de los procedimientos del estudio propuesto. La siguiente información describe el propósito, procedimientos, beneficios, incomodidades y riesgos asociados con este estudio. Usted debe entender esta información antes de decidir si desea o no participar. Esto se conoce como consentimiento informado CI. Por favor, pregunte al asistente de investigación para explicar cualquier cosa que usted no entienda. Asegúrese de que todas sus preguntas han sido contestadas a su satisfacción antes de firmar este formulario de consentimiento.

TÍTULO DEL PROYECTO: "Aprendizaje para la comprensión: Estrategias Didácticas para fomentar el Pensamiento Matemático a partir de un ambiente de Aprendizaje Colaborativo mediado por TIC en las IED Manuelita Sáenz y San Francisco"

PROPOSITO DEL PROYECTO: Desarrollar un ambiente de aprendizaje no tradicional mediado por TIC en los estudiantes de básica del colegio Manuelita Sáenz.

Metodología utilizada

Si usted se ofrece voluntariamente para participar en este proyecto, el estudiante se le aplicaran entrevistas, se le harán grabaciones y tomaran fotos, durante el proceso, de igual manera deberá acceder a redes de internet durante la semana, se solicitará asistir al colegio algunos sábados de los meses abril y mayo, todo esto como parte de recolección de información y verificación del avance en el desempeño académico del estudiante y así garantizar la efectividad del proyecto.

Beneficios derivados del estudio: el propósito del proyecto tiene como finalidad la cualificación y mejoramiento de los procesos de aprendizaje del pensamiento matemático en los estudiantes de la institución, desarrollando competencias y habilidades en el área

Confidencialidad: Toda la información obtenida y utilizada en este estudio es confidencial. Ninguno de los nombres o datos de identificación serán utilizados en publicaciones o presentaciones previa autorización de los mismos.

Incomodidades y riesgo derivados del estudio por el uso de las TIC en el desarrollo de la propuesta se puede presentar un uso inadecuado del internet como por ejemplo el ciberbullying; Igualmente, el estudiante va a utilizar instrumentos tecnológicos (computadores, tabletas, cámaras fotográficas entre otros) que requieren del cuidado y buen uso de estos.

Estrategia didáctica para fomentar el pensamiento matemático

Participación voluntaria y retiro de la investigación o tratamiento: "Usted puede elegir si desea o no participar en este estudio. Si usted se ofrece voluntariamente en este estudio, puede retirarse en cualquier momento sin consecuencias, y puede negarse a contestar cualquier pregunta que no quiera contestar y seguir participando en el estudio".

Yo, Francy Moreno Osorio, identificado con la cédula de ciudadanía No. 52908769 de Bogotá, en mi calidad de representante legal del estudiante menor de edad Catalina Ruanque Moreno, identificado con el NUIP No 10701178374, autorizo que mi representado participe en las actividades propuestas en el proyecto de investigación en el área de las matemáticas, que viene adelantando el colegio, liderado por los Licenciados Crisanto Galvis y Vivian Sanchez.

Así mismo, autorizo el uso de los datos derivados de la participación del programa para fines de la investigación cuidando la identidad del menor. Igualmente, autorizo para que su nombre, número de identificación e imagen personal queden registrados en la base de datos del proyecto frente a la Universidad de la Sabana, con el fin de permitir a la institución contar con un historial estadístico de los niños que participaron en el proyecto y usuarios con dicha finalidad.

Igualmente, autorizo a los líderes del proyecto el uso de la imagen de mi representado, mediante la reproducción y comunicación pública de su retrato y voz, con la finalidad de ser incluidos en obras artísticas y audiovisuales elaborados por el colegio o la Universidad de la Sabana, con fines educativos, publicitarios, culturales y de enseñanza. Por virtud de este documento, el suscrito declara que es legalmente titular de la patria potestad del menor, y en consecuencia garantiza que puede otorgar la presente autorización y cesión, sin limitación alguna, de conformidad con el código de infancia y adolescencia vigente.

FIRMA: Francy Moreno Osorio

NOMBRE: Francy Moreno Osorio

CC. 52908769

LÍDERES DEL PROYECTO:

Crisanto Galvis Pineda

CC: 79505689

Docente de Matemáticas

Colegio San Francisco J.M.

Vivian Alejandra Sánchez Acevedo

CC. 52965559 de Bogotá.

Docente Básica Primaria

Colegio Manuelita Sáenz IED

2.3 consentimiento informado prueba piloto

Bogotá, Abril 25 de 2016.

Señora
Lic. NORMA RONCANCIO
Rectora
Colegio Paulo Freire IED
Ciudad

COLEGIO DISTRITAL
PAULO FREIRE
FECHA: 25/04/2016 HORAS: 12:00m
NO. RADICADO: 50422 NO. FOLIOS: 1
RECIBIDO POR: Lic. Ronca

Yo **VIVIAN ALEJANDRA SANCHEZ ACEVEDO** identificado con cc 52965559 de Bogotá, docente de básica primaria en la institución MANUELITA SAENZ en la jornada tarde, y a su vez, estudiante de cuarto semestre de la maestría Proyectos Educativos Mediados por TIC, en la Universidad de la Sabana, en la cual vengo desarrollando el proyecto de investigación en conjunto con el Docente Lic. Crisanto Galvis del colegio San Francisco IED de la localidad de Ciudad Bolívar, me permito solicitar muy respetuosamente su autorización para realizar una **PRUEBA PILOTO** del proyecto en esta institución, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

TÍTULO DEL PROYECTO: "Aprendizaje para la comprensión: Estrategias Didácticas para fomentar el Pensamiento Matemático a partir de un ambiente de Aprendizaje Colaborativo mediado por TIC en en las IED Manuelita Sáenz y San Francisco"

PROPÓSITO DEL PROYECTO: Desarrollar un ambiente de aprendizaje no tradicional mediado por TIC en los estudiantes de básica del colegio Manuelita Sáenz

OBJETIVO GENERAL: Describir el aprendizaje por medio de la **Enseñanza para la comprensión (EpC)** como tipo de educación no tradicional, que fortalece el desarrollo en la enseñanza de **las matemáticas** en los estudiantes de **básica** de los colegios **Manuelita Sáenz y San Francisco** por medio de las TIC.

POBLACIÓN BENEFICIARIA: Estudiantes de grado quinto

CONFIDENCIALIDAD: Toda la información obtenida y utilizada en este estudio es confidencial. Ninguno de los nombres, documentos o datos de identificación serán utilizados en publicaciones o presentaciones previa autorización de los mismos.

FECHA EN QUE SE LLEVARÁ A CABO EL ESTUDIO: primer semestre de 2016 en un ejercicio de pilotaje, razón por la cual se solicita autorización para citar a los estudiantes a trabajar el día jueves 28 de abril de 2016.

Agradeciéndole de antemano su colaboración prestada.

Atentamente

Crisanto Galvis
Crisanto Galvis Pineda
CC: 79505689
Docente de Matemáticas
Colegio San Francisco J.M.

Vivian Sanchez
Vivian Alejandra Sánchez Acevedo
CC. 52965559 de Bogotá.
Docente Básica Primaria
Colegio Manuelita Sáenz IED

3. CARTA VALIDACIÓN INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN POR EXPERTO

CERTIFICACION DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Bogotá D.C., 27 de 04 de 2016

Señora
Isabel Jiménez
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Centro de Tecnologías para la Academia
Maestría en Proyectos educativos mediados por TIC
Chía

Respetado asesor:

Desde el mes de abril he venido acompañando la revisión de los diferentes instrumentos de la aplicación propuesta por la estudiante de Maestría *Vivian Alejandra Sanchez*, persona a quien usted acompaña y asesora en la investigación.

Desde este ejercicio he observado dos propuestas: un cuestionario de conocimientos previos el cual no queda claro a niños de qué grado se va a aplicar lo cual dificulta determinar la pertinencia, del mismo modo de forma general se presentan varios errores ortográficos; en el cuestionario de realimentación se usa de forma inadecuada dicho termino y se habla de que este cuestionario tiene el mismo objetivo que el primero conocer los conocimientos previos; y un modelo de registro de observación el cual considero que tiende a ser muy cerrado sin dar la posibilidad de que se brinden observaciones adicionales que no correspondan a los apartados clasificados.

Finalmente me es complejo determinar si los instrumentos son adecuados porque no mencionan los objetivos que buscan alcanzar o en su defecto se repiten, sugiero revisar estos aspectos. Deseando éxitos en estas labor investigativa.

Cordialmente,



Universidad de
La Sabana
Ana Dolores Vergel
Centro de Tecnologías para la Academia
Profesor

Magister en Informática Educativa
Centro de Tecnologías para la Academia

Profesor de la Universidad de La Sabana, con experiencia en procesos de formación, gestión e investigación en el área educativa, actualmente realiza estudios de doctorado en la Universidad Autónoma de Barcelona.

4. Certificado Validación prueba piloto



Bogotá, D.C., 13 de Mayo de 2016

Licenciada
VIVIAN SANCHEZ
Candidata a Magister en proyectos educativos mediados por TIC
Ciudad

| | |
|--------------------------------------|------------|
| RADICACION CORRESPONDENCIA DE SALIDA | |
| DEPENDENCIA SECRETARIA 080-2016 | |
| No Radicación CONSECUTIVO SALIDAS | 089 |
| Fecha | 13/05/2016 |

Asunto: Prueba Piloto

Respetada Vivian:

Me dirijo a usted dando respuesta a la prueba piloto realizada en la Institución en pasados días con los estudiantes de grado quinto, en el cual observé una práctica adecuada para el desarrollo de pensamiento matemático en los estudiantes, y un buen uso de los recursos tecnológicos con que cuenta el colegio, a pesar de algunas dificultades técnicas presentadas con la conectividad en el momento de la aplicación.

Agradezco el tenernos en cuenta para la implementación de esta actividad y le deseo éxitos en la realización de su proyecto.

Cordialmente


NORMA LEONOR RONCANCIO RAMIREZ
Rectora

Carrera 1 Este No 65 D - 08 Sur Barrio Porvenir, Localidad Quinta – Usme.
Teléfonos 7391175 – 7391176-7391346
E-mail: colpaulofreire@redp.edu.co

**BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS**