

Proyecto Educativo AJEMATIC: Una propuesta mediada por las TIC, para mejorar los conocimientos sobre las competencias matemáticas en las maestras de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra, empleando el ajedrez bajo el Método Singapur.

SHIRLEY CASTILLO SÁNCHEZ

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CENTRO DE TECNOLOGÍAS PARA LA ACADEMIA
MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
CHÍA, 2020**

Proyecto educativo AJEMATIC: Una propuesta mediada por las TIC, para mejorar los conocimientos sobre las competencias matemáticas en las maestras de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra, empleando el ajedrez bajo el Método Singapur.

Presentado por:
Shirley Castillo Sánchez
Economista

Trabajo presentado como requisito para optar el título de:
Magister en Proyectos Educativos mediados por TIC

Asesora:
Maribel Villarreal
Doctora en Educación y Sociedad

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CENTRO DE TECNOLOGÍAS PARA LA ACADEMIA
MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
CHÍA, 2020

*A Dios, a mi esposo, al colegio
San Jorge de Inglaterra y a mi
madre, por su apoyo y compañía
durante esta maestría...*

Agradecimientos

A Dios, porque siempre nos brinda oportunidades únicas de aprendizaje. A mi esposo, por el apoyo durante este proceso académico. Al Colegio San Jorge de Inglaterra, por brindar los espacios y recursos para desarrollar esta investigación. A mis compañeras de trabajo, por su valioso tiempo donado para esta tesis. A Sammy, por ayudar en la revisión del documento y, a Maribel Villareal, por su fundamental asesoría en la creación y culminación del proyecto.

Tabla de Contenido

	pág.
Introducción	13
1. Problema Educativo	17
1.1. Caracterización del Contexto	18
1.1.1. Diagnóstico Problema Educativo	19
1.1.2. Diagnóstico de Integración TIC	21
1.2. Diagnóstico Institucional	25
1.3. Planteamiento del Problema Educativo	27
1.3.1. Identificación del Problema Educativo	28
1.3.2. Análisis de Causalidad del Problema Educativo	30
1.3.3. Justificación de la Intervención del Problema Educativo	31
1.4. Marco Teórico	32
1.4.1. Descripción de la Metodología del Proyecto Educativo	38
1.4.2. Referente Conceptual	40
1.4.2.1. Competencias Matemáticas	40
1.4.2.2. Método Singapur	42
1.4.2.3. El Ajedrez como Herramienta Didáctica para la Enseñanza de las Matemáticas	44
1.4.3. Estado del Arte	47
1.5. Modelo de Evaluación	51
1.5.1. Selección y Justificación del Modelo	53
1.5.2. Pregunta de Investigación Evaluativa	54
2. Diseño del Proyecto Educativo Mediado por TIC	55
2.1. Identificación del Proyecto	58
2.1.1. Equipo de Trabajo	59
2.1.2. Beneficiarios	59
2.2. Diseño de Objetivos, Metas e Indicadores	60
2.3. Diseño de Actividades	60
2.3.1. Actividades de la Semana Uno	61
2.3.2. Actividades de la Semana Dos	67
2.3.3. Actividades de la Semana Tres	71
2.3.4. Actividades de la Semana Cuatro	74
2.3.5. Actividades de la Semana Cinco	76
2.3.6. Actividades de la Semana Seis	78
2.3.7. Actividades de la Semana Siete	80
2.3.8. Actividades de la Semana Ocho	81
2.4. Riesgos, Supuestos y Restricciones	82
2.4.1. Riesgos	82
2.4.2. Supuestos	82
2.4.3. Restricciones	83
2.5. Cronograma de actividades	83
3. Implementación del Proyecto Educativo Mediado por TIC	85
3.1. Descripción de la Implementación	85
3.2. Seguimiento a la Implementación	87

Tabla de Contenido

	pág.
3.2.1. Actividades Diseñadas por la Profesora de Matemáticas de Segundo	87
3.2.1.1. Guía de aprendizaje Uno	87
3.2.1.2. Guía de Aprendizaje Dos	89
3.2.2. Actividades Diseñadas por la Profesora de Matemáticas de Tercero	90
3.2.2.1. Guía de aprendizaje Uno	90
3.2.3. Reporte del Alcance y Desarrollo de Objetivos, Metas e Indicadores Propuestos	93
3.2.3.1. Guía de Aprendizaje Uno	93
3.2.4. Actividades Diseñadas por la Profesora de Matemáticas de Cuarto	94
3.2.4.1. Guía de Aprendizaje Uno	94
3.2.5. Reporte del Alcance y Desarrollo de Objetivos, Metas e Indicadores Propuestos	96
3.2.5.1. Objetivo	96
3.2.5.2. Objetivos Específicos	97
3.3. Análisis de Ejecución del Cronograma	98
3.4. Activación de Riesgos y Supuestos	98
4. Enfoque y Diseño Metodológico	101
4.1. Enfoque de Investigación	101
4.2. Diseño de Investigación Evaluativa	102
4.3. Población y Muestra	102
4.4. Técnicas e Instrumentos	103
4.5. Consideraciones Éticas	104
4.5.1. Validación de Instrumentos por Juicio de Expertos	104
4.5.1.1. Formato de Consentimiento Informado	105
5. Evaluación de Proyecto Educativo Mediado Por TIC	106
5.1. Evaluación del Proyecto Educativo Mediado por TIC, Según las Fases del Modelo de Guskey	106
5.1.1. Fases de Guskey	106
5.1.1.1. Objetivo General	106
5.1.1.2. Objetivos Específicos	107
5.2. Análisis de Objetivos, Metas e Indicadores a la Luz del Modelo de Evaluación	109
5.2.1 Resultados de los Indicadores	109
5.2.2. Conclusiones de los Resultados Obtenidos en los Indicadores	110
5.2.2.1. Anexo 7	110
5.2.2.2. Anexo 8	110
5.2.2.3. Anexo 9	111
5.2.2.4. Anexo 10	111
5.2.2.5. Anexo 11	112
5.3. Análisis de Resultados	112
5.3.1. Fase Uno: La Reacción de los Participantes	113
5.3.2. Fase Dos: El Aprendizaje de los Participantes	113
5.3.3. Fase Tres: El Soporte y Cambio Organizacional	115
5.3.4. Fase Cuatro: Uso de Nuevos Conocimientos y Habilidades	116
5.3.5. Fase Cinco: Aprendizaje de los Estudiantes	116

Tabla de Contenido

	pág.
5.4. Acciones de Mejora para el Proyecto Educativo	118
5.4.1. Resultados	119
5.4.1.1. Nivel Uno: Reacción de los Participantes	119
5.4.1.1.1. Instrumentos de Evaluación	120
5.4.1.1.2. Análisis de Resultados	122
5.4.1.2. Nivel 2: El Aprendizaje de los Participantes	125
5.4.1.2.1. Instrumentos de Evaluación	126
5.4.1.2.2. Análisis de Resultados	127
5.4.1.3. Nivel 3: El Soporte y Cambio Organizacional	127
5.4.1.3.1. Análisis de Resultados	129
5.4.1.4. Nivel 4: Uso De Nuevos Conocimientos y Habilidades	130
5.4.1.4.1. Instrumentos	131
5.4.1.4.2. Análisis de Resultados: Anexos del 5 al 9	132
5.4.1.5. Nivel 5. Aprendizaje de los Estudiantes	134
5.4.1.5.1. Análisis de Resultados	135
6. Conclusiones	138
Lista de Referencias	139
Bibliografía consultada	144

Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. Encuestas a estudiantes	20
Tabla 2. Niveles críticos de información para la evaluación del desarrollo profesional	52
Tabla 3. Cronograma de actividades diseñadas	57
Tabla 4. Equipo de trabajo	59
Tabla 5. Beneficiarios	59
Tabla 6. Diseño de Objetivos, Metas e Indicadores	60
Tabla 7. Cronograma de actividades de capacitación	60
Tabla 8. Metodología empleada	62
Tabla 9. Cuadro de cumplimiento	99
Tabla 10. Niveles del modelo de evaluación de Guskey	104
Tabla 11. Descripción de las fases de evaluación de Thomas Guskey	108
Tabla 12. Cuadro de la OMI (Objetivos, Metas e Indicadores)	110

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Árbol de problemas	30
Figura 2. Modelo de currículo en espiral de acuerdo con Bruner (2010)	40
Figura 3. Representación de las piezas de ajedrez y posición inicial	64
Figura 4. Movimiento de la Torre	65
Figura 5. Movimiento del Caballo	65
Figura 6. Movimiento del Alfil	66
Figura 7. Movimiento de la Dama	66
Figura 7. Movimiento del Rey	66
Figura 8. Movimiento del Peón	67
Figura 9. Material para actividad <i>Mental Math</i>	67
Figura 10. Ejemplos de problemas en <i>Chesstempo</i> ®	69
Figura 11. Método Singapur	71
Figura 12. Actividad 2. Fracciones equivalentes	71
Figura 13. Actividad 3. Fracciones equivalentes	72
Figura 14. Método Singapur para enseñar figuras geométricas	74
Figura 15. Sitio de juegos educativos <i>Cokitos</i> ®	74
Figura 16. Ejemplo para actividad cinco	75
Figura 17. Actividad cinco	75
Figura 18. Pentágono en el tablero de ajedrez	75
Figura 19. Ejercicio de retroalimentación	76
Figura 20. Método Singapur para enseñar unidades de medida	78
Figura 21. Método Singapur para pensamiento aleatorio	79
Figura 22. Encuesta	80
Figura 23. <i>Mental Math</i>	87
Figura 24. Guía de aprendizaje semana uno	88
Figura 25. Cronograma modificado	89
Figura 26. Método Singapur para identificar rectángulos	90
Figura 27. Método Singapur para representar gráficos de barras	91
Figura 28. M. Singapur para el uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas	93
Figura 29. Método Singapur para fomentar el desarrollo de la competencia argumentativa	94
Figura 30. Método Singapur para representar el teorema de Pitágoras	96
Figura 31. Método Singapur para representar el teorema de Pitágoras con dos triángulos	96
Figura 32. Estadística de la fase cinco (5) de Guskey sobre el aprendizaje de los estudiantes	118
Figura 33. Ejemplo de actividad con el ajedrez	119
Figura 34. Encuesta para el Anexo No. 4	122
Figura 35. Encuesta para el Anexo No. 5. Preguntas 1 y 2	123
Figura 36. Datos arrojados por <i>QDA</i> ® para el diario de campo	124
Figura 37. Anexo 4, preguntas 2 y 3	127
Figura 38. Anexo 4, preguntas 4 y 5	128
Figura 39. Preguntas de evaluación Nivel 3 de Guskey	129
Figura 40. Ejemplo de descripción con <i>QDA</i> ®	131
Figura 41. Indicador y meta establecida en la OMI: Avance de Indicadores	134
Figura 42. Estadísticas de la fase cinco (5) de Guskey: Aprendizaje de los estudiantes	137

Lista de Anexos

	pág.
Anexo 1. Cronograma de actividades	146
Anexo 2. Tabla de Resultados de Indicadores	157
Anexo 3. Formato de Diario de Campo y Observación del Participante	162
Anexo 4. Encuesta Evaluación de la Capacitación y Descripción Realizada por el Alumno	164
Anexo 5: Encuesta Percepción de las Actividades de Ajedrez y Matemáticas	166
Anexo 6. Formato de Diario de Campo y Observación. Fase Tres de Guskey	168
Anexo 7. Actividad semana uno. Tercero grado. Conclusiones de los Resultados Obtenidos en los Indicadores	170
Anexo 8. Actividad semana tres. Segundo grado. Conclusiones de los Resultados Obtenidos en los Indicadores	174
Anexo 9. Actividad semana cinco. Segundo grado. Conclusiones de los Resultados Obtenidos en los Indicadores	179
Anexo 10. Actividad semana siete. Cuarto grado. Conclusiones de los Resultados Obtenidos en los Indicadores	181
Anexo 11. Actividad semana ocho. Quinto grado. Conclusiones de los Resultados Obtenidos en los Indicadores	184
Anexo 12. Validación de Rúbrica por Juicio de Expertos	187
Anexo 13. Formato de Consentimiento Informado	189
Anexo 14. Formato de Consentimiento Informado	190
Anexo 15. Formato de Consentimiento Informado	191
Anexo 16. Formato de Consentimiento Informado	192

Resumen

Este proyecto educativo surge de la necesidad de mejorar las competencias matemáticas de las maestras de la sección de primaria, de un colegio en la ciudad de Bogotá, ya que algunas de ellas tienen pregrados que, en sus planes de estudios no se enfocan en temas matemáticos. Por tal razón, se estructura una capacitación empleando el ajedrez como herramienta lúdica bajo el método Singapur, con el fin de dar a conocer los estándares básicos de competencias en matemáticas, bajo los lineamientos del Ministerio de Educación (MEN), los cuales son muy importantes para el desempeño laboral dentro del quehacer de maestro. Es importante enfatizar que ellas vienen implementando desde hace varios años el método Singapur para la enseñanza de las matemáticas, con el fin de fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje dentro del aula. Este método ha tenido muy buenos resultados por su estructura piramidal, logrando mejorar de forma paulatina los niveles de dificultad presentados dentro de ejercicios de resolución de problemas, los cuales generan nuevos retos para los niños, adicional al método en el colegio se cuenta con el ajedrez como asignatura desde preescolar hasta tercero de primaria, lo que posibilita en los niños un acercamiento desde las primeras edades hacia ejercicios matemáticos propios del juego, como son las funciones aritméticas, además del constructo de figuras geométricas propios del tablero que inicialmente es un cuadrado, compuesto por un número igual de columnas y filas. Lo que permite que se estructure una herramienta lúdica importante que apoya el aprendizaje de las matemáticas, junto con la metodología Singapur para aprovechar el conocimiento de los niños que viene desarrollado desde preescolar. Teniendo en cuenta lo anterior, se emplea el método de evaluación de Guskey, especializado en evaluar el cumplimiento del objetivo de las capacitaciones a maestros ya que, gracias a sus cinco niveles, logra hacer una descripción detallada del proceso.

Palabras clave: Proyecto educativo mediado por TIC, Competencias matemáticas, Modelo Guskey, Método Singapur, Ajedrez.

Abstract

This educational project arises from the need to improve the mathematical skills of the teachers of the elementary section of the San Jorge School of England, since some of them have undergraduate degrees that in their study plans do not focus on mathematical topics. For this reason, a training for teachers is structured in order to publicize the basic standards of competencies in mathematics, under the guidelines of the MEN, which are very important for job performance within the teaching profession. It is important to emphasize that they have been implementing for several years the Singapore method for teaching mathematics, in order to strengthen the teaching-learning process within the classroom. This method, which has had very good results due to its pyramidal structure, manages to gradually increase the levels of difficulty presented within problem-solving exercises, which generate new challenges for children. On the other hand, in addition to the Singapore methodology in school, chess is used as a subject from preschool, which allows children to approach mathematical exercises from the first ages, such as arithmetic functions, in addition to the construct of geometric figures typical of the board, which is initially a square, made up of an equal number of columns and rows. This allows an important playful tool to be structured that supports the learning of mathematics, together with the Singapore methodology to take advantage of the knowledge of children that has been developed from preschool. Taking into account the above, the Guskey evaluation method is used, specialized in measuring compliance with the objective of teacher training since, thanks to its five levels, it manages to make a detailed description of the process.

Keywords: Educational Project mediated by ICT, Mathematical skills, Guskey model, Singapore Method, Chess.

Introducción

Las competencias son atributos que les permiten a las personas tener un buen desempeño laboral, por eso siempre se establece el saber, basado en el conocimiento que se requiere para un buen servicio, de igual manera, el saber hacer, genera una mayor eficiencia en el cargo y desde el campo de la educación, el saber ser, permite al maestro tener empatía con los alumnos y un mejor desempeño en el espacio de aula. De hecho, las competencias hablan de conocimiento, habilidades, destrezas, actitudes y valores que guían el comportamiento. Es así como la norma ISO 17024, define la competencia como la capacidad para aplicar conocimientos y habilidades para lograr los resultados previstos, desde este fundamento, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) también establece su interés por lograr mejorar el proceso de los maestros en el campo de la educación cuando dentro del marco de la educación y las competencias establece unos de sus objetivos como “garantizar que los educadores cuenten con los conocimientos y las capacidades para mejorar sus prácticas y tener un impacto positivo en el aprendizaje” (OCDE, 2019, p. 4). Sin duda alguna, esto es fundamental desde enfoque de la calidad de la educación, ya que son los maestros las piezas clave en los espacios de enseñanza – aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo aportado por la OCDE en el ámbito educativo, y lo que la organización considera como competencia, se establecen elementos muy importantes desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN), para el desarrollo de los saberes de los maestros en el tema de las matemáticas, donde a través de su documento estándares básicos de competencias matemáticas, define cuales son los fundamentos que deben considerarse importantes para el desarrollo de lo que se ha acuñado como la expresión “matemáticamente competente”. La cuál busca que los docentes analicen, indaguen y se apropien del conocimiento práctico y formal que

favorece los diferentes saberes, desde el hacer hasta el comprender. Lo cual implica exponer, programar, modificar y resolver problemas a partir de situaciones de vida cotidiana.

En el documento del MEN, se plantean las competencias que debe tener cada maestro en su oficio de la enseñanza de las matemáticas, y es importante porque de esto depende las competencias que formará en sus estudiantes, ellas son: Razonamiento, Modelación, Comunicación, Solución de problemas.

La descripción anterior, es el fundamento de este proyecto educativo, que busca optimizar las competencias matemáticas a través del ajedrez bajo el método Singapur con una capacitación para las maestras empleando la intermediación TIC, por medio de la plataforma *Moodle*®, favoreciendo los tiempos de trabajo de ellas con el interés de dar a conocer cada uno de los elementos que hacen parte del saber del maestro por su labor y establecer el desarrollo de cada desde su quehacer a través del diseño de actividades que evidencien la comprensión y el uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas básicas, argumentación, comunicación, modelación, y solución de problemas en cada una de las actividades y ejercicios que han elaborado para cada tema, donde han implementado el método Singapur bajo la herramienta lúdica del juego de ajedrez aprovechando el conocimiento de los niños desde el preescolar.

El método Singapur se fundamenta en aplicar la metodología CPA, que implica según Rodríguez (2011), el desarrollo de tres elementos importantes:

[...] C: concreto, ellos a través del trabajo con material concreto indagan, descubren y aplican. P: pictórico, interpretan la información a través de lo gráfico y pictórico por medio de bloques, al compararlo resuelven la situación del problema. Abstracto, a través de esta etapa resuelven el problema con símbolos y signos (p. 2).

Por lo anterior, el ajedrez, se convierte en una herramienta muy apropiada acorde con esta metodología ya que el principal interés, será el aprendizaje por medio del juego, que se desarrolla empleando el material concreto, lo que generará mayor recordación de los estudiantes,

luego el ejercicio pictórico se centrará en interpretar la información a través de dibujos y gráficos, posteriormente se desarrollará lo abstracto a través de los signos y símbolos.

La propuesta didáctica del Método Singapur, tiene una gran apuesta fundamentada desde la teoría constructivista que busca desde los pre-saberes crear nuevos conocimientos. Esta es una de las apreciaciones de Angulo, Castillo y Niño (2016), al señalar que “permite el desarrollo de habilidades de razonamiento matemático a través de una progresión de los aprendizajes y el uso sistemático y fundamentado de material concreto. Este método se fundamenta en aportes teóricos de la psicología constructivista” (p. 34). Ya que permite generar nuevos conocimientos a partir de elementos conceptuales bajo la interacción con el medio social teniendo en cuenta las experiencias anteriores que enriquecen el saber del alumno.

El método Singapur ha estado presente en el Colegio más de cinco años, y la cátedra de ajedrez desde hace 20 años, sin embargo, la integración de ambos elementos no han sido empleados para el mismo fin y es en la enseñanza de las matemáticas, donde se permitirá a través de la integración generar un gran beneficio para los niños en el diseño de las actividades logrando que sus pre saberes se incorporen en cada ejercicio para la resolución de problemas matemáticos con los estudiantes de básica primaria, que se ha tenido un método de enseñanza tradicional con el cual no se ha podido marcar una diferencia y sacar provecho de todas las ventajas que el país asiático ha podido implementar desde hace más de 20 años.

El modelo de evaluación empleado en este proyecto educativo ha sido el modelo Guskey el cual permite identificar el cumplimiento de los objetivos diseñados para la capacitación de maestros en las competencias matemáticas a través de diferentes temas desarrollados desde los lineamientos curriculares del MEN, empleando el ajedrez como herramienta didáctica para fomentar el desarrollo de actividades empleadas en el aula. Las maestras diseñaron cinco

actividades bajo una competencia matemática definida. En el diseño de estas actividades las maestras emplearon el juego de ajedrez bajo el método Singapur, para el desarrollo de cada una.

En este documento se muestra cada una de las fases del proyecto educativo mediado por TIC, donde es posible evidenciar en el primer apartado el problema educativo, el diagnóstico del problema, el proceso metodológico para diagnóstico, causas y efectos del problema, la población objeto de intervención, y una exploración al estado del arte con respecto al marco teórico que respalda esta investigación evaluativa. En el segundo apartado, se aborda el diseño del proyecto educativo, mediante la gráfica de objetivos, metas e indicadores y los formatos de actividades que permiten aterrizar los objetivos, la metodología, los recursos y la mediación TIC, el modelo de evaluación y el diseño de las actividades como resultado del proceso de capacitación a maestros. En el tercer apartado, se describe la ejecución del proyecto, las actividades que se diseñaron, el enfoque y diseño metodológico, el análisis del cumplimiento de objetivos y metas del proyecto. El cuarto apartado, da cuenta de la evaluación del proyecto mediante el modelo Guskey, donde se analiza, la reacción de los participantes, su aprendizaje, el soporte y cambio organizacional, uso de nuevos conocimientos y habilidades, aprendizaje de los estudiantes. Por último, el apartado cinco, evidencia el análisis del proyecto de acuerdo con la influencia en los maestros y su huella en las actividades que se puedan desarrollar para futuras ejecuciones de este.

1. Problema Educativo

Dentro del contexto educativo, se ha desarrollado profundamente el tema de la calidad de la educación, generando diferentes herramientas de evaluación sobre el impacto que se crea en los espacios de enseñanza – aprendizaje, a su vez caracterizando las competencias que deben tener los maestros para un desempeño óptimo dentro de las aulas de clase. De hecho, existen varios documentos elaborados por el MEN, donde se describe el perfil y los requisitos de los maestros en cada área del saber, además de la ley 1278 de 2002, que enmarca el estatuto de profesionalización docente, el cuál describe entre otras cosas la evaluación de competencias para el ascenso de los docentes y los directivos docentes. La ley también estructura desde sus referentes conceptuales el rol del docente y sus competencias. Ellas tienen la mirada desde varios autores y desde el MEN. Donde desde su desarrollo conceptual es caracterizada por las habilidades, destrezas, y otros elementos importantes que dan cuenta de su idoneidad para su desempeño. De hecho, plantean las competencias de conocimiento especializado, competencias transversales, competencias personales y competencias generales. La ley 1278 de 2002 describe lo siguiente sobre algunas de ellas como las competencias específicas, al respecto plantea:

[...] Las competencias específicas son aquellas que permiten al individuo desempeñarse en las actividades propias de su profesión, y se relacionan con un conocimiento técnico y especializado. A su vez, las competencias generales han sido categorizadas en: intelectuales, interpersonales, personales, organizacionales, tecnológicas y empresariales (Ley 1278 de 2002).

Esta descripción de competencias nos permite desde nuestro proyecto educativo enfocarnos en los perfiles que deben tener los maestros de matemáticas de la sección primaria del colegio de intervención para su desempeño óptimo dentro del aula de clase. En este sentido y tomando como referencia, los desarrollos conceptuales sobre la competencia específica o especializada del MEN, la ley 1278 de 2002 y entidades supranacionales como la OCDE, se considera que el proyecto educativo se hace oportuno en la medida en que la población de maestras de la entidad

educativa se verá beneficiada ya que los perfiles de algunas de ellas no corresponde a una base matemática en los pensum de los pregrados de psicología y periodismo infantil, lo que favorece dicha intervención, basada en la capacitación de maestras de matemáticas de la sección, en las competencias descritas por el MEN, en los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias matemáticas.

1.1. Caracterización del Contexto

La entidad educativa donde se llevó a cabo el proyecto se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá dentro de la localidad de Suba. El Colegio dentro de su visión y misión describe que es una entidad colombiana, de origen británico, que acompaña el crecimiento humano, espiritual y saludable, como base de un desempeño superior, a partir del desarrollo de una ética del trabajo, con el fin de transformar la sociedad, a través de una educación liberal, dinámica, innovadora y de calidad. Dentro de la organización se implementan los principios de una educación británica los cuales son: Educación liberal, el sentido de la excelencia y la ética de trabajo, sentido de la disciplina para la democracia, solidaridad por las personas más débiles en la sociedad. Cada uno de los anteriores principios están descritos dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI). Que, además, establece que aun cuando es la fe católica la religión oficial del colegio, acepta, valora y respeta las creencias religiosas de otras denominaciones o individuos que puedan encontrar compatibilidad con los principios allí plasmados. También cree en la igualdad de los sexos en derechos, deberes, y oportunidades y en el respeto por todas las formas de vida, de todas las plantas y criaturas del planeta.

Los estudiantes del colegio, son niños con sus necesidades básicas satisfechas, puesto que el colegio cuenta con una población estudiantil la cual oscila en un estrato cinco y seis y los padres de familia ocupan en su mayoría cargos directivos de grandes compañías nacionales y

multinacionales.

Algunas familias, vienen de otros países y manejan una segunda lengua, de hecho, el colegio es bilingüe y maneja certificaciones internacionales como el *IELTS*®, *TOELF*® y el *DELF*® para sus alumnos y maestros en inglés y francés. La entidad educativa cuenta con una población cercana a los 1390 estudiantes, entre las secciones de preescolar, básica primaria y bachillerato.

1.1.1. Diagnóstico Problema Educativo

El diagnóstico que permitió identificar que evidentemente existía un problema en cuanto a las competencias matemáticas, la integración del método Singapur y estrategias didácticas empleadas en el aula de clase, surgió después de haber realizado la técnica de la encuesta como instrumento de obtención de datos. De acuerdo con Casas J. At all (2003):

“La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz” (p.1)

La encuesta consiste en un listado de preguntas organizadas, redactadas por el investigador con el objeto de recoger información acerca de los objetivos de investigación.

Las respuestas de los niños encuestados deben cubrir la información que se requiere, para esto se debe emplear un lenguaje correcto acorde con las edades de los encuestados y generar un formato gráfico que facilite la comprensión de la pregunta, por lo anterior, se hace fundamental decidir sobre las formas de respuestas más adecuadas a cada pregunta abierta o cerrada, debe ocupar cada pregunta en el cuestionario para lograr un correcto orden lógico y psicológico.

Para el proyecto educativo a trabajar se tuvo una serie de preguntas abiertas y cerradas que permitieron no solo tener un sesgo en las respuestas sino conocer de parte de la experiencia de los participantes y las mismas tuvieron un orden lógico y psicológico las cuales permitan un fácil entendimiento, análisis y llevando un hilo conductor en las respuestas. Se realizaron un total de 326 encuestas a estudiantes de 12 cursos de básica primaria y cuatro niveles respectivamente.

Los cuestionarios fueron aplicados en diferentes fechas por grupos de estudiantes pertenecientes al mismo curso, las fechas en mención son las siguientes (ver Tabla 1):

Tabla 1
Encuestas a estudiantes

Fecha	Horario	Grado
22 de octubre de 2018	8:44 a.m. a 8:57 a.m.	3A
23 de octubre de 2018	8:49 a.m. a 9:00 a.m.	3C
23 de octubre de 2018	9:37 a.m. a 9:52 a.m.	3B
29 de octubre de 2018	8:00 a.m. a 8:10 a.m.	2C
8 de noviembre de 2018	8:04 a.m. a 8:20 a.m.	2B
8 de noviembre de 2018	8:35 a.m. a 8:44 a.m.	2D
16 de noviembre de 2018	8:38 a.m. a 8:43 a.m.	4A
16 de noviembre de 2018	11:15 a.m. a 11:23 a.m.	4D
19 de noviembre de 2018	1:48 p.m. a 1:55 p.m.	5C
19 de noviembre de 2018	2:34 p.m. a 2:43 p.m.	5D
20 de noviembre de 2018	2:34 p.m. a 2:42 p.m.	4B
21 de noviembre de 2018	9:14 a.m. a 9:24 a.m.	5B

Fuente: Elaboración propia.

Las preguntas que se realizaron en el cuestionario fueron las siguientes:

La pregunta No 1. ¿ESCRIBE EL NOMBRE DEL CURSO AL QUE PERTENECES?, pretende saber cuál es la distribución por curso de los niños que respondieron la encuesta.

La pregunta No 2. ¿CUÁLES DE LOS SIGUIENTES TEMAS EN LOS QUE SE TE PRESENTAN CON DIFICULTAD? Tuvo 305 respuestas, de las cuales el 30,5% de los encuestados que equivale a 93 estudiantes dijo que la dificultad recaía en otros temas, dentro de los cuales se indagó y están la suma, la memorización de ejercicios, agrupación por conjuntos, etc. El 21% de los encuestados que equivale a 64 estudiantes dijo que los temas con más dificultad eran los relacionados al *challenging situations*. El 14,4% de los encuestados que equivale a 44 estudiantes dijo que los temas con más dificultad eran los relacionados a las fracciones. El 25,2% de los encuestados que equivale a 77 estudiantes dijo que los temas con más dificultad eran los relacionados a divisiones. El 8,9% de los encuestados que equivale a 27 estudiantes dijo que los temas con más dificultad eran los relacionados a la multiplicación.

La pregunta No 3. ¿QUÉ CONOCES DEL MÉTODO SINGAPUR? Las respuestas a esta pregunta abierta arrojan lo siguiente, 114 estudiantes dijeron que no conocían nada del método Singapur mientras que los 201 estudiantes restantes dijeron que, si conocían algo

relacionado al método Singapur, como por ejemplo que sirve para operaciones básicas, para hacer ejercicios prácticos y la gran mayoría concluyó que para hacer multiplicaciones más fáciles.

La pregunta No 4. ¿EL MÉTODO SINGAPUR ES CLARO PARA TI, ES DECIR LO ENTIENDES? Para esta pregunta cerrada de SI/NO se obtienen los siguientes resultados: el 47% de los encuestados que corresponde a 148 estudiantes dicen que no es claro el método Singapur mientras que el 53% de los encuestados que corresponde a 167 estudiantes dicen que el método Singapur si es claro. Lo que permite concluir que con este pequeño umbral es necesario hacer una intervención que permita a los estudiantes comprender de mano de sus docentes de una manera clara el método Singapur y las características de este en el área de matemáticas.

Estas preguntas iniciales nos llevan a la conclusión, que los estudiantes quienes son el público objetivo de los maestros en cada una de sus aulas presentan dificultades a la hora de resolver problemas matemáticos a través del método Singapur, lo cual lleva a identificar que las didácticas que se presentan como técnicas y métodos de enseñanza pueden verse mejorados a través de la implementación de un proyecto que impacte de manera positiva en los maestros y posteriormente en los estudiantes.

1.1.2. Diagnóstico de Integración TIC

El diagnóstico TIC tiene como finalidad conocer la infraestructura tecnológica con la que cuenta el colegio, características de conectividad, herramientas y programas que se usan diariamente dentro de la organización. Para ello se decide realizar la técnica de la encuesta con su respectivo instrumento el cuestionario aplicado a: Padres de familia, docentes y estudiantes de grado 3°.

Mediante la indagación sobre temáticas involucradas al proyecto TIC de la institución, se pretendió, de acuerdo con las encuestas y las entrevistas poder conocer y realizar un análisis sobre la situación actual de este campo dentro de la entidad. Previamente se examinaron las dimensiones de la matriz para realizar el diagnóstico de condiciones para el planeamiento de las TIC en la institución educativa, y construir los cuestionarios acordes a las necesidades de los componentes principales para el análisis de los datos.

Desde la mirada más amplia y general que tienen como profesores ¿QUÉ FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA POSEE EN CUANTO A CONDICIONES TIC? Esta pregunta muestra las habilidades que tienen los docentes en cuanto al uso e implementación de TIC y las oportunidades de mejora en esta área, la cual se mide en una escala de muy buena, regular, mala.

Para esta primera pregunta la muestra arroja que el 71% de los encuestados responde que poseen habilidades y que también ven que el Colegio tiene materiales que permiten adquirir nuevas destrezas en el uso de las TIC. Mientras que el 29% no respondió a esta pregunta.

En la siguiente pregunta se indaga sobre ¿CUÁLES CONSIDERAN USTEDES, SON LAS TRES PRINCIPALES LIMITANTES EN RELACIÓN CON LAS TIC QUE SE PRESENTAN EN LA INSTITUCIÓN? Para esta pregunta la muestra arroja que el 71% de los encuestados vislumbra que puede haber al menos una limitante, mientras que el 29% de los encuestados no respondió. Desglosado de la siguiente manera; el 20% (1) de los encuestados dice que no hay ninguna limitante, el 20% (1) de los encuestados dice hay dos limitantes, el 20% (1) de los encuestados dice que hay tres limitantes y el 40% (2) de los encuestados dice que hay al menos un limitante.

Esta pregunta muestra que los profesores consideran que existan limitantes en relación a las TIC que se presenten en la Institución. En la tercera pregunta, la cual, afirma si se formulara un único proyecto educativo con TIC para la institución ¿QUÉ SERÍA VIABLE O FACTIBLE DE

REALIZAR DEBIDO A LAS CONDICIONES TECNOLÓGICAS EXISTENTES? Esta pregunta muestra si los profesores consideran la posibilidad de ver un único proyecto educativo mediado con las TIC en la Institución Educativa. Para esta pregunta la muestra arroja que el 29% (2) de los encuestados dice que si se ven con la posibilidad de tener un único proyecto educativo mediado con TIC mientras que el 43% (3) en esta respuesta marca N/A, lo cual quiere decir que no ven viable un único proyecto. Y el 28% no respondió a esta pregunta. En la cuarta pregunta la cual indaga sobre un proyecto insignia ¿RECONOCE UN PROYECTO BANDERA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MEDIADO CON TIC? Esta pregunta muestra si los profesores conocen si en la actualidad hay un Proyecto Educativo mediado con TIC. Para esta pregunta la muestra arroja que el 71% de los profesores encuestados reconoce que actualmente hay un proyecto educativo, bien sea con impresoras en 3D, pizarras interactivas, y demás, el 29% no respondió a esta pregunta, puede tomarse como que no conocen que proyectos se trabajan y prefieren guardar discreción.

La encuesta a padres de familia pretendió identificar las fortalezas y debilidades existentes en la institución educativa con respecto a las TIC. Ellas comprenden: Software, aplicaciones y servicios que están asociados con todos esos equipos, como las videoconferencias, las herramientas de mensajería instantánea, los videojuegos o las plataformas de aprendizaje virtual como *Moodle*®. A continuación, se pretende dar a conocer el análisis respectivo de las encuestas aplicadas a un grupo de padres de familia pertenecientes a la organización ubicada en la localidad de Suba y quienes pertenecen al consejo de padres de dicha Institución. Esta primera pregunta de la muestra arroja que el 80% reconocen que hay fortalezas en cuanto a las condiciones TIC que ofrece la Institución Educativa, mientras que el 20% dice que se deben mejorar las aulas de clase aumentando el número total de las mismas. En esta misma pregunta se puede observar que la muestra arroja que el 80% ve que existen fortalezas en las herramientas,

plataformas, dispositivos y elementos multimedia que ofrece el colegio, mientras que el 20% señala que hay una oportunidad de mejora en cuanto a la restricción de acceso en los recreos de los niños a las salas de cómputo para jugar en los computadores. En la pregunta número dos se indaga sobre lo que funciona perfectamente en tecnología, para esta pregunta la muestra arroja que el 20% de los encuestados está de acuerdo con que la página web del colegio es un ítem de tecnología que funciona correctamente, mientras que el 40% dice que las impresoras 3D y los tableros digitales son un tema importante y que su inclusión en la Institución hace que forme parte de un ítem fundamental en tecnología y finalmente el 40% dice que los elementos de correo electrónico y la mensajería instantánea funcionan de manera correcta.

En la encuesta a estudiantes se pretende identificar las fortalezas y debilidades existentes en cuanto a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la institución educativa, desde un diagnóstico integral, a partir de la recolección de información desde diferentes perspectivas (Rectoría y de las muestras de directivos, docentes y estudiantes de la institución).

A continuación, se pretende dar a conocer el análisis respectivo de las encuestas aplicadas a un grupo de 22 estudiantes pertenecientes al grado de 3° de la organización ubicada en la localidad de Suba. La primera pregunta pretende conocer la perspectiva de los estudiantes sobre ¿QUÉ FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA POSEE LA INSTITUCIÓN EN CUANTO A CONDICIONES TIC? Esta pregunta muestra que para los estudiantes el aula virtual y las herramientas que esta ofrece son una fortaleza, pero también tienen elementos para mejorar, se mide en una escala de muy buena, divertida y debe mejorar. La muestra arroja lo siguiente; el 59% de los encuestados dice que el aula virtual del Colegio es muy buena, el 14% dice que es divertida mientras que el 27% dice que el Aula Virtual debe mejorar, muchos de ellos se enfocan en la creación de juegos divertidos para los niños. En la siguiente pregunta sobre ¿QUÉ TIENE LA

INSTITUCIÓN Y FUNCIONA PERFECTAMENTE EN CUANTO A TECNOLOGÍA? Esta pregunta muestra que para los estudiantes existen diferentes herramientas tecnológicas que pueden usar en su quehacer diario, como impresoras 3D, tabletas, computadores portátiles, entre otros dispositivos. La muestra arroja lo siguiente: el 68% de los estudiantes dice que la tecnología que ofrece el colegio es muy buena, el 14% dice que es divertida, mientras que 18% de los estudiantes dice que debe mejorar.

1.2. Diagnóstico Institucional

Este diagnóstico institucional se genera después de hacer un resumen de los diferentes indicadores generados dentro del colegio desde las distintas áreas entre ellas el área gestión y planificación, donde se tienen criterios de política de uso, visión, planificación, recursos y equipamiento, integración y coordinación. El colegio viene invirtiendo en la red inalámbrica con la finalidad de proporcionar un mejor servicio para la comunidad, adicional a esto el colegio ofrece un subsidio para compra de computadores portátiles, para que los profesores estén actualizados con software nuevo y hardware de última generación, fuera de esto el colegio ha invertido en una sala de 3D, con el fin de desarrollar actividades que promuevan la creatividad en los niños. Es importante la inversión que el colegio viene haciendo con el fin brindar el mejor servicio en cuanto a tecnología sin embargo aún debe invertir en integración de programas, empleabilidad y conocimiento de estos por parte de toda la comunidad, falta integración y conocimiento.

En el área de las TIC y el desarrollo curricular, vemos que el colegio viene implementando dentro de su currículo, la catedra de ICT desde kínder, y tienen un programa virtual diseñado desde *Moodle®*, es importante que se siga invirtiendo en capacitación para los docentes ya que pocos conocen realmente los beneficios y actividades que se pueden desarrollar desde *Moodle®*,

de otro lado el colegio San Jorge también viene invirtiendo en salones de impresión 3D, con el fin de incentivar la creatividad de los niños y articular proyectos de aula con la sala, donde se permita la interactividad de los niños por medio de diferentes proyectos en las distintas asignaturas.

En el desarrollo profesional de los docentes: Los docentes del colegio, adicional a tener herramientas como *Moodle*®, tienen plataformas como *Acumen* que les ayuda en la parte administrativa, de hecho, cada uno de estos programas apoya el ejercicio pedagógico y el quehacer de los maestros, sin embargo, cada programa, software y demás, requieren de capacitación adicional para una empleabilidad óptima. En el colegio el recurso más escaso es el tiempo, por lo tanto, los maestros no conocen las bondades generales de los programas y los utilizan en un 20%, cuando el programa pueda ayudarles en su trabajo de aula.

En el área de cultura digital, el colegio aún no se inscribe en comunidades virtuales, sin embargo, tiene su página web y *Facebook*®, que le ayuda a conectarse con toda la comunidad, sin embargo, le falta conectarse con colegios pares a través de diferentes plataformas buscando proyectos pedagógicos conjuntos. Referente a la actitud hacia las TIC, el colegio cada vez es más amigable en la medida que le proporciona al docente herramientas o mecanismos que le ayudan a estructurar su clase por medio de un ambiente virtual y presencial donde el acceso de los estudiantes a *Moodle*® es magnífico en la medida que le permite, generar retroalimentaciones constantes.

En el área de recursos e infraestructura TIC, el colegio presenta varios programas en intranet, tenemos *Phidias*® para las notas, *Moodle*® para soporte pedagógico, *Acumen*® para el manejo de los grupos deportivos, nutrición, permisos y demás. Y una plataforma en transporte que permite hacer seguimiento de las rutas.

En el área de institución escolar y comunidad y referente a la participación del diseño del Proyecto TIC, el colegio tiene un área de gestión de sistemas y adicional posee un departamento de sistemas para el desarrollo de la cátedra ICT desde kínder hasta el grado 11. El colegio viene invirtiendo en tableros digitales e interactivos, además de nuevas plataformas que permiten un mejor ejercicio académico y pedagógico. La entidad educativa es un colegio con calificación triple A, según la firma *Sapiens Research*®, que se ha preocupado por cumplir con los estándares de calidad planteados tanto por el MEN, como por otras entidades privadas, especialistas en crear indicadores de calidad.

1.3. Planteamiento del Problema Educativo

Acompañando la percepción de los estudiantes se realiza una entrevista al jefe del departamento de matemáticas, y se desarrollan algunas conversaciones con los maestros de la sección de primaria nuestra población objetivo, en las entrevistas se ve que hay una dificultad en la competencia matemática de los maestros, lo cual lleva a identificar además deficiencias en las didácticas que se presentan como técnicas y métodos de enseñanza que pretenden no utilizar altos grados de dificultad en los ejercicios de matemáticas, lo que genera una afectación dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje que se vive en el aula. Frente a la información obtenida se puede tener la siguiente pregunta: ¿Cómo se puede por medio de una capacitación desarrollar las competencias matemáticas, buscando mejorar el proceso de enseñanza dentro del aula, con la empleabilidad del método Singapur como modelo que permite generar mayores complejidades en las actividades lo que genere que los maestros deban prepararse mejor?

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha caracterizado la población de maestros de la sección de primaria, para el trabajo de campo inicial, sin embargo, de acuerdo a nuestras entrevistas el problema educativo viene de años anteriores, donde se contrataron personas que no son

licenciadas en matemáticas, simplemente porque eran bilingües, quienes no tienen competencias de saberes generando dificultades en el proceso de enseñanza, lo cual, se ve reflejado en los informes académicos, que evidencian un problema de comprensión y resolución de problemas matemáticos el cuál, deberá abordarse desde la didáctica que se emplea por parte de los docentes a la hora de impartir la clase a los estudiantes, como desde la metodología empleada dentro del aula.

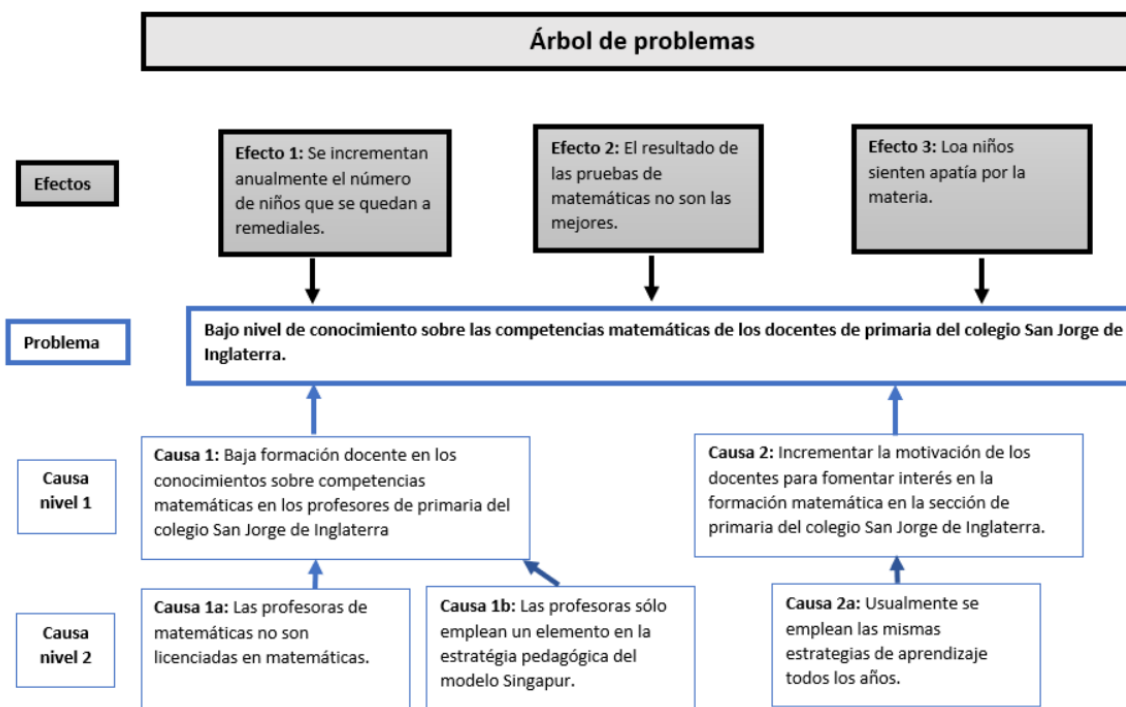
De acuerdo con la información recolectada, se establecen el número de maestros que no son licenciados en matemáticas y docentes que carecen de competencias laborales para impartir la clase de matemáticas y abordar de forma eficiente los diferentes temas buscando estrategias pedagógicas acorde con las necesidades y perfil de los grupos. Los efectos desencadenantes del problema educativo, se sostiene en bajos resultados en las pruebas internas o evaluaciones de desempeño académico en los estudiantes, falencias cuando avancen al siguiente nivel o curso, presentarán vacíos que llevan del grado anterior, alto índice de estudiantes que pierden matemáticas y tienen que entrar a remediales y refuerzos.

1.3.1. Identificación del Problema Educativo

Para identificar el problema educativo, se emplearon los siguientes indicadores: Número de maestros de la sección de primaria que son licenciados en matemáticas, número de maestros de la sección que tienen un pregrado diferente a la licenciatura de matemáticas, donde la participación de temas matemáticos del pensum del pregrado es inexistente o es poco, aumento de niños que hacen refuerzo en cada período académico, número de estudiantes que se encuentran en remediales, estudiantes que denotan baja participación en el área de matemáticas y presentan debilidades en la comprensión y resolución de problemas matemáticos, estudiantes que sienten apatía por el área de matemáticas, estudiantes quienes no presentan dominio en la

resolución de problemas matemáticos, resultados de años anteriores frente a los resultados de las pruebas de desempeño académico actuales, diferencias frente a los resultados de cada habilidad o competencia evaluada, competencia o habilidad con mayor índice de pérdida, resultados de pruebas internas o evaluaciones de desempeño académico. En los indicadores queda demostrado que es importante mejorar las estrategias que se emplean dentro del aula, ya que de lo contrario no se generarían espacios óptimos de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes, que en realidad es una función fundamental dentro del objeto social del Colegio. De igual manera, uno de los riesgos que se pueden presentar en cuanto a la no mejora de estrategias didácticas para aprendizaje es que se incremente el grupo de estudiantes que requieren acompañamiento y se aumentaría el ingreso de estos a refuerzos, padres pagando tutores externos o clases particulares, niños que al final del año están con estrés, abrumados por las matemáticas, y sintiendo apatía hacia estas, porque se quedaron a remediales después de haber pasado por cada uno de los refuerzos que se presentan en el período académico. Docentes que carecen de competencias laborales para impartir la clase de matemáticas y abordar de forma eficiente los diferentes temas buscando estrategias pedagógicas acorde con las necesidades y perfil del grupo.

Figura 1. Árbol de problemas



Elaboración propia.

1.3.2. Análisis de Causalidad del Problema Educativo

Para realizar el análisis de causalidad, debemos iniciar con la descripción del problema, el cual se centra en la deficiencia en las competencias matemáticas de los docentes de primaria del colegio. Esto se genera gracias a la baja formación docente en competencias matemáticas de los profesores de primaria del colegio. El origen de esta causa se observa en el primer argumento el cuál plantea que algunas maestras son psicólogas, o licenciadas en periodismo infantil, lo que genera que ellas sólo empleen un elemento en la estrategia pedagógica del modelo Singapur y esto se debe en gran parte a su desconocimiento sobre la materia. La segunda causa, está orientada hacia el desarrollo de las estrategias de aprendizaje en el espacio de aula y al desinterés y falta de motivación de las maestras por capacitarse en realidad se ve reflejado en el desarrollo de las mismas estrategias empleadas en el aula de clase.

1.3.3. Justificación de la Intervención del Problema Educativo

La importancia de las competencias específicas basadas en un saber disciplinar, permite que se puedan emplear diferentes metodologías de aprendizaje como el método Singapur y el método de resolución de problemas de Polya, como estrategia de enseñanza, que se desarrolla bajo los saberes disciplinares y esto se puede dificultar la implementación eficiente de cualquier metodología de aprendizaje innovadora que favorezca el aprendizaje.

Las actuales metodologías no están siendo efectivas en lo referente a la explicación y futura comprensión de problemas o desafíos matemáticos de los alumnos, por lo anterior, es importante mejorar las estrategias que se emplean dentro del aula, ya que de lo contrario no se generarían espacios óptimos de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes, que en realidad es una función fundamental dentro del objeto social del Colegio. De igual manera, uno de los riesgos que se pueden presentar en cuanto a la no mejora de los saberes disciplinares es que no se empleen estrategias didácticas óptimas para el aprendizaje y por tal razón se incrementa el grupo de estudiantes que requieren acompañamiento y refuerzos, padres pagando tutores externos o clases particulares, niños que al final del año están con estrés abrumados por las matemáticas, en realidad pretendemos que con una iniciativa de capacitación para las maestras ellas conozcan las competencias matemáticas establecidas por el MEN, identifiquen dentro de su quehacer pedagógico cada una de ellas, además de conocer la empleabilidad del ajedrez como herramienta didáctica que les ayudará a emplear de una mejor manera de implementar el método Singapur gracias a los saberes previos de los niños.

En realidad, el problema se centra en docentes que carecen de competencias laborales para impartir la clase de matemáticas y abordar de forma eficiente los diferentes temas buscando estrategias pedagógicas acorde con las necesidades y el perfil del grupo. Dentro de la organización, hay algunos de los profesores quieren invertir tiempo adicional creando nuevas

actividades para llevar al aula y por medio de estas motivar a los niños que tienen problemas con el aprendizaje y la obtención de habilidades en el área de matemáticas a través de la implementación del método Singapur. Sin embargo, si el maestro no es competente y no le gusta su labor tendremos al final del día, personas que se arraigan a un puesto, a un salario y a una estabilidad económica sin importarle su función dentro de la organización.

1.4. Marco Teórico

Para abordar este proyecto educativo que surge del interés de optimizar las competencias matemáticas en las maestras de matemáticas del colegio San Jorge de Inglaterra. Debemos iniciar con la descripción del término competencia. Este inicialmente es desarrollado por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). La cuál se encarga de crear estándares internacionales donde las entidades asumen estos lineamientos para estructurar los procesos o para que entes certificadores diseñen instrumentos que permitan validar los atributos propios para un desempeño laboral específico. De hecho, la descripción de ISO en su publicación web es la siguiente “a través de sus miembros, reúne a expertos para compartir conocimientos y desarrollar Normas Internacionales voluntarias, consensuadas y relevantes para el mercado que respaldan la innovación y brindan soluciones a los desafíos globales” (International Organization for Standardization, 2012). Los desafíos globales, requieren que las empresas estructuren los procesos de forma óptima y que además sus colaboradores reúnan las características que se requieren para un desempeño laboral competente. De ahí que en los estándares internacionales se estructuren para los entes certificadores los rasgos diferenciadores de acuerdo con cada uno de los cargos y para esto ISO, ha desarrollado la norma 17024, la cual permite a los entes certificadores validar los atributos propios de los colaboradores para cada rol dentro de las organizaciones. Al respecto ISO, afirma lo siguiente en la descripción

de su página web de dicha norma:

Esta Norma Internacional ha sido redactada con el objetivo de lograr y promover un marco de referencia, aceptado globalmente, para las organizaciones que realizan la certificación de personas. La certificación de personas es una de las formas de asegurar que la persona certificada cumple los requisitos del esquema de certificación. La confianza en los respectivos esquemas de certificación de personas se logra por medio de un proceso, aceptado globalmente, de evaluación y reevaluaciones periódicas de la competencia de las personas certificadas (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2013).

De hecho, los entes certificadores son los responsables de asegurar que los estándares se cumplan y en los casos en que no se cumplan asegurar que se adelanten las acciones correctivas o preventivas para asegurar los objetivos establecidos.

En el campo de la educación, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), con el propósito de mejorar los procesos y estándares, ha definido el concepto de competencia como la combinación de elementos esenciales relacionados a una actividad con el objetivo de cumplir con un desempeño efectivo flexible, al respecto el MEN en su publicación web, describe lo siguiente acerca de la competencia:

Conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio – afectivas y comunicativas) relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y consentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser, y saber hacer (Ministerio de Educación Superior, 2021).

Teniendo en cuenta lo anterior, se han definido las características enfocadas en saberes, en acciones y actitudes que debe tener un docente en cada una de las áreas de su saber y en el caso del docente de matemáticas se encuentra definido los atributos propios para él. De hecho, el ministerio dentro del documento del estatuto de profesionalización docente describe la importancia del rol del educador, sus características y sus saberes, los cuales no se limitan a su desarrollo dentro del aula de clase si no que trascienden a la micro sociedad más cercana.

En el área de las matemáticas, el MEN, desarrolla unas caracterizaciones muy claras respecto a las competencias que deben tener los maestros dentro de:

[...] El Estatuto de Profesionalización Docente es una de las fuentes apropiadas para comprender la

esencia del docente como profesional de la educación. En este documento se concibe a la educación como un escenario complejo caracterizado por una serie de condiciones y al docente como un profesional en constante desarrollo. De igual manera se deja claro que la condición de profesional de la educación no está definida por un título universitario, sino que corresponde más al desempeño del docente (Ministerio de Educación Nacional, 2014, p. 13).

El ministerio a través de este estatuto busca evaluar las competencias docentes en la medida que el sistema ya tiene claras las características de cada maestro para la básica en las diferentes áreas del conocimiento.

[...] La Evaluación de Competencias busca valorar en qué medida los docentes y directivos docentes han desarrollado sus conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes en el ejercicio profesional reflexivo y de su proceso de formación continuo. Los resultados de la Evaluación de Competencias forman parte del proceso de evaluación docente, y como tal pueden orientar el desarrollo personal y profesional del educador (Ministerio de Educación Nacional, 2014, p. 2).

Esta evaluación permite reconocer los avances de los maestros en actualizaciones o nuevos saberes aprehendidos a través de sus capacitaciones formales o sus experiencias significativas. Lo que muy seguramente generará cambios importantes en las mejoras de los escenarios pedagógicos. De hecho, los niños son los evaluadores de estos avances a través de las encuestas que se realizan identificando mejoras o practicas pedagógicas exitosas que incluso puedan ser replicadas en otras entidades o a otros docentes. Es así como el escalafón docente permite al maestro mejorar sus ingresos a través de la caracterización de su perfil, describiendo las competencias adquiridas a través de los diferentes procesos de capacitación. Al respecto el MEN (2014), a través del documento guía evaluación por competencias define lo siguiente:

[...] El escalafón docente es un sistema de clasificación que se basa en la premisa de que los educadores crecen profesionalmente de forma constante como resultado de su experiencia y su formación, lo que implica que van adquiriendo nuevas competencias y desarrollando aquellas con las que ingresaron al servicio educativo oficial. También se puede afirmar que cada docente o directivo docente sigue su propia ruta en el escalafón, según la forma en que combine su experiencia en el servicio educativo oficial con su formación profesional (p. 11).

De este modo los profesores se van perfilando de acuerdo con lo que ellos desean alcanzar dentro del escalafón docente y crean una ruta través de la capacitación y la experiencia para lograrlo. Las actividades que desarrollan dentro del aula de clase permiten que los alumnos

puedan observar las buenas prácticas de los maestros frente a los avances y a las diferentes dinámicas de clase.

El ministerio ha vinculado las competencias de los maestros para conocer las habilidades desde el área de las matemáticas que deben tener cada uno de ellos y sus alumnos. De hecho, el enfoque de los estándares básicos de competencias en matemáticas describe muy bien cada una de las habilidades y herramientas que deben desarrollar los niños. En el ámbito de resolución de problemas matemáticos se espera que en el aula se crean situaciones en las cuales los niños deban emplear su conocimiento, análisis, relaciones, estrategias cognoscitivas para resolver casos de la realidad. Generando habilidades de comunicación, donde cada uno pueda socializar su punto de vista, evidenciando la razón de su análisis del problema.

En los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, se afirma sobre el razonamiento en matemáticas que: Razonar en matemáticas tiene que ver con: Dar cuenta del cómo y el porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones. Justificar estrategias y procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas. Formular hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos. Identificar patrones y expresarlos matemáticamente. Usar argumentos propios para exponer ideas (Acevedo et al., 2012, pp.74-75).

Desde esta perspectiva es claro que los maestros deben tener estos elementos que ayuden a desarrollar las habilidades propias del razonamiento matemático, por lo anterior, cada uno de ellos debe tener las competencias para poder aportar a la creación de la educación de calidad. Este derecho lo garantiza el estado, sin embargo, está en los maestros generar estas prácticas desde el aula de clase. A propósito, Obando et al. definen lo siguiente:

La educación de calidad es un derecho fundamental y social que debe ser garantizado a todos los ciudadanos independientemente de su lugar de nacimiento, su condición socioeconómica y su orientación sexual, entre otros. Presupone el desarrollo de conocimientos (saberes), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser) que forman a la persona de manera integral. (Obando G; Castro W; Jhony Villa-Ochoa; Molina Juan; Vanegas María; Martha Alba; Mónica Parra; Olga Parra; Olga Botero, Oscar Santafé; Paula Rendón; MEN, 2016, p.3).

Por ende, los maestros deberán desarrollar inicialmente estos elementos básicos que sostienen el conocimiento matemático basados en el saber,

el cuál se sostendrá desde el saber qué y el para qué. De esta manera podrá construir paradigmas de aprendizaje expuestos dentro del aula que invitan a los estudiantes a indagar sobre la realidad a través del constructo matemático, posteriormente se fijarán en los conocimientos desde el saber hacer, estructurado desde lo pragmático, evidenciando que desde el procedimiento se validará el conocimiento buscando la comprensión y la motivación de los estudiantes. Es así como podemos ver modelos elaborados hacia el propósito de la calidad. Al respecto el MEN, 2006. Ha definido dos tipos de conocimiento:

El primero está más cercano a la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico, producido por la actividad cognitiva, muy rico en relaciones entre sus componentes y con otros conocimientos; tiene un carácter declarativo y se asocia con el saber qué y el saber por qué (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2006, p. 5).

Este conocimiento teórico permite que los maestros puedan desarrollar en los niños el conjunto de conocimientos que se requieren para poder entender los principios del pensamiento matemático. De esa manera, queda claro el fundamento del saber y posteriormente del conocimiento basado en los procesos permitirán el desarrollo de las competencias necesarias para el óptimo desenvolvimiento en la vida diaria. Al respecto el MEN, 2006. Define el siguiente tipo de conocimiento basado en el procedimiento:

Por su parte, el procedimental está más cercano a la acción y se relaciona con las técnicas y las estrategias para representar conceptos y para transformar dichas representaciones; con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos y para argumentar convincentemente (Ministerio de Educación [MEN], 2006, p. 5).

Desde estos elementos básicos de conocimiento, surgen dentro de los lineamientos curriculares cinco términos generales que estructuran el saber matemático, entre ellos tenemos: Formulación y resolución de problemas, modelación de procesos, razonamiento y comunicación. Como se describe en el documento Estándares Básicos de Competencias Matemáticas, elaborado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) donde se afirma lo siguiente:

“Los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de

Matemáticas: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.” (p.6)

Estas competencias definidas deben estar inicialmente desarrolladas en los maestros para que ellos puedan posteriormente estructurar desde sus planes de estudio las actividades y proyectos de aula que se van a ejecutar en torno al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje en los niños. Por lo tanto, se debe tener una interacción entre las competencias de saber saber, saber hacer y saber ser, para que el maestro pueda liderar sus conocimientos dentro de los diferentes grupos de clase.

Hablar entonces de competencias, es relacionarlas con conocimientos, experiencias, habilidades, destrezas y actitudes que poseen los profesionales, y que inciden en la efectividad y en la rapidez de las decisiones, en la calidad de las realizaciones, en la efectividad de las actividades, en el rendimiento laboral y económico (Poblete y Díaz, 2001, p. 7).

Algunas investigaciones han caracterizado los atributos que deben tener los profesores de matemáticas y dentro de algunas descripciones del Ministerio de Educación habla de ser matemáticamente competente, esto implica ciertos atributos caracterizados por Poblete y Díaz (2001): “Para tales efectos, hemos dispuesto determinadas características propias del profesor de matemáticas, que asocian esta concepción de calidad a distintas dimensiones. A saber: Relevancia: [...] eficiencia, [...], efectividad, [...], eficacia, [...], procesos, [...], recursos...” (p. 8).

Cada una de estas dimensiones permiten conocer que habilidades deben tener los profesionales en matemáticas, para desarrollar de forma eficiente su clase, buscando siempre que sus estudiantes tengan un aprendizaje exitoso. Para esto es importante encaminarse en los saberes, saber qué, saber cuándo, saber cómo y porqué. De igual manera es fundamental para un maestro construir sus conocimientos desde las competencias que van a desarrollar sus estudiantes. Formular situaciones problemáticas, empleando conceptos, procedimientos y

diversos lenguajes que les ayude a resolver constructos cotidianos a entender el día a día empleando el lenguaje y el pensamiento matemático. Vinculando la destreza procedimental unida con la comprensión conceptual, buscando crear estrategias para el desarrollo del pensamiento matemático.

1.4.1. Descripción de la Metodología del proyecto educativo.

En la actualidad las Instituciones Educativas implementan diferentes metodologías de enseñanza, esto en respuesta a las necesidades que presentan los estudiantes en su proceso de aprendizaje, quienes tienen diferentes formas de aprender, algunos son más visuales y esperan que sus maestros diseñen presentaciones, juegos interactivos que sean absolutamente impactantes generando altos niveles de recordación en ellos. Otros niños, sin embargo, esperan que sus maestros organicen actividades un poco más kinestésicas, porque ellos aprenden mejor con el movimiento del cuerpo, por esta razón, materias como educación física les encanta y aprenden mejor de esa manera. En ocasiones tenemos modelos en el mundo muy exitosos en los procesos de aprendizaje que debemos aprovechar para mejorar nuestro quehacer como maestros.

El método Singapur fue el compendio pedagógico que se empleó en esta capacitación, y en el diseño de las actividades. Este método parte de principios pedagógicos trabajados desde Vygotsky hasta Bruner. Que se ciñen desde el desarrollo conceptual hasta la metacognición, buscando la comprensión en la solución de problemas matemáticos y el interés de los alumnos por esta área. A propósito, Espinoza et. al. (2016), afirma lo siguiente:

El método Singapur busca el logro de los objetivos anteriores a través de una estructura pentagonal que articula el desarrollo de conceptos, habilidades, procesos matemáticos, metacognición y actitudes necesarias para el aprendizaje, cuyo foco central es la resolución de problemas en contextos significativos. Se plantea una metodología de acercamiento que evoluciona desde el uso de material concreto a la representación pictórica del problema y, posteriormente, a la utilización de símbolos y de un lenguaje más abstracto (p. 93).

Esta estructura, está diseñada para manejar el currículo de forma de espiral, que incrementa

los niveles de dificultad en los temas organizados desde el plan de estudio. Los alumnos siempre volverán a retomar los contenidos anteriores, buscando reforzar el conocimiento adquirido.

El método de Singapur encuentra sustento en la Teoría del descubrimiento de Bruner (2010). El profesor debe proporcionar situaciones problema que estimulen a los estudiantes a descubrir por sí mismo los conceptos, relaciones y procedimientos, como partes de un todo organizado; enfrentando al estudiante a patrones, ideas fundamentales o relaciones de las materias vistas como información esencial (como se citó en Angulo et al., 2016, p. 40).

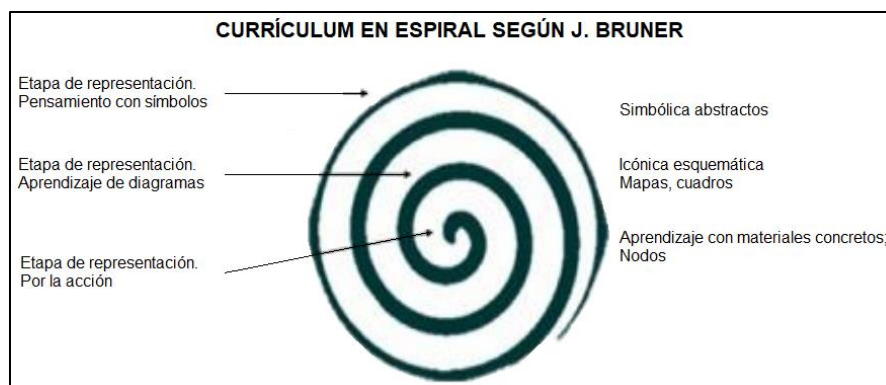
Esta forma pedagógica de estimular el proceso de aprendizaje de los niños, genera que ellos se adentren cada vez más al interés de indagar sobre el tema que se está abordando. La estructura espiral invita a la profundización desde la complejidad que orienta al niño hacia el aprendizaje a través de nuevos desafíos (ver Figura 1).

Este modelo espiral, es muy importante porque exige a los alumnos mayores niveles de análisis en las diferentes situaciones problemáticas que se presentan, de ahí que para esto se requiere el fundamento del aprendizaje significativo, ya que se retoma a partir del conocimiento previo para adoptar nuevas teorías o nuevo conocimiento, y desde esta postura el maestro se convierte en un guía de todo el proceso de aprendizaje, buscando la estimulación de los alumnos para que ellos se involucren cada vez más y mejor en cada ejercicio de aprendizaje.

Teniendo en cuenta este modelo, se puede afirmar que el aprendizaje significativo tiene una estrecha relación con el método Singapur en dos aspectos: el primero, se refiere al papel del docente frente al proceso de enseñanza de sus estudiantes, ya que se convierte en un orientador, que busca estimularlos por el descubrimiento de los mismos conceptos, a través de la asimilación de nuevas experiencias, permitiéndoles un contacto más cercano con su realidad (Angulo et al., 2016, p. 46).

El docente siempre tendrá un papel importante en el interés que genera en sus alumnos por la materia, ya que todo el proceso de motivación iniciará en sus manos.

Figura 2.
Modelo de currículo en espiral de acuerdo con Bruner (2010)



Tomado de: Propuesta de implementación del método Singapur, para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el Gimnasio los Arrayanes (Angulo et al. 2016, p. 40).

1.4.2. Referente Conceptual

Para el desarrollo de este trabajo de investigación orientado a la mejora de las competencias matemáticas de las maestras de la sección de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra. Se desarrollaron los siguientes conceptos:

1.4.2.1. Competencias Matemáticas. Las competencias matemáticas son herramientas que les permiten a los maestros mejores desenvolvimientos laborales, ya que por medio del conocimiento, habilidades y destrezas pueden cumplir de forma óptima con sus objetivos de enseñanza – aprendizaje. Estas herramientas están definidas por: La argumentación, la comunicación, la solución de problemas, la modelación y comprensión y el uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas. Cada una de ellas está relacionada a un saber, ya sea el conocimiento o la pragmática.

El conocimiento conceptual pretende indagar sobre el saber qué y el saber por qué, de esta manera se acerca a la reflexión sobre la realidad, mientras que el conocimiento pragmático está orientado a la comprobación de conceptos por medio de las estrategias que representan habilidades y destrezas a la hora de comprobar teorías y tesis matemáticas aportando de esta manera al desarrollo del pensamiento matemático. Al respecto el MEN en su documento estándares básicas de competencias matemáticas, describe las competencias matemáticas dentro

de la caracterización del término. Ser matemáticamente competente:

Esta noción ampliada de competencia está relacionada con el saber qué, el saber qué hacer y el saber cómo, cuándo y por qué hacerlo. Por tanto, la precisión del sentido de estas expresiones implica una noción de competencia estrechamente ligada tanto al hacer como al comprender (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 5)

Desde estos saberes, el MEN, describe cada una de las competencias relacionadas con los temas que deben abordar los maestros en el aula de clase. Que sin duda alguna permitirán que el constructo del saber de los estudiantes siempre llegue a feliz término. Pero... ¿Que significa saber? El saber está caracterizado por el conjunto de definiciones, condiciones, hechos, limitaciones que le permitirán al alumno tener mejores desempeños, conduciéndolos al desarrollo del pensamiento matemático, gracias al trabajo del maestro dentro del aula, ya que sin duda alguna es fundamental a la hora de crear estrategias de aprendizaje orientadas a abordar de la mejor manera las actividades previstas para el desarrollo de los diferentes temas y al respecto el MEN, describe lo siguiente:

A su vez, la competencia profesional del docente de matemáticas se muestra precisamente en su manera de navegar en medio de tantas corrientes y vientos cruzados, ante todo en la toma de decisiones previas a la realización de cada actividad, en las que es necesario tomar continuamente en el curso de la misma y en las que se toman después de ella como resultado de la evaluación que el docente hace de sus alumnos y del éxito de la actividad misma (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 26).

A propósito de estas caracterizaciones en países como Chile, se han abordado los mismos atributos que en Colombia, de hecho, ellos describen las competencias de los maestros de matemáticas como el conjunto de habilidades, ejes y actitudes con las cuales un buen desempeño de los maestros. El conjunto de habilidades está resumido en la resolución de problemas, en la modelación, representación, argumentación y comunicación. En efecto Obando et al. (2016), describen las habilidades como:

En este desarrollo, están involucradas cuatro habilidades interrelacionadas: resolver problemas, representar, modelar y argumentar y comunicar. Todas ellas tienen un rol importante en la adquisición de nuevas destrezas y conceptos y en la aplicación de conocimientos para resolver los problemas propios de la matemática (rutinarios y no rutinarios) y de otros ámbitos (Ministerio de educación

Nacional [MEN], 2012, p. 91, como fue citado en Obando et al, 2016.).

El esquema de los ejes está enfocado en desarrollo del programa basado en los adelantos conceptuales de los temas: Números y operaciones, patrones y álgebra, geometría, medición y otros. Los cuales permiten una buena comprensión de los problemas cotidianos. Al respecto Obando et. al. (2016) afirma lo siguiente:

En los distintos documentos del Ministerio de Educación chileno los conceptos se presentan en cinco ejes temáticos: (i) Números y operaciones, (ii) Patrones y álgebra, (iii) Geometría, (iv) Medición, (v) Datos y probabilidades. Para la Educación Media continúan estos ejes, aunque algunos de ellos cambian de denominación por ejemplo (patrones y álgebra cambia álgebra y funciones) (p. 21).

Estos conceptos se estructuran para dar origen a los temas que se van a abordar dentro del plan de estudios, por esta razón, cada eje temático corresponde a un desarrollo de competencias definidas desde el programa de matemáticas en cada uno de los diferentes niveles. De esta manera nos podemos dar cuenta que los maestros deben tener un perfil definido dentro de los atributos en conocimiento y habilidades para desarrollar sus clases, empleando distintas herramientas didácticas buscando innovar, indagar y favorecer un ambiente adecuado para la enseñanza de las matemáticas.

Posterior al desarrollo conceptual de las competencias matemáticas descritas desde el MEN y otros ministerios, abordaremos la descripción metodológica que se empleó basada en el método Singapur.

1.4.2.2 Método Singapur. El método Singapur es un conjunto de herramientas pedagógicas unidas estructuralmente sobre las teorías pedagógicas de Jerome Bruner, Richard Skemp y Zoltan Dienes. Influenciadas sobre las teorías de Vigotsky enfocadas en el desarrollo y el aprendizaje.

Jerome Bruner psicólogo norteamericano, que se fundamentó en el cognoscitivo y desde la psicología cultural, explica el conocimiento como un modelo formal de la mente, donde se

fundamenta el aprendizaje a partir de dos elementos importantes: La representación de la experiencia y la construcción categoría. La representación de la experiencia está basada en almacenar aspectos importantes a través de reglas que generen recordaciones y aprendizajes a través de hechos o acontecimientos que marcan la vida de un aprendiz. Es así como Uribe et al. (2010) describen lo siguiente:

Bruner definiría la representación como “un conjunto de reglas mediante las cuales se puede conservar aquello experimentado en diferentes acontecimientos”. Representar consistiría entonces en guardar en la memoria aspectos de la experiencia, utilizando para ello algún código regido por reglas (Uribe y Christian, 2010, p. 330).

De esta manera el aprendizaje surge cuando estas memorias se vuelven significativas para los estudiantes convirtiéndose en conocimiento. A partir de ello Bruner estructura tres procedimientos de representación presentes ellas y son: Enactiva, icónica, simbólica, permitiendo la realización de acciones y operaciones mentales, ya que tienen implícitos esquemas de imágenes, lenguaje y motores que permiten al estudiante poder generar un aprendizaje significativo.

Estas representaciones son concebidas por Bruner como herramientas que pueden ser manipuladas con propósitos definidos, como la solución a un problema o la toma de una decisión. Se trata, eso sí, de herramientas mentales que permiten la realización de acciones u operaciones mentales (Uribe y Christian, 2010, p. 331).

Lo que sugiere Bruner dentro del proceso, es buscar la descripción de un objetivo detallado indagando siempre sobre la representación de la realidad categorizando las experiencias y de esta manera construyendo conceptos, los cuales surgen de la sumatoria de atributos que crean una categoría.

Otra teoría pedagógica en la que se fundamenta el Método Singapur es la de Richard Skemp, la cual se basa en la enseñanza conceptual, que estará ligada a la suma de las realidades que combina y relaciona diversas experiencias que tienen en común una misma estructura y a través de allí se plantea el concepto empleando diferentes realidades que tienen situaciones comunes. El

desarrollo conceptual radica en observar las vivencias comunes que presentan distintas situaciones donde se construirán a partir de allí, conceptos que facilitarán la comprensión. La comprensión según Skemp se divide en la que se enfoca en tener lineamientos sin rigurosidad y otra se fundamenta en el interés de saber qué hacer y porqué.

En particular, Skemp (1976) clasificó la comprensión relacional como saber qué hacer, y porqué se debe hacer, y la comprensión instrumental como tener reglas sin una razón. Cada una de estas comprensiones tiene sus propias ventajas (como se citó en Meel, 2003, p. 225).

Las ventajas enmarcadas por Skemp, han sido influenciadas en las posturas de Vigotsky y se orientan a crear momentos de recordación más medibles y mediatos, denominados comprensión relacional, generando respuestas rápidas frente a las situaciones problemáticas que se presentan. De otro lado la comprensión instrumental, la cual se fundamenta en traer al presente esa información que se requiere para poder generar una transformación de la comprensión, busca generar categorías como la lógica y el simbolismo, que ayudan a la comprensión y a la solución de problemas.

La técnica didáctica del método Singapur es la sumatoria de todas estas posturas metodológicas, que ayudan a la resolución de problemas matemáticos. El desarrollo conceptual se orienta hacia el fundamento CPA. Las formas concretas identificadas con la letra C, permiten a los niños desarrollar sus habilidades a través de la manipulación de objetos. Lo pictórico identificado por la letra P, se refiere al diseño de figuras que apoyan su proceso de aprendizaje. Lo abstracto, que corresponde a la letra A, se concentra en los números y fórmulas que se emplean para entender la realidad a través de los números, símbolos y signos.

1.4.2.3. El Ajedrez como Herramienta Didáctica para la Enseñanza de las Matemáticas.

El ajedrez es un deporte donde se emplea un tablero de 64 casillas y 32 piezas, las cuales dentro del juego tienen distintos movimientos y valores. Lo que permite poder crear ejercicios para desarrollar temas matemáticos.

El concepto de herramienta o recurso didáctico se enfoca en los elementos que se necesitan para construir una buena práctica pedagógica. Los maestros cuentan con currículos, diseñan materiales y crean actividades para el proceso educativo. Según Vargas (2017): “El significado de recursos educativo didáctico se le ha llamado de diversos modos, como se: apoyos didácticos, recursos didácticos, medios educativos” (p. 69).

Cada elemento que emplea el maestro dentro del aula, como juegos, medios interactivos, computadores, en fin, que les facilita a los niños su aprendizaje, se ha tomado como herramienta o recurso didáctico, que permite cumplir con los objetivos trazados.

Estos recursos son diseñados por los docentes respondiendo a los requerimientos, motivando y despertando el interés de los estudiantes para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo la articulación de los contenidos teóricos de las materias con las clases prácticas. (Vargas, 2017, pág. 69).

De esta manera se garantiza que los estudiantes puedan disfrutar del aprendizaje, motivados por el juego, por las actividades y por cada detalle que emplea el maestro para que sea de fácil recordación. Es así como el ajedrez le permite al maestro funcionar como herramienta didáctica diseñando ejercicios para que los niños puedan aprender matemáticas. De hecho, gracias a que las piezas tienen valor relativo, se pueden hacer sumas, restas y muchas actividades más, para los niños.

El juego es un elemento imprescindible y reconocido para el desarrollo de los niños. Sirve para divertirse, identifica estados anímicos (un niño que no juega no es feliz) y marca pautas relacionadas con el desarrollo de la personalidad. Conduce también al niño a la conquista de su autonomía, así como a la adquisición de esquemas de conducta. (Gairin y Fernandez, 2015, pp. 62-63).

El ajedrez en el colegio es materia lo que permite que los niños conozcan los elementos básicos del mismo y que puedan desarrollar diferentes actividades empleándolo dentro del aula por parte de los maestros, de otro lado, se considera que los conocimientos previos pueden ayudar a sostener los nuevos.

Otro elemento importante del juego es que genera motivación en los niños ya que permite

escenarios competitivos dentro del aula, que impulsan a mejorar los procesos de aprendizaje ya que estos se convierten en diversión. Al respecto Gairín y Fernández (2010) describen lo siguiente:

Cuando el niño juega, busca como meta el ganar o resolver satisfactoriamente una situación. Por ello, es importante crear situaciones abiertas, en las que el alumno intervenga de forma directa en el proceso de resolución de estas. Y es tarea del profesor estimular la curiosidad del alumno para que se interese por todo lo que le rodea. (Gairin y Fernandez, 2015, p. 63).

Definitivamente el juego ayuda a mejorar la actitud de los niños frente a las matemáticas y la verán como una materia divertida, sin embargo, para que esto ocurra es importante que el maestro diseñe la actividad como un reto pedagógico, graduando los niveles de dificultad a medida que ellos van avanzando en los ejercicios, buscando siempre cumplir con las metas trazadas, esto generará en los grupos muchas ventajas para ellos, ya que se sentirán más cómodos aprendiendo.

Aplicando estas pautas tendremos las ventajas de: Mejorar la actitud de los alumnos ante las Matemáticas; Desarrollar la creatividad de los alumnos; Facilitar la elección de estrategias para resolver problemas; Aprovechar el error como fuente de diagnóstico y de aprendizaje para el alumno; Adaptarse a las posibilidades individuales de cada alumno (tratamiento de la diversidad) (Gairin & Fernandez, 2015, pág. 66).

Muchos de los intereses de los maestros es mejorar el rendimiento de los alumnos en las matemáticas y que además sean vistas de forma sencilla, no de forma compleja para que cada alumno disfrute de su aprendizaje. El ajedrez aporta a este ejercicio en la medida en que ayuda a mejorar aspectos cognitivos en los niños, entre ellos la atención, la concentración y la memoria. Además de aportar positivamente a la mejora de las funciones ejecutivas, como la planeación, la organización, la creación de planes estratégicos.

La influencia del ajedrez, tanto a nivel cognitivo (atención, memoria visual, concentración, percepción, razonamiento lógico, orientación espacial, creatividad, imaginación...) como a nivel personal (responsabilidad, previsión, análisis, deportividad, planificación, autonomía, decisión, control, tenacidad, crítica constructiva...), avala su implantación en los sistemas educativos de muchos países del mundo (Gairin y Fernandez, 2015, p. 69).

El ajedrez en muchos países es materia tanto en la básica como en el preescolar, ya que

existen muchos trabajos de investigación que sustentan el aporte positivo del juego al proyecto educativo escolar, no sólo desde el desarrollo cognitivo, sino también desde la parte conductual; le enseña al niño a ganar y a perder, a manejar la frustración, cuando algo no sale como él quiere, a rediseñarse a buscar alternativas, en fin, permite muchos elementos positivos para la construcción del ser humano. Además, el sólo tablero invita al niño a abrirse al fundamento matemático.

Por lo anterior, el ajedrez con su estructura ayuda a mejorar todos los dispositivos básicos de aprendizaje, además de aportar de forma significativa en el proceso de los niños sobre los temas matemáticos.

1.4.3. Estado del Arte

En este trabajo se recopilan las investigaciones más significativas sobre el desarrollo de las competencias matemáticas en los maestros y lo que acompaña su quehacer diario. El maestro de matemáticas debe tener en su constructo de conocimiento dos elementos importantes uno se enfoca en el conocimiento sobre las matemáticas y otro sobre la didáctica para la enseñanza de las matemáticas. De esta manera, un estudiante para maestro de matemáticas debe aprender a reforzar su conocimiento y a crear herramientas didácticas de clase para favorecer el aprendizaje de sus estudiantes. Es claro que un maestro dentro del aula se va a conectar con diversos grados de conocimiento en matemáticas, sin embargo, es responsabilidad de él lograr un espacio equitativo de aprendizaje logrando conducir a los diferentes grupos a las metas planteadas.

(2010) en su documento de tesis de doctorado “Importancia de los conocimientos matemáticos, previos de los estudiantes, para el aprendizaje de la didáctica de la matemática (...)” establece la

necesidad de mejorar los conocimientos de los maestros que llegan a la universidad con deficiencias sobre el saber didáctico de las matemáticas. Al respecto afirma lo siguiente:

[...] personalmente en los últimos años la insatisfactoria preparación matemática, con que llegan a la universidad los futuros maestros, y conociendo sus malos resultados en las asignaturas de didáctica de las matemáticas, razones por la que presentó un proyecto a la convocatoria de Proyectos de Mejora Educativa del curso 2001 – 2002 [...] (Alcalde, 2010, p. 1).

El objetivo de este trabajo de investigación de doctorado se orientó al ejercicio de indagación sobre el pre conocimiento para el aprendizaje de la didáctica de la matemática en las titulaciones para maestro, buscando identificar las debilidades de los grupos y construyendo nuevas herramientas didácticas y pedagógicas que los próximos maestros requieren para su quehacer, donde se plantean los fundamentos para crear una educación matemática de calidad, posteriormente en este trabajo se aborda al alumno como sujeto cognitivo, indagando sobre ¿Qué es el aprender sobre temas matemáticos? Empleando teorías enfocadas específicamente al aprendizaje de las matemáticas. Describiendo los resultados del estudio y buscando siempre, los conocimientos pedagógicos preexistentes que le orientarán en el constructo del saber sobre la forma como aprenden los alumnos.

De igual manera en este documento podemos observar el manejo de las fundamentaciones en el principio del currículo, la enseñanza, aprendizaje, evaluación, tecnología. Permitiendo una radiografía del desarrollo del esquema de enseñanza – aprendizaje para los maestros que están interesados en recibir su pregrado como licenciado en matemáticas. Cada uno de ellos desarrolla un perfil con el interés de crear espacios didácticos para el aprendizaje de las matemáticas, buscando generar igualdad en cada proceso individual.

Para una educación matemática eficaz, se deberían realizar tareas útiles para introducir conceptos matemáticos importantes, pero además las decisiones que tomen los profesores, las actitudes que muestren, deben propiciar un ambiente de clase que motive, y atraiga los alumnos hacia la asignatura, de esta manera los estudiantes se animarán a pensar, preguntar, formular conjeturas, resolver problemas, argumentar y con ello, podrán construir el conocimiento matemático (Alcalde, 2010, p. 17).

Al respecto cada maestro es quien construye este espacio de aula propicio para nuevos aprendizajes, es quien convierte al alumno en actor dentro de su proceso, sin embargo, la eficiencia docente requiere de un interés continuo en el maestro enfocado a adquirir nuevos aprendizajes para mejorar su quehacer dentro del aula, buscando una reflexión continua sobre lo que hacen diariamente sus estudiantes. Las reflexiones con pares permiten crear un espacio cada vez más interesante en la medida en que se socializan y se enriquecen los procesos. Cada apreciación distinta de un maestro refresca y permite crear una nueva mirada a las formas que empleamos dentro del espacio de enseñanza – aprendizaje, individual y colectivo.

Desde este trabajo podemos concluir que, si los maestros que estudian una licenciatura en matemáticas tienen tan importantes oportunidades de mejora, aún más, aquellos que no han realizado estudios para este fin. Y con este trabajo de investigación realizado en la universidad de hecho una de las conclusiones frente a este ejercicio académico es:

[...] hemos comprobado en esta tesis doctoral que los estudiantes de maestro asistentes al Curso Zero: Matemática Previa tenían mejor nivel de conocimientos matemáticos y mayor rendimiento en didáctica de la matemática que los estudiantes que no asistieron al curso Zero. Un proyecto muy interesante sería hacer el seguimiento, analizar el rendimiento en matemáticas de los niños de primaria, alumnos de los maestros que asistieron al curso matemática previa, ver si su rendimiento es significativamente diferente de los niños de maestros que no asistieron la curso Zero (Alcalde, 2010, p. 442).

En este trabajo de investigación se identificó una necesidad de mejora continua en la labor de docente de matemáticas, que sugirió diferentes formas de analizar y reflexionar sobre los procesos de aprendizaje, además de evaluar las metodologías empleadas en la didáctica de las matemáticas.

Nortes y Nortés, (2013) en su trabajo de investigación “Formación inicial de maestros: Un estudio en el dominio de las matemáticas”, siguiendo con estas inquietudes, deja en evidencia, la falta de competencias de los estudiantes demostrado a través del resultado académico de ellos, y

manifestando el rol de los maestros dentro de este proceso: “[...] en el Grado de Maestro de Primaria (MEC, 2007) la materia Enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas se compone de una parte de fundamentación didáctica y de otra de fundamentación matemática, que debe ser enseñada y aprehendida por parte del alumnado” (Nortes y Nortes, 2013, p. 186).

Estas fundamentaciones son importantes porque evidencian los procesos que han desarrollado los maestros dentro del salón de clase, describiendo las herramientas didácticas, las actividades lúdicas y los encuentros entre pares que ayudan al constructo propio de la competencia.

Este alumnado que posteriormente tendrá que indagar en la realidad a través de los conocimientos obtenidos dentro de su proceso de aprendizaje, es quien irradiará a otros ese mismo conocimiento para responder a las preguntas del entorno.

Por lo anterior, es que, dentro de los lineamientos curriculares en cada país, se encuentra el objetivo de contribuir por medio del currículo al desarrollo de las competencias básicas, entre ellas tenemos: Competencias numéricas, de cálculo, interpretación de la información, representaciones espaciales, estimación y medida. Estas competencias son propias de los estudiantes, donde en el estatus de maestro, se debe estructurar estos saberes.

Oxley y Rolón (2017) en su artículo sobre capacitación docente para la enseñanza de matemática. Hace una caracterización sobre la experticia de los docentes, frente a su saber y a lo que requieren sus estudiantes para poder aprender. Los investigadores concluyen que los maestros que están continuamente actualizándose, generan más herramientas lúdicas y metodológicas para los alumnos. De hecho, tienen mejores caracterizaciones de cada uno de ellos.

Los maestros son el factor principal para que un aprendizaje matemático de calidad sea posible en la escuela, son los protagonistas y gestores centrales en las acciones y hechos dados en el aula escolar, y este postulado está muy bien remarcado en el informe de la UNESCO (2012), y de la OCDE (2005)

(Oxley y Rolón, 2017, p. 4).

Los autores, describen la importancia de la formación matemática, para ellos es imprescindible al punto que permite la reflexión profesional del docente. Además, afirman que debería estar dentro de las competencias fundamentales del maestro de matemáticas.

[...] En la actualidad es indispensable incluir la formación matemática dentro de las competencias básicas que toda persona debe adquirir para enfrentar los desafíos de la vida y para ello los docentes que son encargados de la enseñanza formal de los estudiantes deben estar bien capacitados y los datos nos demuestran que si influye en los educandos que los docentes se encuentren capacitados (Oxley y Rolón, 2017, p. 6).

De hecho, en el informe final los datos permiten confirmar que los alumnos de los maestros de matemáticas que están más capacitados son los que obtuvieron mejores resultados en las pruebas y estándares matemáticos.

Borraiz (2019) en su artículo sobre el desarrollo de las competencias matemáticas en ambientes virtuales de aprendizaje. Describe como las TIC, ayudan a mejorar el proceso gracias a que se desarrollan juegos y actividades lúdicas que permiten que los niños tengan un aprendizaje mucho más divertido. Las debilidades en el aprendizaje de las matemáticas se centran en que usualmente los maestros se enfocan en la forma tradicional de enseñar.

Las debilidades que se han detectado en el área de matemáticas se deben en gran parte a la forma tradicional de enseñar y evaluar. Siempre se afirma que el aprendizaje de la matemática es difícil, los estudiantes de educación básica primaria o secundaria constantemente manifiestan su repulsión por esta materia. Teniendo en cuenta que la misión de los docentes es preparar a las nuevas generaciones para afrontar con éxito la vida que les tocará afrontar, se debe reflexionar si la labor pedagógica está enmarcada en dicha función (Borraiz, 2019, p. 4).

Desde la descripción anterior, es fundamental la inclusión de nuevas herramientas tecnológicas que nos permiten crear ambientes de aprendizaje óptimos para las nuevas generaciones. Buscando desarrollar habilidades de observación, argumentación, demostración y solución de problemas.

A propósito, Fonseca J. y Castillo M. (2013). En su artículo, formación de docentes de

matemáticas, hace una recopilación sobre las investigaciones más relevantes sobre el tema, definiendo, los conocimientos y experiencias que el docente de esta área, debería tener para un óptimo desempeño, de hecho se plantea inicialmente, el conocimiento matemático como una práctica social, que incluye estrategias pedagógicas incluidas en el proceso, donde el saber matemático debe incluir además de demostraciones y gráficos, un lenguaje y simbología propio de la materia, de este modo se incluye los conocimientos pedagógicos, fundamentados en saberes y de allí la importancia de la capacitación de docentes no sólo en temas matemáticos, si no también es relevante el manejo de herramientas pedagógicas. Teniendo en cuenta lo anterior Fonseca J y Castillo M. (2013) Afirman lo siguiente:

“(…) enseñar Matemática requiere más que conocimientos procedimentales, algorítmicos matemáticos o de manejo de clase; se necesitan también conocimientos psicológicos, prácticos e históricos que les permitan comprender la organización y estructura de los conceptos e ideas matemáticas, así como presentarlas y formularlas de forma comprensibles para sus estudiantes

De igual manera también es importante la metodología que se va a emplear dentro del aula para el constructo de práctica pedagógica efectiva”. (Fonseca J y Castillo M. 2013, p.10)

De esta manera podemos observar cómo es importante las capacitaciones constantes en los maestros además del desarrollo de herramientas didácticas que permitan mejorar su quehacer como maestro.

Desde el constructo metodológico, es importante trabajar en el proceso del desarrollo de la clase y para esto empleamos el método Singapur, como un esquema que le permite al maestro diseñar estrategias pedagógicas para planear sus clases, enfocándose en el desarrollo de actividades que involucren el aprendizaje significativo, y la resolución de problemas como el guion principal en la estructuración de la clase y para esto un docente debe tener en cuenta: Lo abstracto, referente a

las fórmulas, lenguaje y símbolos matemáticos. Lo pictórico, enfocado a una representación en gráficos y matrices. Posteriormente lo concreto, enfocado al manejo de materiales que le permitan al niño interiorizar su aprendizaje a través del juego o el uso de estos.

Juárez, M. y Aguilar M. (2018). En su artículo, el método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, plantean como conclusión lo siguiente:

“Los resultados mostraron que a partir de la aplicación del método Singapur los niños mejoraron los aprendizajes en matemáticas, pues siete de cada diez lograron resolver problemas de matemáticas que implicaban realizar una suma o una resta.” (p.1)

El éxito del método en muchos países, incluyendo México y Chile, permiten tener como referencia experiencias significativas, de las mejoras de los procesos de aprendizaje de entidades educativas que han implementado el método en un 100%.

De hecho, el trabajo de Espinoza et al (2016). Referente a su artículo. Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el método Singapur: Evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. Describe lo siguiente acerca de la implementación de método Singapur: “La capacitación docente y una organización institucional alineada con las demandas del método son factores relevantes que favorecen su apropiación. La tensión que supone el cambio de paradigma en la enseñanza es uno de los factores que más la dificultan”. (p. 90) De hecho, esto es lo que sucede en el colegio San Jorge, donde muchos fetiches frenan a los maestros a implementar de la mejor manera el método Singapur. Sin embargo, “Algunos de los factores que influyen en la efectividad de la metodología Singapur en los contextos internacionales mencionados también se observan a nivel local. Por ejemplo, el Centro de Estudios del Mineduc (2013) señaló que aquellos profesores que recibieron capacitación directa por los singapurenses valoraron más la

preparación, obtuvieron mejores resultados y manifestaron sentirse mucho más seguros a la hora de aplicar el método, mientras que quienes recibieron capacitación indirecta, tuvieron dificultades para utilizar los materiales y aplicar los contenidos.” (p.95) De hecho, para los maestros es importante estructurar la capacitación desde la importancia y la efectividad del método y las experiencias exitosas de otros países. Esto ayuda a reestructurar los procesos de enseñanza – aprendizaje de los maestros.

1.5. Modelo de Evaluación

El modelo Guskey se caracteriza por estar orientado a los objetivos y resultados. El proyecto educativo a través de las evidencias de aprendizaje, encuestas, diarios de campo, permite medir el impacto del proceso de capacitación.

Thomas Guskey explica que: en términos simples, evaluación es “la investigación sistémica del mérito o valor” (Comité Unido Estándar para la Evaluación Educativa, 1994, p. 3 en Guskey, 2002).

Investigación refiere a la colección y análisis de información pertinente a través de métodos y técnicas apropiados. Sistémica implica un proceso intencional focalizado y pensado. Nosotros evaluamos por razones claras y por razones explícitas. Mérito o valor denota valuación y juzgamiento. Usamos evaluaciones para determinar el valor de algo, para ayudar a responder preguntas.

Tabla 2

Niveles críticos de información para la evaluación del desarrollo profesional

Nivel	Características
I. REACCIONES DE LOS PARTICIPANTES	Básicamente en el primer nivel de evaluación se miran las reacciones de los participantes a las experiencias de desarrollo profesional. La información acerca de las reacciones de los participantes es generalmente recogida a través de cuestionarios distribuidos al final de la sesión o actividad. Los cuestionarios incluyen combinación de preguntas, dentro de las que se destacan, preguntas abiertas, preguntas semi-estructuradas y con base en ello permiten al participante generar sus propios comentarios.

II. APRENDIZAJE DE LOS PARTICIPANTES	Se espera que los participantes aprendan algo. Aquí se mide el conocimiento y las habilidades que los estudiantes (participantes) obtienen. Todo radica en los objetivos del programa, el cual debe incluir actividades de aprendizaje y también el estudiante puede sugerir o dar ejemplo de algunas actividades que garanticen buenos procesos de aprendizaje. Como ayuda extra se pueden usar memorias, presentaciones, o portafolios que documenten su evolución en el aprendizaje.
III. SOPORTE ORGANIZACIONAL Y CAMBIO	Aquí el principal proceso es la organización, sin uno foco claro de organización puede surgir un boicot, a cualquier esfuerzo de desarrollo profesional. También puede entrar a hacer mención importante aquí la planificación estratégica como un peldaño dentro de la organización, ejemplo; los participantes desarrollan un compendio de actividades basadas en la teoría y lo que han aprendido para llevarlo a la práctica y después de esto intentan aplicar estas actividades o llevarlas a la escuela. Prácticas como estas, hacen el aprendizaje altamente competitivo y frustraran los esfuerzos más valiosos para lograr que los estudiantes cooperen y se ayuden unos a los otros a aprender (Guskey, 2000). Los problemas en el nivel III cancelan esencialmente, lo adquirido en los niveles I y II (Sparks y Hirsch, 1997).
IV. USO DEL NUEVO CONOCIMIENTO Y HABILIDADES DESARROLLADAS	A diferencia de los niveles I y II en este nivel IV la información no puede ser recogida al final de la sesión de desarrollo profesional. Se debe pasar un tiempo prudente y primordial para que los participantes puedan incluir estas experiencias adquiridas a sus procesos de aula. Ya que la implementación, es un proceso gradual que debe ir paso a paso y a su vez debe ser evaluado varias veces en todas sus etapas. Esta información puede ser recogida a través de entrevistas, encuestas, cuestionarios, documentos, portafolios, reflexiones personales y/o grupales.
V. PRODUCTOS DE APRENDIZAJE DEL ALUMNO	Este producto depende, por supuesto, de los objetivos de los esfuerzos puestos en el desarrollo profesional. Por esta razón, las evaluaciones siempre incluirán mediciones múltiples del aprendizaje de los alumnos (Joyce, 1993). La información en el nivel V, acerca del impacto integral del programa de desarrollo profesional puede guiar mejoras en todos los aspectos considerados en el citado programa. Incluyendo: el diseño del programa, su implementación y seguimiento. En algunos casos, la información sobre los productos de aprendizaje de los alumnos es usada para estimar el costo de la real efectividad de desarrollo profesional, algunas veces referida a “retorno de la inversión” (Parry, 1996, Todnem & Warner, 1993).

Tomado de: Elaboración propia.

Las evaluaciones de desarrollo profesional efectivas requieren la recopilación y análisis de los cinco niveles críticos de información (Guskey, Does It Make a Difference? Evaluating Professional Development, 2002) Con cada nivel subsiguiente, el proceso de recopilación de información de evaluación se vuelve un poco más complejo. Y debido a que cada nivel se basa en los que vienen antes, el éxito en un nivel es generalmente necesario para el éxito en niveles más

altos (ver Tabla 2).

Al respecto los cinco niveles críticos de información, de acuerdo con Guskey (2000), están organizados y estructurados de tal manera que uno antecede al otro esto con el fin de poder analizar de una mejor manera la información. Al respecto afirma lo siguiente:

Los cinco niveles del modelo están ordenados jerárquicamente de simple a más complejo. Con cada nivel sucesivo, es probable que el proceso de recopilación de información de evaluación requiera más tiempo y recursos. Más importante aún, cada nivel superior se basa en los anteriores. (Guskey, 2000, p. 4).

Entonces, el objetivo del modelo se enfocará en el mejoramiento de habilidades y evaluaciones del desarrollo profesional. Las evaluaciones de resultado se realizan al final del proceso y no al final de cada una de las sesiones.

En este modelo de evaluación también la participación es amplia, aquí pueden intervenir; los programas de formación profesional, la Institución Educativa, junto a los Directivos y administrativos quienes apoyan la mejora del proceso, los docentes, padres de familia, y las Instituciones educativas aliadas quienes patrocinen o fomenten el programa de formación docente si es el caso.

1.5.1. Selección y Justificación del Modelo

El modelo de evaluación Guskey, se tomó teniendo en cuenta el diseño del proyecto educativo, el cual se enfoca en la mejora de la competencia matemática bajo los lineamientos del ministerio de educación a través de la capacitación de maestros de la sección de primaria, diseñados a partir de la metodología Singapur estructurados desde la plataforma *Moodle*®.

Toda la estructura de la capacitación se diseñó teniendo en cuenta este modelo permitiendo evaluar no sólo los nuevos aprendizajes de los maestros, sino también la influencia organizacional después de su implementación a través de cinco elementos fundamentales: Reacciones de los participantes, aprendizaje de los participantes, soporte organizacional y

cambio, uso del nuevo conocimiento y habilidades desarrolladas.

A manera de conclusión el modelo que mejor se ajusta al proyecto educativo a implementar es el modelo Guskey, ya que se pretende trabajar directamente con los docentes de matemáticas de básica primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra, quienes serán los participantes en este proyecto, permitiendo así impactar de manera positiva en sus habilidades y, aumentar el nivel de apropiación del método Singapur para la resolución de problemas matemáticos que desencadene en la mejora porcentual que obtienen los estudiantes en las pruebas que presentan tanto académicas, periódicas, como nacionales e internacionales. El cuadro mostrado en la tabla 2 sirve como guía para el momento de llevar a cabo el proyecto, con la diferencia que las preguntas serán modificadas de acuerdo con las necesidades a impactar.

1.5.2. Pregunta de Investigación Evaluativa

Después de la implementación del proyecto educativo, es importante revisar el efecto de este, en la población objetivo, para evidenciar la incidencia de un proyecto educativo mediado por las TIC, que pueda mejorar las competencias matemáticas de la sección de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra.

Diseño metodológico investigación evaluativa.

Pregunta y luego el objetivo general del proyecto.

cual es el efecto

2. Diseño del Proyecto Educativo Mediado por TIC

Se diseñó un plan de capacitación a las maestras de primaria empleando la plataforma virtual *Moodle*®, teniendo en cuenta los lineamientos curriculares de matemáticas establecidos por el ministerio de educación el 7 de junio de 1998 y el documento guía de evaluación de competencias, buscando generar procesos de aprendizaje eficientes empleando el método Singapur, que se enfoca en la representación concreta, pictórica y abstracta de cada una de las actividades que se puedan presentar.

[...] Desde una perspectiva cualitativa éste se diferencia de otros métodos por la disposición gráfica de los datos y el manejo de algunos objetos para el apoyo a la comprensión, explicación y respuesta de los problemas. Su enseñanza va de lo concreto (material tangible) a lo pictórico (uso de imágenes y colores), para finalizar con lo abstracto (símbolos) (Monge, 2008).

Este método es aplicable a todos los niveles buscando desarrollar habilidades concretas en los estudiantes. La estructura particular del método se orienta en sentido espiral, buscando iniciar en lo básico continuando con un nivel medio y por último el nivel avanzado. Buscando generar diferentes niveles de complejidad para lograr desarrollar habilidades en los alumnos.

En el año 2015, la Ministra de Educación, Gina Parody, inició con la estrategia de emplear el método Singapur, el cual calificó como un sistema que “estoy segura de que se va a acelerar nuestro aprendizaje” (El Espectador, 2015). El método Singapur ha tenido tan buenos resultados que en los países donde se ha implementado, se ha visto mejores resultados de los niños en las pruebas PISA.

El fundamento de la capacitación estará centrado en el desarrollo de las competencias matemáticas las cuales se pueden estructurar a partir de la realización de actividades, bajo ambientes de aprendizaje adecuados, de hecho, esta es una de las descripciones planteadas para la mejora de las competencias según el documento estándares básicos de competencias matemáticas donde se afirma “las competencias matemáticas no se alcanzan por generación

espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (Acevedo et al., 2012, p. 49).

La construcción de actividades otro lado se han tomado los lineamientos curriculares de matemáticas los cuales se van a emplear como contenidos de estudio ellos son: Formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar, formular, comparar y ejercitar procedimientos algorítmicos. Así mismo, se tomó el documento, la capacitación será diseñada bajo un modelo virtual a través de la plataforma *Moodle*®, por disponibilidad de horario de los maestros. Donde se desarrollarán diez actividades que ayuden a la comprensión temática por parte de los maestros. La actividad se entiende como un trabajo que permite construir estrategias que le ayudarán al participante avanzar en el desarrollo de las competencias.

De hecho,

[...] la actividad se refiere al trabajo intelectual personal y grupal de los estudiantes, tales como definir estrategias para interpretar, analizar, modelar y reformular la situación; formular preguntas y problemas, conjeturas o hipótesis; explicar, justificar (y aun demostrar) o refutar sus conjeturas e hipótesis; utilizar materiales manipulativos; producir, interpretar y transformar representaciones (verbales, gestuales, gráficas, algebraicas, tabulares, etc.); calcular con lápiz y papel o emplear calculadoras y hojas de cálculo u otros programas de computador; comparar y discutir resultados producidos con o sin computador; redactar y presentar informes, etc. En este sentido, la actividad estimulada por la situación permite avanzar y profundizar en la comprensión, en las habilidades y en las actitudes de los estudiantes, en una palabra: en las competencias matemáticas (Raul, 2020, p. 27).

Por lo anterior, con el desarrollo de las actividades buscamos trabajar las competencias matemáticas del participante por medio de la opción de diseño de actividades por cada competencia. Las competencias que se desarrollaran son:

Competencias del docente: Comprender y usar fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas básicas. Dominar contenidos matemáticos y sus diferentes significados como objetos de enseñanza-aprendizaje. Reconocer conceptos, estructuras y sistemas formales que permiten modelar situaciones y fenómenos diversos.

Argumentar: Dar cuenta del cómo y del porqué, justificar estrategias y procedimientos puestos

en acción en el tratamiento de situaciones didácticas. Formular hipótesis, hacer conjeturas, explorar ejemplos y contraejemplos, generalizar, y reconocer y plantear preguntas.

Comunicar: Reconocer y describir relaciones matemáticas, usar e interpretar lenguaje escrito, oral, concreto, pictórico, gráfico y algebraico en la solución de problemas, usar diferentes representaciones, manipular proposiciones y expresiones simbólicas, traducir entre diferentes tipos de lenguaje.

Modelar: Usar estructuras conceptuales o consolidar nuevas, matematizar situaciones dentro y fuera de la matemática escolar.

Plantear y resolver problemas: Reconocer o proponer situaciones problema que permitan dar significado a conceptos y estructuras en el aula. Desarrollar y aplicar estrategias diversas para plantear y resolver un problema (Decreto 1278 del 2002, p. 26).

Tabla 3
Cronograma de actividades diseñadas

SEMANA	TEMA A DESARROLLAR	COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR
Semana 1: Del 21 al 25 de octubre de 2019.	Número y variación. <i>Mental Math.</i>	Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.
Semana 2: Del 28 de octubre al 3 de noviembre	Número y variación. <i>Mental Math.</i> Fracciones equivalentes	Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas
Semana 3: Del 4 de noviembre al 8 de noviembre	Geometría y medición	La competencia argumentativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas o de los resultados encontrados.
Semana 4: Del 21 al 27 de noviembre	Geometría y medición: Unidades de medición.	La competencia argumentativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas.
Semana 5: Del 28 de noviembre al 4 de diciembre	Pensamiento Aleatorio: Ejercicio para desarrollar obtención de datos probabilísticos	Desarrolla la competencia de modelación, ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis.
Semana 6: Del 5 de diciembre al 11 de diciembre	Pensamiento Aleatorio: Ejercicio para analizar datos probabilísticos	Desarrolla la competencia de modelación, ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis.
Semana 7: Del 12 al 18 de diciembre	Solución de problemas matemáticos	Soluciona problemas cotidianos empleando funciones matemáticas.
Semana 8: Del 19 al 25 de diciembre.	Solución de problemas matemáticos	Competencia comunicativa a través del reconocimiento y las descripciones de relaciones matemáticas bajo el enfoque de solución de problemas cotidianos empleando funciones matemáticas.

Tomado de: Elaboración propia.

Cada una de estas competencias se van a desarrollar dentro de las actividades programadas.

El objetivo de la plataforma de aprendizaje Moodle® es habilitar procesos de formación

desde un entorno virtual para el desarrollo de competencias matemáticas de los profesores de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra, para esto se planteó un trabajo de dos horas diarias por ocho semanas, es decir, por cuarenta días, todo un plan de capacitación en línea que permitiera flexibilidad en los horarios de los maestros. En este tiempo, las maestras según su disponibilidad podrían trabajar sobre los conceptos de las competencias y luego sobre el desarrollo de cada una de las actividades. Para esto cada maestra debía diseñar cinco actividades demostrando por medio de cada una, una evidencia de aprendizaje (ver tabla 3).

2.1. Identificación del Proyecto

- Nombre: Mejora de las competencias matemáticas de las maestras de primaria a través del método Singapur.
- Nombre corto: AJEMATIC.
- Cobertura: Profesoras de matemáticas de la Sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra.
- Objetivo general: Mejorar la competencia matemática de las maestras de la sección de primaria a través del método Singapur en el Colegio San Jorge de Inglaterra.
- Contexto educativo / organizacional: El proyecto está orientado para ayudar a mejorar las competencias matemáticas en las maestras de la sección de primaria del colegio.
- Duración: Dos (2) meses.

2.1.1. Equipo de Trabajo

Personas que trabajarían activamente en la ejecución de las actividades del proyecto, no beneficiarios (ver tabla 4).

2.1.2. Beneficiarios

En la tabla 4 podemos ver el número de personas que se involucraron en el proyecto. Algunas de forma directa y otras de forma indirecta, propiciando un acompañamiento significativo para el desarrollo

de esta propuesta.

Tabla 4
Equipo de trabajo

Personal / Profesores vinculados. Profesores que colaborarán en la ejecución de las actividades del proyecto, no beneficiarios*				
Nombre	Títulos	Área de conocimiento	Experiencia	Datos de contacto
Jorge Rodríguez	Magister	Jefe del Departamento de matemáticas	25 años como docente del colegio	3008488787 jorge.rodriguez@sgs.edu.co
Myriam Lucía Copete	Ingeniera de sistemas	Vicerrectora	20 años	3102219480 shirley.castillo@sgs.edu.co
Directivos / Administrativos vinculados				
Nombre	Títulos	Área de conocimiento	Experiencia	Datos de contacto
Myriam Lucía Copete		Vicerrectora		3102219480 myriam.copete@sgs.edu.co
Otros participantes influyentes. Personas que pueden influir en el desarrollo del proyecto o frente a los tomadores de decisión				
Nombre	Relación con la Institución / Organización		Datos de contacto	
Myriam Lucía Copete	Vicerrectora		3102219480 myriam.copete@sgs.edu.co	
Carolina Flórez	Coordinadora de la sección de primaria		3013382268, carolina.florez@sgs.edu.co	

*Proponente y líder del proyecto: Shirley Castillo.
Tomado de: Elaboración propia.

Tabla 5
Beneficiarios

Nombre	N° Personas	N° Personas
Ángela Charria	1	4
Adriana González	1	Implementación: 4
Lida Campos	1	4
Adriana Ballesteros	1	4

Tomado de: Elaboración propia.

2.2. Diseño de Objetivos, Metas e Indicadores

Ver tabla 6.

La tabla diseñada de la OMI (Objetivos, metas e indicadores) nos permite conocer cuál es el interés de la implementación del proyecto educativo, generando a través de él un impacto positivo dentro de la institución, permitiendo una medición en el cumplimiento de las metas.

2.3. Diseño de Actividades

El diseño de las actividades dentro del plan de capacitación se estructuró por semanas donde las maestras en cada una de ellas, diseñarían actividades de acuerdo con el objetivo de aprendizaje planteado (ver tabla 7).

Tabla 6
Diseño de Objetivos, Metas e Indicadores

Objetivo Específico (OE)	Causa / Elemento abordado	Meta	Indicador de Resultado (IndRes)			Medición IndRes		
			Nombre	Descripción	Línea base	Fuente	Frecuencia	
OE1	Habilitar procesos de formación para el desarrollo de competencias matemáticas de los profesores de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra.	Baja formación docente en los conocimientos sobre competencias matemáticas en los profesores de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra.	A abril del 2020 desarrollar el 100% del proceso de formación para los profesores del área de matemáticas de la sección de primaria.	Mejorar	(No. de profesores de matemáticas de la sección de primaria, que mejoraron su conocimiento en la competencia matemática / No. de profesores de matemáticas de la sección de primaria) * 100	2	Diagnóstico aplicado	Trimestral
OE2	Incrementar la motivación de los docentes para fomentar interés en la formación matemática en la sección de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra.	Baja motivación de los docentes para mejorar las competencias matemáticas.	A abril del 2020 aumentar el 75% de la motivación de los profesores de matemáticas de la sección de primaria.	Mejorar	(No de profesores de matemática de la sección de primaria que mejoraron su motivación / No total de profesores de matemáticas de la sección de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra).	1	Planeación docente y observación de clase.	Trimestral

Tomado de: Elaboración propia.

Tabla 7
Cronograma de actividades de capacitación

Semana	Fecha
1	Del 2 al 6 de septiembre
2	Del 9 al 13 de septiembre
3	Del 16 al 20 de septiembre
4	Del 23 al 27 de septiembre
5	Del 30 de septiembre al 4 de octubre
6	Del 7 al 11 de octubre
7	Del 14 al 18 de octubre
8	Del 21 al 25 de octubre

Tomado de: Elaboración propia

2.3.1. Actividades de la Semana Uno

Tiempo establecido: Diez horas de clase virtual; cinco horas de trabajo autónomo.

- Mensaje de bienvenida

“Estimados compañeros reciban un cordial saludo, en esta capacitación tomaremos como base para el desarrollo temático los lineamientos curriculares de matemáticas y el documento guía de evaluación por competencias del Ministerio de Educación” (Shirley Castillo, 2020).

- Objetivo de la capacitación: Desarrollar las competencias matemáticas acorde con el documento guía evaluación de competencias matemáticas elaborado por el ministerio de educación. El documento expresa lo siguiente sobre la descripción de las competencias matemáticas de los docentes:

[...] La competencia del docente en el área de matemáticas se relaciona con el uso flexible y comprensivo, en contextos diversos, del conocimiento matemático y del conocimiento matemático escolar para transformar el saber a enseñar en objeto de enseñanza (transposición didáctica). Este uso se puede evidenciar, entre otros, en su capacidad para analizar, razonar, y comunicar ideas efectivamente, para formular, resolver e interpretar problemas en situaciones didácticas. Abarca las competencias cognoscitivas sobre la disciplina; competencias en la argumentación, el razonamiento y la comunicación (lenguaje y representación); competencias en la matematización, modelización y resolución de problemas; el dominio de contenidos matemáticos y su conocimiento como objetos de enseñanza-aprendizaje, la vinculación de contenidos matemáticos básicos con fenómenos que los originan: el reconocimiento de los aspectos formales implicados, su presencia en situaciones cotidianas y otras que procedan de ámbitos multidisciplinarios y los diferentes significados de los conceptos matemáticos y las estructuras. Pero, por el carácter mismo de la disciplina es inseparable de la capacidad del docente para analizar, interpretar y valorar los conocimientos matemáticos de las y los estudiantes a través de sus producciones matemáticas, reconocer diversos razonamientos, diagnosticar sus errores y proponer procesos de intervención adecuados; analizar problemas que surgen en situaciones de aprendizaje y diseñar, seleccionar y analizar unidades didácticas o textos. (MEN, Decreto Ley 1278 de 2002. Documento Guía Evaluación por Competencias, 2002, p. 4).

- Tema Uno (1). Número y variación. Diseño del contenido.
- Temas específicos: *Mental Math* (Los números naturales -fases iniciales en el desarrollo de las ideas aritméticas, representación, significado de las operaciones). Los números naturales son los números que se utilizan para contar cualquier elemento, iniciando a partir de cero, simbolizando la inexistencia de elementos para enumerar. Dentro del trabajo con

números naturales se encuentra el cálculo mental que permite la posibilidad de emplear diferentes funciones aritméticas utilizando solamente el cerebro, donde los objetivos de las actividades basadas en el cálculo mental están enfocados hacia el desarrollo numérico, la atención y concentración. La estrategia de *Mental Math* en el colegio se emplea desde preescolar fomentando la atención y concentración en los niños, además proporciona agilidad mental en el desarrollo de las funciones aritméticas. El proceso del ejercicio de *Mental Math*, con las piezas de ajedrez permite interiorizar inicialmente el valor de cada una, para poder sumar o restar piezas.

- Competencias para desarrollar: Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.
- Objetivos de aprendizaje: Comprender el concepto de número natural a través de los elementos del juego de ajedrez desarrollando actividades de *Mental Math*, bajo la metodología Singapur.
- Criterios de éxito: Presenta capacidad para interpretar, analizar, valorar los conceptos matemáticos además de comunicar ideas efectivamente.
- Diseño de dos actividades sobre *Mental Math* empleando el ajedrez como herramienta lúdica.
- Metodología empleada: Método Singapur, desde lo concreto el maestro podrá tener en la actividad un tablero de ajedrez digital, desde lo pictórico podrá diseñar juegos dibujando el tablero y empleando las piezas para los diferentes ejercicios y desde lo abstracto reconocerá el valor de cada una de las piezas para el desarrollo del ejercicio. La estrategia se fundamenta en emplear objetos, fotografías (dibujos o gráficos) y símbolos para enseñar a solucionar problemas matemáticos (ver tabla 8).

Tabla 8
Metodología empleada

Método Singapur

Concreto	Pictórico o Imágenes	Abstracto o Simbólico
Hace referencia a objetos que son manipulables	Hace referencia a imágenes que pueden representar símbolos	Hace referencia a números que representan símbolos

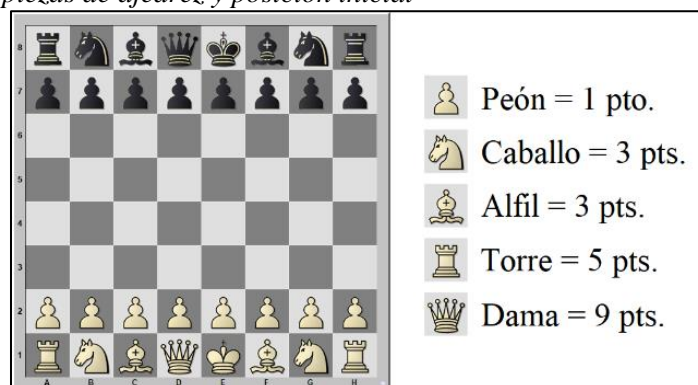
Tomado de: Elaboración propia.

- Introducción al ajedrez. El ajedrez, catalogado como el juego ciencia se ha instaurado en el campo de la educación, como herramienta lúdica transversal, que permite el desarrollo de diferentes habilidades cognitivas entre ellas: La memoria, la capacidad de concentración, tomas de decisiones, atención y reflexión, visión espacial de la realidad, la resolución de problemas, el razonamiento lógico-matemático, pensamiento crítico, autoestima y sentido del logro, la capacidad crítica, la iniciativa y la empatía. En fin... son tantas las bondades del ajedrez en el campo de la educación que el Parlamento Europeo en el año 2012 aprobó el programa *Ajedrez En La Escuela*, gracias a diferentes trabajos de investigación que arrojaron resultados muy positivos y beneficiosos para la población infantil:

[...] Los beneficios y la utilidad del aprendizaje del ajedrez en el ámbito educativo han sido profusamente contrastados. Existen estudios muy concluyentes sobre la relación entre el ajedrez y la mejora del rendimiento académico del alumno-jugador. Autores como Ferguson, Margulies y Liptrap son solo algunos de obligada referencia, pero el campo de investigación y la revisión crítica de estos estudios sigue siendo hoy día fuente de observación para la comunidad pedagógica y ajedrecística. (Ajedrez Social, s. f., 2019).

Figura 3.

Representación de las piezas de ajedrez y posición inicial



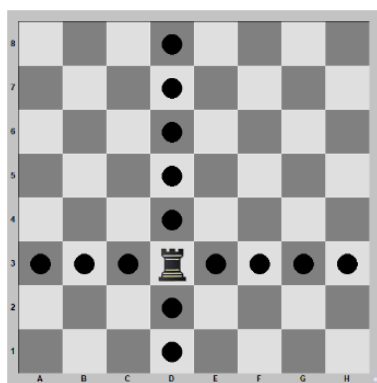
Fuente: Elaboración propia.

De hecho, gracias a estos trabajos el parlamento español en el año 2015 aprueba el programa ajedrez en la escuela.

- Elementos básicos de juego: El ajedrez consta de un tablero de 64 casillas y 16 piezas blancas y 16 negras. Dentro de un tablero tendremos ocho peones blancos y negros, dos torres blancas y negras, dos caballos blancos y negros, dos alfiles blancos y negros. Una dama blanca y una dama negra (ver figura 2).
- Movimiento de las piezas:

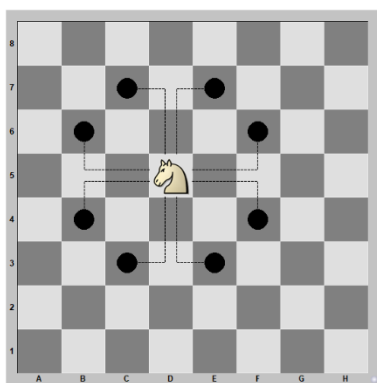
Torre: Se mueve por la columna y la fila, se desplaza por las casillas que están desocupadas. No salta por encima de otras piezas (ver figura 4).

Figura 4
Movimiento de la Torre



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5
Movimiento del Caballo



Fuente: Elaboración propia.

Caballo: Se mueve una casilla como la torre y la siguiente como el alfil, es decir en diagonal. Es la única pieza que puede saltar por encima de otras, y se devuelve (ver figura 5).

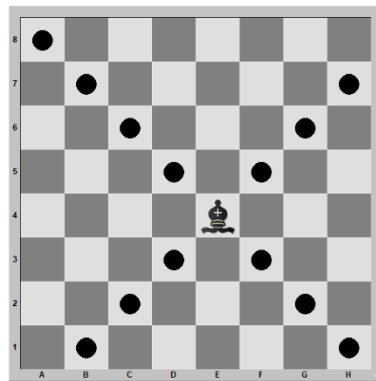
Alfil: Se mueve por la diagonal del color de su casilla original, se devuelve y no puede saltar por encima de otras piezas (ver figura 6).

Dama: Se mueve por la columna, la fila y la diagonal, se devuelve y no puede saltar por encima de otras piezas (ver figura 7).

Rey: Se mueve un pasito por la columna, la fila y la diagonal (ver figura 8).

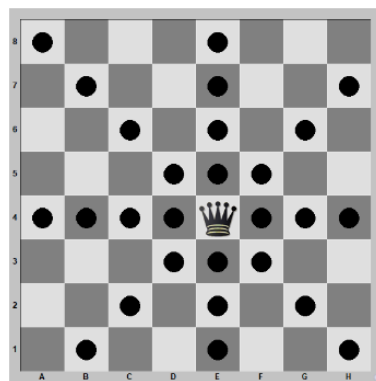
Peón: Se mueve uno o dos pasos al iniciar su recorrido, siempre juega hacia adelante y no se devuelve, captura en diagonal (ver figura 9).

Figura 6
Movimiento del Alfil



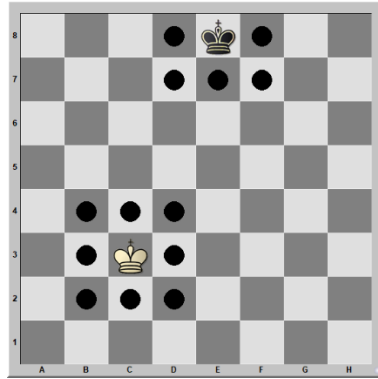
Fuente: Elaboración propia.

Figura 7
Movimiento de la Dama



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8
Movimiento del Rey

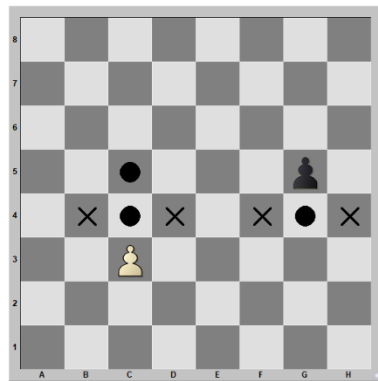


Fuente: Elaboración propia.

▪ Actividad 1. *Mental Math*.

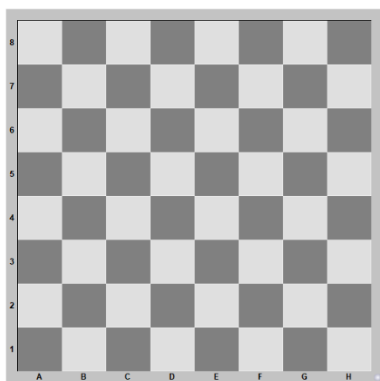
- Instrucciones: La actividad consiste en promover la matemática mental empleando el valor de las piezas de ajedrez. Donde se podrá sumar, restar y multiplicar de acuerdo con la situación particular. Se recuerda el valor de las piezas: Torre = 5 puntos, Caballo = 3 puntos, Alfil = 3 puntos, Peón = 1 punto, Dama = 9 puntos (ver figura 9).






Figura 9
Movimiento del Peón



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10
Material para actividad Mental Math



-  Peón = 1 pto.
-  Caballo = 3 pts.
-  Alfil = 3 pts.
-  Torre = 5 pts.
-  Dama = 9 pts.

Fuente: Elaboración propia.

- Situación 1: En una partida de ajedrez quedaron fuera del tablero las siguientes piezas, dos torres, un caballo y dos alfiles blancos ¿Cuál es la sumatoria total de las piezas?
- Situación 2: En un torneo de cuatro manos dentro de un tablero puede haber, tres alfiles, cuatro torres, tres damas y diez peones, lo que permite que se puedan emplear diferentes operaciones aritméticas, entre ellas la multiplicación y división. Por lo anterior se presentaron dos situaciones.
 - Situación 2.1: En el primer contexto dentro de un torneo de cuatro manos, el primer tablero terminó con un total de 20 puntos en torres, cinco caballos y 15 puntos en alfiles. Para el juez es importante conocer el número de torres y alfiles capturados, más, la sumatoria total de caballos. De acuerdo con la situación anterior, se requiere resolver el tema ¿Qué información debemos suministrarle al juez?
 - Situación 2.2: En el segundo torneo de cuatro manos el tercer tablero, terminó con un total de ocho alfiles, donde el 25% son blancos y el 75% son negros, en cuanto a los caballos terminó con un total de 16 caballos, donde el 45% son negros y el resto blancos. Para realizar comparativos entre la distribución de las piezas se requiere una representación decimal por piezas blancas y negras, de acuerdo con cada una de las piezas. Esta fue una solicitud del organizador para revisar el total de piezas.

- Desarrollo de competencias matemáticas: Para validar la apropiación del conocimiento se requiere que los maestros diseñen tres actividades empleando el tablero y las piezas de ajedrez. Podrán trabajar desde la página de *Chesstempo*®. Empleando cada posición podrán desarrollar funciones aritméticas y crear ejercicios complejos a partir de allí (ver figura 10).
- Retroalimentación del día. “El día de hoy conocí una nueva herramienta lúdica que me permite trabajar con mis alumnos diferentes temas matemáticos” (profesora de tercero).
- Evaluación del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje: La evaluación se realizará por medio del diseño de actividades que permitan plasmar el conocimiento.
- Cumplimiento de las competencias a desarrollar. Se logra por medio del diseño de las actividades por parte de los profesores.

2.3.2. Actividades de la Semana Dos

Tiempo establecido: cuatro horas de clase virtual; seis horas de trabajo autónomo.

- Tema 1. Número y variación: Estos conceptos están relacionados con la empleabilidad de los números naturales a través de las diferentes operaciones que se pueden utilizar para resolver un problema específico. A propósito, el documento Guía de Evaluación de Competencias de agosto de 2013, expresa lo siguiente sobre el número y la evaluación “relacionado con la comprensión, representación, uso, sentido y significado de los números, sus relaciones y operaciones y con el reconocimiento descripción, modelación y representación de la variación y el cambio en distintos sistemas o registros simbólicos” (Rodríguez y Herrera, 2015, p. 76).

Figura 11
Ejemplos de problemas en Chesstempo®.



Fuente: <https://chesstempo.com/chess-tactics.html>

- Temas específicos:

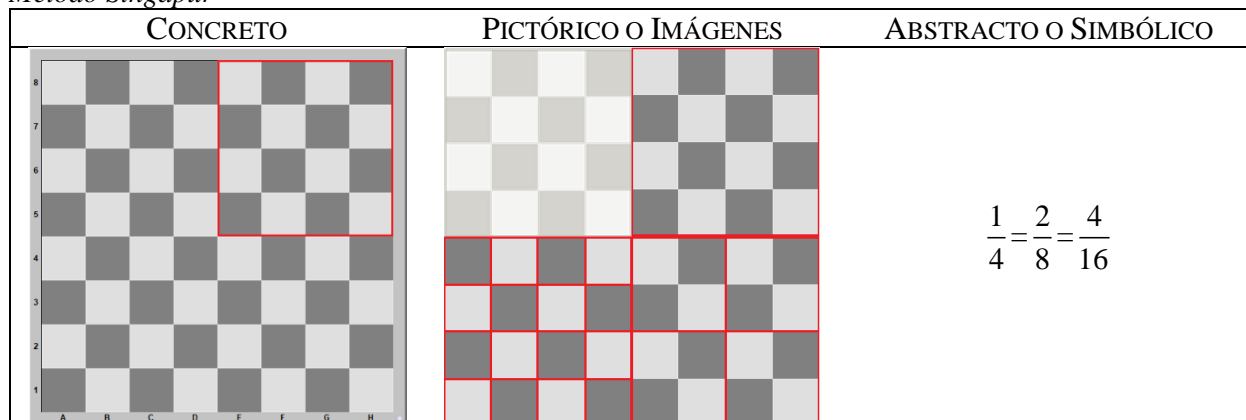
[...] Los números naturales (fases iniciales en el desarrollo de las ideas aritméticas, representación, significado de las operaciones, desarrollo y adquisición de las estructuras aditiva y multiplicativa), los números enteros (significados, representaciones, número con signo-operación), las fracciones, los decimales y los reales sus significaciones como objetos de la matemática escolar (representación decimal, procesos infinitos de aproximación en contextos numéricos y geométrico). Variable (diferentes interpretaciones de la letra: Objeto – Incógnita - Número generalizado), concepto de función y su conexión con la variación, representaciones diversas (descripción verbal, tabla, gráfica fórmula), descripción de fenómenos de cambio y dependencia (MEN, Decreto ley 1278. Documento Guía Evaluación por competencias, 2002, p. 297).

De los temas específicos que se van a trabajar se van a abordar fracciones equivalentes, para el manejo de las actividades de la semana dos, ya que son uno de los subtemas que se manejan en el colegio para la sección de primaria.

- Objetivo de aprendizaje: Identificar las fracciones equivalentes a través de actividades lúdicas diseñadas bajo la metodología Singapur.
- Competencias para desarrollar: Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.
- Criterios de éxito: Presenta capacidad para interpretar, analizar, valorar los conceptos matemáticos además de comunicar ideas efectivamente.
- Metodología empleada: El Método Singapur, expresa lo concreto como un elemento donde el alumno puede aprender a partir de identificar por medio del tacto, la vista y los sentidos como se puede manipular el objeto para hallar el resultado como elemento abstracto, en esta

actividad particular se emplea el tablero de ajedrez para hacer ejercicios de fracciones equivalentes. De esta manera el maestro podrá tener en la actividad un tablero de ajedrez donde podrán diseñar diferentes juegos para comprender la estructura matemática (figura 12).

Figura 12
Método Singapur



Fuente: Elaboración propia.

- Fracciones equivalentes: Recordemos que las fracciones equivalentes son las que representan una misma cantidad. En un tablero de ajedrez tenemos un cuadrado de 64 casillas que se pueden utilizar para hallar fracciones equivalentes.
- Actividad 2: En un tablero de ajedrez se pueden desarrollar fracciones equivalentes, asignándole valor de 1 a 8 a cada una de las letras, iniciando en *a* y terminando en *h*. Esta asignación será establecida por una secuencia de orden lógico y sistémico, lo que permitirá que se puedan hallar equivalencias en fracciones (ver figura 13).
 - Situación problemática uno (1): En tres partidas de ajedrez de cuatro manos, terminaron con una posición un poco similar y con piezas de igual valor. En el primer tablero terminaron con las $\frac{3}{9}$ partes de 12 caballos, del total de caballos. En la segunda con las $\frac{6}{18}$ partes y la tercera no hubo caballos. ¿Cuántos caballos había en las tres partidas?
Escribe tu respuesta.

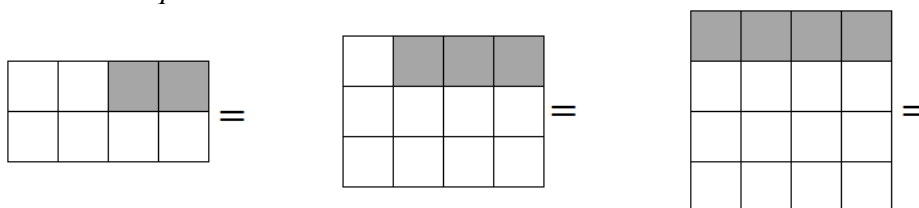
Figura 13
Actividad 2. Fracciones equivalentes

	a	b	c	d	e	f	g	h
8								
7								
6								
5	5	10	15	20	25	30	35	40
4								
3								
2	2	4	6	8	10	12	14	16
1	1	2	3	4	5	6	7	8
x	1	2	3	4	5	6	7	8
	a	b	c	d	e	f	g	h

Tomado de: Elaboración propia.

Figura 14

Actividad 3. Fracciones equivalentes



Tomado de: Elaboración propia.

- Actividad 3: En esta actividad, se debe buscar las fracciones equivalentes de (ver figura 13).
- Fase de evaluación: Diseño de dos actividades empleando el tema fracciones equivalentes y el método Singapur, bajo el desarrollo de la competencia comprensión y el uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.

2.3.3. Actividades de la Semana Tres

Tiempo establecido: Diez horas de clase virtual; cinco horas de trabajo autónomo.

- Tema 2. Geometría y medición.
- Diseño del contenido: La geometría está conectada con los objetos físicos y sus propiedades, de ahí que se pueda identificar las diferentes magnitudes. Al respecto el documento Guía de Evaluación de Competencias, de agosto de 2014, expresa lo siguiente:

[...] La geometría y medición está relacionado con características y propiedades de los objetos del espacio físico y los conceptos, propiedades y relaciones del espacio geométrico. Las magnitudes, su cuantificación y su uso con sentido y significado, la medida, su estimación y aproximación (Ministerio

de Educación Nacional, 2014, p. 26).

- Temas específicos:

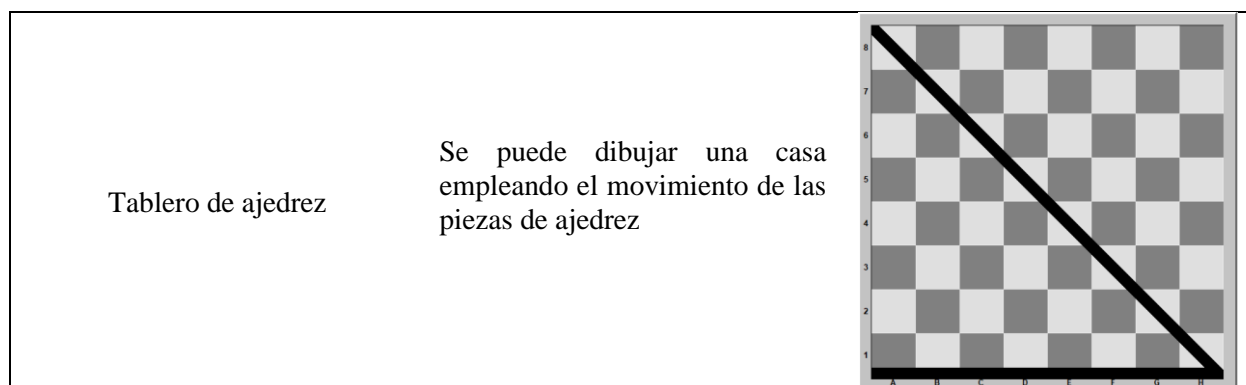
Reconocimiento y análisis de figuras geométricas, relaciones entre distintas familias de figuras, interpretación y uso de definiciones que describen interrelaciones, análisis de ejemplos y contraejemplos, relaciones intra e inter figurales, transformaciones. Construcción de magnitud, conservación de magnitudes, unidades y patrones, estimación de magnitudes (Ministerio de Educación Nacional, 2014, p. 26).

- Sistemas métricos o de medida: Los sistemas métricos, son sistemas que tienen como unidad de medida el metro, la cual, indica la cantidad de espacio que existen entre dos puntos.
- Objetivos de aprendizaje: Crear figuras geométricas empleando el tablero y los movimientos de las piezas de ajedrez a través de la metodología Singapur (ver figura 14).
- Competencias para desarrollar: La competencia argumentativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas o de los resultados encontrados.
- Criterios de éxito: Utiliza diferentes piezas para crear diferentes tipos de triángulos y paralelogramos.
- Metodología empleada: Utilizando el método Singapur, y trabajando desde lo concreto, el maestro podrá tener en la actividad digital una herramienta de apoyo para diseñar nuevas actividades que fomenten el desarrollo de la competencia argumentativa, empleando lo pictórico donde podrá diseñar juegos utilizando las TIC, por medio de diferentes plataformas de videojuegos y desde lo abstracto reconocerá el número como resultado de varios ejercicios.

Figura 14

Método Singapur para enseñar figuras geométricas

CONCRETO	PICTÓRICO O IMÁGENES	ABSTRACTO O SIMBÓLICO
----------	----------------------	-----------------------



Tomado de: Elaboración propia.

- Actividad 4: En esta actividad usted deberá escoger los pares de equivalencias y al finalizar el último par acertado deberá explicar cuál de todos, le presentó mayor dificultad. Y crear una propuesta didáctica para emplearla en el aula de clase (ver figura 15).

Figura 15
Sitio de juegos educativos Cokitos®



Tomado de: <https://www.cokitos.com/tag/juegos-de-fracciones/>

- Actividad 5: En esta actividad los maestros deberán escoger una pieza para realizar una figura geométrica. En este caso, el alfil se moverá en diagonal, la dama se moverá por la fila, la columna y diagonal buscando crear cualquier figura (ver figura 16).

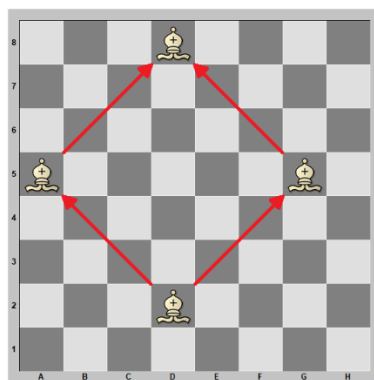
Este es un ejemplo del movimiento del alfil, quien puede formar un cuadrado dentro del tablero de ajedrez. Si cada casilla por donde pasa el alfil tiene un valor de tres (3) puntos, ¿cuál sería el valor del perímetro y el área si cada segmento en rojo tiene una longitud de 6 cm? (ver figura 17).

Recuerde que la dama se mueve por la columna, la fila y la diagonal, por lo tanto, con su movimiento podemos formar un triángulo rectángulo isósceles.

Si en el triángulo, cada segmento una longitud de 4 cm ¿Cuál sería el perímetro y el área de la

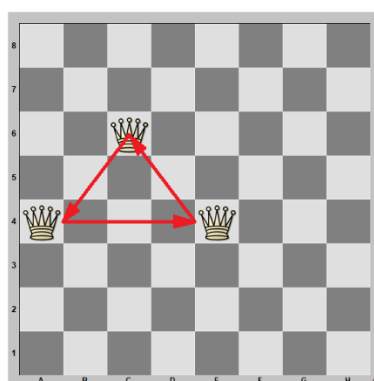
figura geométrica?

Figura 16
Ejemplo para actividad cinco



Tomado de: Elaboración propia.

Figura 17
Actividad cinco



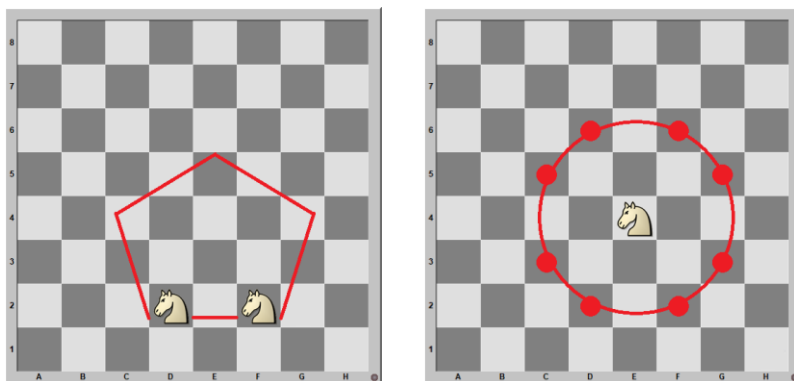
Tomado de: Elaboración propia.

- Actividad 6: Empleando el tablero de ajedrez y algunas de sus piezas forme un pentágono, un círculo y un cubo.

Ejemplo: Para realizar un pentágono, debemos emplear dos caballos sobre un tablero de ajedrez. Veamos en el segundo tablero de la figura 18 el movimiento del caballo.

Ahora diseña el cubo y saca el perímetro y el área de cada figura, si cada segmento tiene una longitud de 7 cm (ver figura 19).

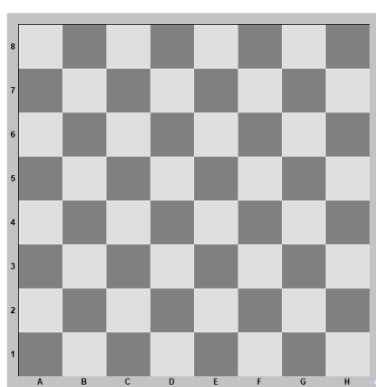
Figura 18
Pentágono en el tablero de ajedrez



Tomado de: Elaboración propia.

Figura 19

Ejercicio de retroalimentación



Tomado de: Elaboración propia.

- Retroalimentación del día: En esta actividad, nosotros trabajamos las unidades de medida, donde fraccionamos los kilos. Los maestros emplean esta página para trabajar con sus alumnos.
- Evaluación del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje: Diseño de una actividad por parte de los maestros para presentar a sus alumnos el tema de medidas desarrollando la competencia argumentativa.
- Cumplimiento de las competencias a desarrollar. Evidencias del cumplimiento de las competencias a través del diseño de una actividad lúdica.

2.3.4. Actividades de la Semana Cuatro

Tiempo establecido: Cuatro horas de clase virtual; seis horas de trabajo autónomo.

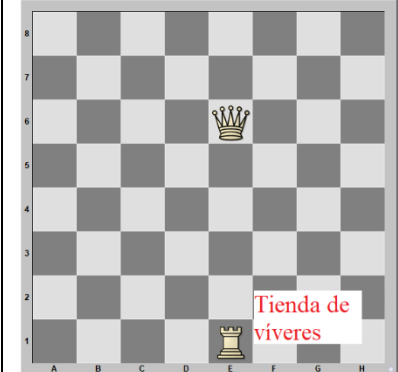
- Tema 2. Geometría y medición.
- Unidades de medición: Las unidades de medición están compuestas por: Longitud, volumen, masa y tiempo. Las cuales permiten comparar diferentes magnitudes para hallar los datos correctos y poder solucionar problemas referentes a las unidades de medida.
- Objetivo de aprendizaje: Compara diferentes magnitudes, generando equivalencias en tiempo, masa y volumen.
- Competencias para desarrollar: La competencia argumentativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas.
- Criterios de éxito: Crea diferentes estrategias pedagógicas didácticas para utilizar en el aula de clase empleando diferentes unidades de medida.
- Metodología empleada: Utilizando el método Singapur, y trabajando desde lo concreto, el maestro podrá diseñar dos actividades desarrollando la competencia argumentativa, empleando lo concreto, lo pictórico y lo abstracto. Utilizando el tablero de ajedrez y sus piezas. Ejemplo: La dama debe caminar dos (2) kilómetros en línea recta para ir a la tienda a comprar víveres. Si un kilómetro es igual a 1000 metros cuantos metros debe caminar la dama (ver figura 20).
- Actividad 7: Diseño por parte de los maestros para demostrar la competencia desarrollada. Las actividades deberán ayudar a los alumnos a razonar con rapidez y exactitud teniendo en cuenta los nuevos conceptos. Fase de transferencia: Utiliza los conceptos en nuevas situaciones. Fase de evaluación: Define si ha dominado los aspectos claves de los nuevos conceptos.
- Instrucciones para el desarrollo de la actividad: En el desarrollo de la actividad, los maestros deberán llevar a cabo el tema de unidades de medición. Teniendo en cuenta lo concreto,

pictórico y abstracto. Ya que con el desarrollo de estos tres elementos el grado de comprensión de los ejercicios será mayor. Potenciando las competencias de los alumnos.

- Población objetivo para el diseño de la actividad: Utilice el tema de equivalencia en unidades de masa (gr, Kg) para segundo. Utilice el tema equivalencia horas, minutos y segundos, para tercero. Utilice el tema equivalencia en euros, centavos y céntimos para cuarto. Utilice el tema equivalencia de longitud para los niños de quinto. De acuerdo con estos temas diseñe la actividad que usted considere le ayudará a su grupo de estudiantes a mejorar sus competencias.

Figura 20

Método Singapur para enseñar unidades de medida

CONCRETO	PICTÓRICO O IMÁGENES	ABSTRACTO O SIMBÓLICO
		<p data-bbox="1068 1037 1382 1104">1 kilómetro = 1000 metros 2 kilómetros = ¿?</p>

Tomado de: Elaboración propia.

2.3.5. Actividades de la Semana Cinco

Tiempo establecido: Diez horas de clase virtual; cinco horas de trabajo autónomo.

- Tema 3. Pensamiento aleatorio. Es un pensamiento probabilístico que tiene como finalidad ayudar a tomar decisiones en situaciones de riesgos a través del análisis de datos.
- Diseño del contenido: Este pensamiento se enfoca en el desarrollo de las probabilidades, ayudando a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre.
- Objetivos de aprendizaje: Interpreta una secuencia de datos, buscando obtener la información adecuada que le permita comprobar diferentes hipótesis.

- Competencias para desarrollar: Desarrolla la competencia de modelación, ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis.
- Criterios de éxito: Emplea distintos instrumentos para obtener secuencias de datos que le permitan comprobar diferentes hipótesis.
- Metodología empleada: Utilizando el método Singapur, y trabajando desde lo concreto, el maestro podrá tener en la actividad digital una herramienta de apoyo para diseñar nuevas actividades que fomenten el desarrollo de la competencia de modelación, empleando lo pictórico donde podrá diseñar juegos utilizando las TIC, por medio de diferentes plataformas de videojuegos y desde lo abstracto reconocerá el número como resultado de varios ejercicios. Ejemplo: En el diagrama de barras que corresponde a la calificación de 1 a 5 de un curso de introducción a la administración: El 10% de la población sacó 1. El 30% sacó 2. El 50% sacó 4 y el 10% sacó 5. ¿Si el total de número de estudiantes era 17 y pierden con menos de 3, cuántos alumnos habilitarían? (ver figura 21).
- Actividad 8: Realice la siguiente encuesta y grafique los resultados empleando el sistema de barras, posteriormente saque la media, mediana y la moda. Recuerde que la media es el valor promedio dentro de un conjunto de datos, la mediana es el valor medio dentro de un rango de datos y la moda es el número que se presenta con más frecuencia dentro de un conjunto de datos. Para resolver el ejercicio emplee el tablero de ajedrez (figura 19) y utilice las columnas para diseñar el esquema de barras. Recuerda buscar la media, la moda y la mediana para resolver el ejercicio (ver figura 22).
- Retroalimentación de la actividad: ¿Considera usted, que el ejercicio le ayudó a recordar conceptos básicos sobre estadística?

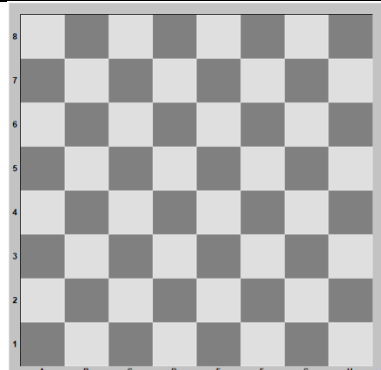
2.3.6. Actividades de la Semana Seis

Tiempo establecido: Cuatro horas de clase virtual; seis horas de trabajo autónomo.

- Tema 3. Pensamiento aleatorio.
- Diseño de contenido: Durante esta sección nos enfocaremos en diseñar y desarrollar diferentes ejercicios sobre el pensamiento aleatorio, con el fin de suministrar elementos importantes para un desenvolvimiento óptimo dentro del aula de clase.

Figura 21

Método Singapur para pensamiento aleatorio

CONCRETO	PICTÓRICO O IMÁGENES	ABSTRACTO O SIMBÓLICO
	<p>Colorea la representación aleatoria, empleando el número de estudiantes según cada porcentaje.</p>	<p>Porcentajes de participantes según calificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> 10% que sacan 1 = 30% que sacan 2 = 50% que sacan 4 = 10% que sacan 5 =

Tomado de: Elaboración propia.

- Objetivo de aprendizaje: Analizar diferentes datos estadísticos para tomas de decisiones que generen riesgos mínimos.
- Competencias para desarrollar: Desarrolla la competencia de modelación, ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis.
- Criterios de éxito: Realiza demostraciones para comprobar diferentes hipótesis de solución frente a un problema.
- Metodología empleada: Utilizando el método Singapur, y trabajando desde lo concreto, el maestro podrá tener en la actividad digital una herramienta de apoyo para diseñar nuevas actividades que fomenten el desarrollo de la competencia de modelación, empleando lo pictórico donde podrá diseñar juegos utilizando las TIC, por medio de diferentes plataformas

de videojuegos y desde lo abstracto reconocerá el número como resultado de varios ejercicios.

Figura 22
Encuesta

PREGUNTAS
RESPUESTAS

Encuesta para los profesores de primaria

Objetivos: Identificar sus competencias matemáticas.

1. Describa usted, cuales son las competencias en matemáticas que debe tener un profesor del nivel.

Texto de respuesta larga

2. Cuales temas considera usted que se les dificulta más a sus alumnos?

Texto de respuesta larga

3. Que tipo de actividades considera usted, que les gusta más a los niños realizar en clase?

Opción 1

4. En clase utiliza juegos para desarrollar algún tema?

Tomado de: Elaboración propia.

- Actividad 9 de diseño por parte de los maestros para demostrar la competencia desarrollada. Comunicar (desde lo concreto, pictórico y abstracto) en sus tres fases (Fase de comprensión: Introducción al nuevo concepto empleando conocimientos previos; Fase de consolidación: Ayuda a los alumnos a comunicar con rapidez y exactitud teniendo en cuenta los nuevos conceptos; Fase de transferencia: Utiliza los conceptos en nuevas situaciones; Fase de evaluación: Define si ha dominado los aspectos claves de los nuevos conceptos). En esta clase se les presentará a los maestros diferentes plataformas que les permitirán resolver distintas situaciones de solución de problemas. Utilizando datos estadísticos, desde la tabulación de encuestas desarrolladas a los estudiantes del nivel que trabajan.

2.3.7. Actividades de la Semana Siete

Tiempo establecido: Diez horas de clase virtual; cinco horas de trabajo autónomo

- Tema 4. Resolución de problemas matemáticos: Por problemas debemos entender una situación que requiere una solución particular.
- Diseño del contenido: En esta sección nos enfocaremos al desarrollo del tema resolución de problemas matemáticos.
- Competencias para desarrollar: Soluciona problemas cotidianos empleando funciones matemáticas.
- Objetivos de aprendizaje: Desarrollar las habilidades matemáticas enfocadas hacia la solución de problemas matemáticos.
- Criterios de éxito: El maestro resuelve problemas matemáticos y los analiza frente al impacto que pueda generar.
- Metodología empleada: Utilizando el método Singapur, y trabajando desde lo concreto, el maestro podrá tener en la actividad digital una herramienta de apoyo para diseñar nuevas actividades que fomenten el desarrollo de la competencia argumentativa, empleando lo pictórico donde podrá diseñar juegos utilizando las TIC, por medio de diferentes plataformas de videojuegos y desde lo abstracto reconocerá el número como resultado de varios ejercicios.
- Actividad 10: En una finca $\frac{1}{3}$ está ocupada por una siembra de tomates y $\frac{1}{5}$ por papas. El resto de la finca está vacía (figura 19).

Responder:

1. ¿Qué ocupa una mayor superficie en la finca, los tomates o las papas?
2. ¿Qué porción de la finca está vacía?
3. Utilice el tablero de ajedrez para representar las fracciones.

2.3.8. Actividades de la Semana Ocho

Tiempo establecido: Cuatro horas de clase virtual; seis horas de trabajo autónomo.

- Tema 4. Resolución de problemas matemáticos.
- Diseño del contenido: En esta sección nos enfocaremos al diseño de dos actividades empleando el tema solución de problemas.
- Competencias para desarrollar: Competencia comunicativa a través del reconocimiento y las descripciones de relaciones matemáticas bajo el enfoque de solución de problemas cotidianos empleando funciones matemáticas.
- Objetivos de aprendizaje: El estudiante estará en la capacidad de diseñar dos actividades para resolver problemas matemáticos bajo diferentes grados de dificultad.
- Criterios de éxito: El alumno resuelve problemas matemáticos y los analiza frente al impacto que pueda generar.
- Metodología empleada: Utilizando el método Singapur, y trabajando desde lo concreto, el maestro podrá construir una actividad bajo el esquema de solución de problemas empleando el tema fracciones equivalentes. El método va desde lo concreto (material tangible) a lo pictórico (uso de imágenes y colores), finalizando con lo abstracto (símbolos).
- Instrucción para el diseño de la actividad: Los maestros deberán diseñar dos actividades para desarrollar la competencia empleando el tema fracciones equivalentes.
- Actividad para trabajar: Diseño de dos actividades para el desarrollo de la comunicativa a través del reconocimiento y las descripciones de relaciones matemáticas bajo el enfoque de solución de problemas cotidianos empleando funciones matemáticas.
- Recursos:
 - Recurso humano: Jefe del departamento de matemáticas.

- Recursos físicos: Computador, internet y plataforma *Moodle*®.

2.4. Riesgos, Supuestos y Restricciones

Dentro del diseño del proyecto educativo se planteó un cronograma inicial para que las profesoras pudieran desarrollar las diferentes actividades. Sin embargo, el riesgo principal estaba sujeto a la ejecución de los tiempos ya que las maestras tienen pocas horas libres, por lo tanto, fue el argumento válido para el diseño de la capacitación virtual por medio de la plataforma *Moodle*®.

2.4.1. Riesgos

Incumplimiento en los tiempos planteados para el desarrollo del proyecto, restricción en los espacios virtuales para la implementación de la capacitación, no autorización de la organización para el desarrollo de entrevistas o charlas con la población objetivo, no desarrollo de las actividades programadas por parte de las maestras.

2.4.2. Supuestos

En el momento de la presentación del proyecto a uno de los directivos, se planteó inicialmente abordarlo con el jefe del departamento, y se realizó de esta manera. Primero hubo un acercamiento con él, socializando el proyecto, sus bondades y posteriormente, se acordó socializar el objetivo del proyecto en la reunión de departamento con las maestras describiendo el objetivo de la capacitación, esto durante la reunión del departamento, sin embargo, sólo se mencionó durante la reunión y se acordó una presentación con las profesoras de matemáticas de la sección, lo que generó que algunas de ellas se molestaran porque no se habló primero con ellas.

Luego durante la presentación del proyecto, se abordaron las inquietudes y la actitud era de profundo rechazo frente al tema. Muchas preguntas se orientaron a la solicitud de una

explicación continua con cero intereses en desarrollar la actividad. Dos afirmaban que no tenían tiempo, otras que no entendían que debían hacer, en fin, otra que no sabía que era una guía de aprendizaje, por lo anterior, se concretó otra reunión con un estudiante, quien les explicó cómo organizar una actividad, empleando el ajedrez para el desarrollo de un tema matemático, de esta manera, se trabajaba el tópico “Concreto” dentro de la metodología Singapur, que establece tres elementos fundamentales para el proceso de enseñanza – aprendizaje (concreto, abstracto, pictórico). El niño de cuarto primaria, materializó los tres ítems empleados dentro de la metodología, lo abstracto basado en un ejercicio de suma, luego lo pictórico, utilizando la imagen de unas piezas de ajedrez y su valor relativo para hacer un ejercicio de suma y luego lo concreto, empleando el tablero gigante con piezas que estaban en el salón del colegio.

Luego de la presentación del alumno de cuarto primaria, las profesoras estuvieron muy emocionadas con la explicación y de esta manera hubo cambio de actitud y entre ellas, se repartieron los temas y el desarrollo de las actividades.

Desde lo anterior surge un primer supuesto:

- La aceptación inicial del proyecto educativo por parte de la población objetivo.
- El cumplimiento de los tiempos programados.
- La no consideración de externalidades (COVID-19).

2.4.3. Restricciones

En el desarrollo del proyecto educativo no hubo restricciones, sin embargo, si alteraciones para el cumplimiento de la realización de las actividades, otorgado por evaluaciones externas que tiene programado el colegio ya que obedece a trabajo adicional que deben hacer las maestras, y luego de la ampliación del tiempo llega el tema del COVID-19, lo que generó que se creara un espacio de capacitación adicional para el manejo de plataformas TIC. Por lo tanto, restringió el

desarrollo de la mayoría de las actividades que quedaban por realizar.

Al respecto cuatro maestras diseñaron una actividad para el desarrollo de las competencias matemáticas y otra maestra desarrolló dos actividades para evidenciar el trabajo de dos competencias.

2.5. Cronograma de actividades

El anexo 1 muestra el cronograma de actividades.

3. Implementación del Proyecto Educativo Mediado por TIC

Para la implementación hubo muchos diseños sobre lo que debería llevar la plataforma *Moodle*®, en cuanto objetivos de aprendizaje, objetivos específicos, criterios de éxito, metas establecidas y guías de aprendizaje para las maestras, sin embargo, a medida que se fue desarrollando la misma, se fueron realizando algunos cambios entre ellos el cambio de cronograma ya que no comenzó en el tiempo establecido, pues las maestras pidieron semanas adicionales por el exceso de trabajo y porque no entendían lo que se debía desarrollar.

3.1. Descripción de la Implementación






Antes de iniciar la implementación, se diseñó la plataforma virtual para la capacitación a maestros en *Moodle*®, donde en cada semana, se planteó una actividad orientada al trabajo en la competencia que se iba a ejercitar, bajo la descripción de método Singapur, para el proceso se diseñaron guías de aprendizaje para cada semana.

El cronograma estuvo para desarrollarse en septiembre, pero se tuvo que organizar una reunión inicialmente con la Vicerrectora del colegio y luego con el jefe del departamento, posteriormente, se envió un correo a las docentes solicitándoles el ingreso a la plataforma para poder empezar con el curso, sin embargo, ellas afirmaron que no entendían nada, y que ellas sugerían una reunión con el jefe antes de empezar con el proceso, algunas profesoras afirmaron que no sabían que era una guía de aprendizaje y otras que no sabían jugar ajedrez, por lo anterior, organizamos una reunión con las docentes, para hablar de las actividades que se desarrollarían, al respecto, se socializaron los temas a trabajar, los mismos que ellas emplean en el aula de clase, se organizó nuevamente una segunda presentación para aclarar dudas. Esta presentación fue acompañada por la coordinadora del nivel y el jefe del departamento. Al respecto, las docentes solicitaron dividir los temas (figuras 23 y 24).

Figura 23
Mental Math.

Mental Math:

Los números naturales son los números que se utilizan para contar cualquier elemento, iniciando a partir de cero, simbolizando la inexistencia de elementos para enumerar. Dentro del trabajo con números naturales se encuentra el cálculo mental que permite la posibilidad de emplear diferentes funciones aritméticas utilizando solamente el cerebro, donde los objetivos de las actividades basadas en el cálculo mental están enfocados hacia el desarrollo numérico, la atención y concentración.

-  Semana 1 (Del 2 al 6 de septiembre) Tema 1. Número y variación
-  Movimiento de las piezas
-  Mental Math
-  chesstempo
-  Guía de aprendizaje 1

Tomado de: Captura de pantalla de Moodle® del curso

El nuevo cronograma inició el 21 de octubre, y tiene fecha de finalización el 20 de diciembre, sin embargo, hemos tenido contratiempos en el diseño de las actividades, ya que los profesores se encuentran en el diseño de evaluaciones, por lo tanto, sólo entregaron inicialmente tres actividades que corresponden a las profesoras tercero y segundo, frente a las actividades diseñadas faltaban las de las profesoras de cuarto y quinto.

En las actividades entregadas por los profesores de segundo y tercero, se trabajaron los temas: Figuras geométricas, *Mental Math*, funciones aritméticas, pensamiento estocástico, solución de problemas matemáticos. Quedan faltando los temas fracciones equivalentes, medidas, equivalencias, análisis de datos para la toma de decisiones (pensamiento estocástico).

Estoy en espera de la entrega de las otras docentes. El compromiso que se adquirió con las profesoras es que cada una desarrolla dos actividades y posteriormente se intercambian las

actividades entre ellas.

Figura 24
Guía de aprendizaje semana uno

GUÍA DE APRENDIZAJE Nº 1				
2. INTRODUCCIÓN				
1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE				
Programa de Formación: Maestría de proyectos educativos mediados por TIC				
Nombre del Proyecto: Plan de capacitación para desarrollar las competencias matemáticas en los maestros de primaria empleando el método Singapur bajo el juego de ajedrez como herramienta lúdica.				
Fase del proyecto: Implementación		Criterios de éxito: Presenta capacidad para interpretar, analizar, valorar los conceptos matemáticos además de comunicar ideas efectivamente, a través de las actividades diseñadas.		
Actividad (es) del Proyecto: Diseñar actividades para evidenciar el desarrollo de la competencia a trabajar por semana.	Actividad (es) de Aprendizaje: Diseño de dos actividades sobre mental <u>math</u> empleando el ajedrez como herramienta lúdica.	Ambiente de formación virtual a través de <u>Moodle</u> .	MATERIALES DE FORMACIÓN DEVOLUTIVO (Herramienta - equipo) CONSUMIBLE (unidades empleadas durante el programa)	
Resultados de Aprendizaje: Evidencia elementos de comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas, a través del diseño de dos actividades		Competencia matemática. Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.		

Tomado de: Elaboración propia.

Como se modificaron las fechas, se rediseñó el cronograma, acorde con los nuevos tiempos establecidos y programados, para el desarrollo de la actividad (figura 25).

3.2. Seguimiento a la Implementación

3.2.1. Actividades Diseñadas por la Profesora de Matemáticas de Segundo

3.2.1.1. Guía de aprendizaje Uno

- Objetivo de aprendizaje: Hacer figuras geométricas básicas utilizando como referencia las fichas del ajedrez y sus posiciones.
- Criterio de éxito: Jugando ajedrez, puedo formar y/o identificar las figuras geométricas

básicas enseñadas en las clases de matemáticas.

Figura 25
Cronograma modificado

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	sep 1 19	sep 8 19	sep 15 19	sep 22 19	sep 29 19	oct 6 19	
1		Proyecto capacitación	1 día?	lun 9/2/19	lun 9/2/19		D	L	M	X	J	V	S
2		Semana 1. Número y variación desde mental math	5 días	lun 10/21/19	vie 10/25/19								
3		Introducción	1 día	lun 10/21/19	lun 10/21/19								
4		Estrategia pedagógica. Método Singapur	1 día	mar 10/22/19	mar 10/22/19	3							
5		Actividad demostrativa.	3 días	mié 10/23/19	vie 10/25/19	4							
6		Semana 2. Número y variación mental math. Competencias a desarrollar	13 días?	lun 10/28/19	mié 11/13/19	5							
7		Instrucción para el diseño de actividades.	4 días?	lun 10/28/19	jue 11/7/19	2							
8		Diseño de dos actividades por parte de los maestros, sobre número y variación empleando el método Singapur.	4 días?	vie 11/8/19	mié 11/13/19	7							
9		Semana 3. Geometría y Medición	5 días?	lun 11/4/19	vie 11/8/19	8							
10		Introducción	1 día	jue 11/14/19	jue 11/14/19	6							
11		Estrategia pedagógica. Método Singapur	1 día?	vie 11/15/19	vie 11/15/19	10							
12		Actividad demostrativa. Unidades de	3 días	lun 11/18/19	mié 11/20/19	11							
13		Semana 4. Diseño de actividades en geometría y medición, empleando el método Singapur	5 días	jue 11/21/19	mié 11/27/19	12							
14		Instrucción para el	1 día	jue 11/21/19	jue 11/21/19								

Tomado de: Elaboración propia.

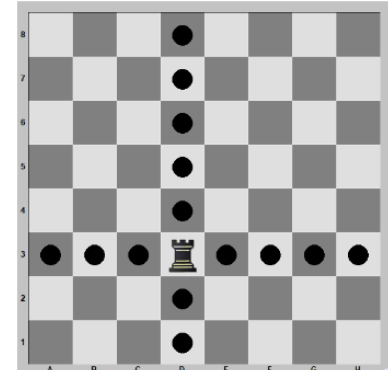
- Competencias para desarrollar: La competencia argumentativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas o de los resultados encontrados.
- Actividades: Esta actividad se puede realizar de forma individual o jugando cooperativamente para lograr el objetivo juntos. Si es individual, el ganador será aquel que logre cada instrucción en la menor cantidad posible. SI es en equipo, el ganador será el equipo que lo logre en el menor número de movimientos posible (ver figura 26).
 1. Usando los peones forma el rectángulo más pequeño posible utilizando la menor cantidad de movimientos. Todas las casillas de tu rectángulo deben tener un peón.
 2. Usando una sola torre, llévala a la posición del tablero en donde forme cuatro (4) rectángulos de los cuales dos sean más grandes que los otros.
 3. Usando una sola torre, llévala a la posición del tablero en donde trazando dos (2) líneas en

la forma en que se mueve (horizontal y vertical) forme cuatro (4) rectángulos de los cuales uno sea más pequeño que los otros.

4. Usando tus alfiles llévalos a las posiciones de tal forma que sus movimientos en diagonal formen la mayor cantidad de cuadriláteros en forma de diamante.
5. Con las fichas que te queden forma el polígono más grande en número de lados, ángulos y vértices.

Figura 26

Método Singapur para identificar rectángulos

LO PICTÓRICO	LO ABSTRACTO	LO CONCRETO
	<p>Utilizando las figuras geométricas identificadas con el movimiento de la torre, los niños podrán utilizar posteriormente el:</p> <p><i>Área del rectángulo = Base x Altura.</i></p> <p><i>Perímetro = L + L + L + L</i></p>	<p>Los alumnos utilizando los tableros y las piezas, identificaron rectángulos en los tableros.</p>

Tomado de: Elaboración propia.

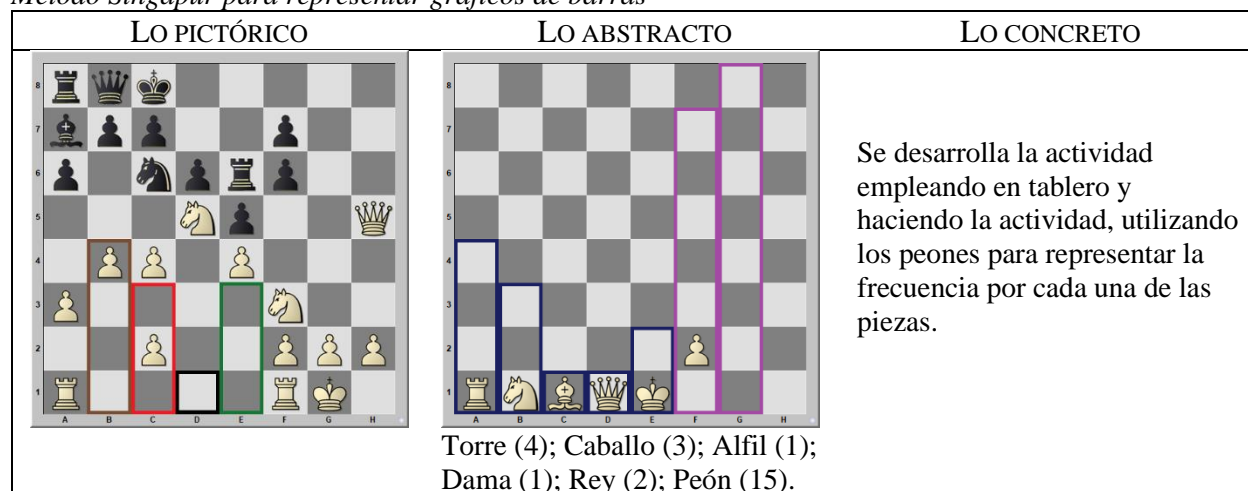
3.2.1.2. Guía de Aprendizaje Dos

- **Objetivo de aprendizaje:** Usar un gráfico de barras para sintetizar la frecuencia de fichas luego de terminada una partida de ajedrez, además interpreta una secuencia de datos, buscando obtener la información adecuada que le permita comprobar diferentes hipótesis.
- **Competencias para desarrollar:** Desarrolla la competencia de modelación, ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis.
- **Criterios de éxito:** Uso un gráfico de barras para sintetizar la frecuencia de fichas luego de terminada una partida de ajedrez y emplea distintos instrumentos para obtener secuencias de datos que le permitan comprobar diferentes hipótesis.
- **Actividades:**

1. Inicia la partida de ajedrez
 2. Luego de terminada la partida:
 - a. Cuenta el número de fichas con las que terminaste la partida. Haz una tabla de frecuencia para organiza los datos.
 - b. Presenta tus resultados usando un gráfico de barras.
- Descripción metodológica de la actividad desarrollada bajo el método Singapur (ver figura 27).

Figura 27

Método Singapur para representar gráficos de barras



Tomado de: Elaboración propia.

3.2.2. Actividades Diseñadas por la Profesora de Matemáticas de Tercero

3.2.2.1. Guía de aprendizaje Uno

- Actividad 1: Operaciones básicas. Cálculo Mental.
- Competencias para desarrollar: Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.
- Objetivos de aprendizaje: Comprender el concepto de número natural a través de los elementos del juego de ajedrez desarrollando actividades de *Mental Math*, bajo la metodología Singapur.

- Criterios de éxito: Presenta capacidad para interpretar, analizar, valorar los conceptos matemáticos además de comunicar ideas efectivamente.
- Descripción de la actividad: Dar bienvenida a la clase alrededor de un tablero de ajedrez. Los niños harán una lluvia de ideas de la dinámica del juego. Luego se explica que cada ficha tiene un valor monetario de la siguiente manera:

Peón	Tiene un valor de un (1) punto.
Caballo	Tiene un valor de tres (3) puntos.
Alfil	Tiene un valor de tres (3) puntos.
Torre	Tiene un valor de cinco (5) puntos.
Dama	Tiene un valor de nueve (9) puntos.
El Rey	Tiene 20 puntos.

Hacer equipos y permitir que jueguen un partido basados en las reglas que los niños han venido trabajando en su clase de ajedrez. Los equipos jugarán durante 20 minutos. Al terminar deben hacer un listado de las fichas que quedaron en el tablero. Los grupos socializarán las fichas que tienen. Cada grupo hará la sumatoria de las fichas que quedaron en el tablero. Muestran enfrente del grupo su proceso. Al terminar. Se sentarán nuevamente en grupos y harán ecuaciones simples para lograr tener mayor puntaje. Es decir, si un grupo tiene como resultado $1 - 1 - 1 - 2 - 3 - 9 \dots$ al sumarlos la respuesta es 170. Pero creando ecuaciones puede ser mayor: $(9 \times 3) + (2 \times 1) \times (1 + 1) = 30$.

Tienen límites de uso de multiplicación, suma y resta. Resolver las ecuaciones en grupo y retar a otro grupo con sus respuestas para buscar un ganador. Utilizar actividad como *workshop*.

- Descripción metodológica de la actividad desarrollada bajo el método Singapur (ver figura 28).
- Actividad 2: Posición y movimiento, área y perímetro, operaciones básicas.
- Objetivos de aprendizaje: Crear figuras geométricas empleando el tablero y los movimientos de las piezas de ajedrez a través de la metodología Singapur.

Figura 28

Método Singapur para el uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas

LO PICTÓRICO	LO ABSTRACTO	LO CONCRETO
	<p>Piezas blancas (B): Alfiles = $(3) \times 1 = 3$ Caballos = $(3) \times 1 = 3$ Torres = $(5) \times 2 = 10$ Peones = $(1) \times 7 = 7$ Dama = $(9) \times 1 = 9$</p> <p>Piezas negras (N): Alfiles = $(3) \times 2 = 6$ Torres = $(5) \times 2 = 10$ Peones = $(1) \times 7 = 7$ Dama = $(9) \times 1 = 9$</p> <p>B = $(1 \times 3) + (1 \times 3) + (2 \times 5) + (7 \times 1)$ $+ (9 \times 1) = 3 + 3 + 10 + 7 + 9 = 32$</p> <p>N = $(2 \times 3) + (2 \times 5) + (7 \times 1) + (9 \times 1)$ $= 6 + 10 + 7 + 9 = 32$</p> <p>B – N = 0</p>	<p>Se desarrolla la actividad empleando el tablero de ajedrez, donde los niños juegan una partida y luego organizan las piezas por grupos.</p>

Tomado de: Elaboración propia.

- Competencias para desarrollar: La competencia argumentativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas o de los resultados encontrados.
 - Criterios de éxito: Utiliza diferentes piezas para crear diferentes tipos de triángulos y paralelogramos.
 - Metodología empleada: Utilizando el método Singapur, y trabajando desde lo concreto, el maestro podrá tener en la actividad digital una herramienta de apoyo para diseñar nuevas actividades que fomenten el desarrollo de la competencia argumentativa, empleando lo pictórico donde podrá diseñar juegos utilizando las TIC, por medio de diferentes plataformas de videojuegos y desde lo abstracto reconocerá el número como resultado de varios ejercicios.
- La torre blanca se encuentra en la casilla f2 y llega en un movimiento a la casilla f5.
- Hace un giro de 90 grados a la izquierda y en un movimiento llega a la casilla b5. Hace un giro de 270 grados a la derecha y se mueve tres (3) casillas hacia adelante.

Realiza un giro de 90 grados a la izquierda y camina cinco (5) casillas hacia delante.

Contestar:

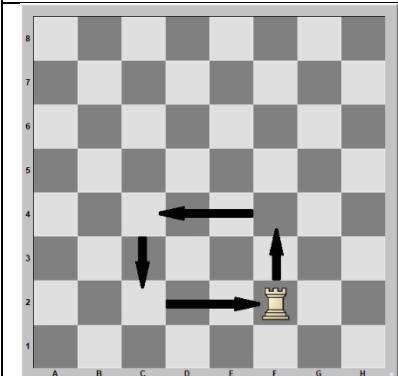
¿A cuál casilla llega finalmente la torre?

Si cada lado de una casilla corresponde a un metro ¿Cuál es el perímetro del espacio recorrido?

¿Cuál es el área del espacio recorrido?

Figura 29

Método Singapur para fomentar el desarrollo de la competencia argumentativa

LO PICTÓRICO	LO ABSTRACTO	LO CONCRETO
	<p>Emplea la función del perímetro para desarrollar la actividad</p> $P = L + L + L + L.$ $\text{Área} = L \times L$	<p>Se desarrolla la actividad empleando el tablero de ajedrez, junto con la torre y las piezas.</p>

Tomado de: Elaboración propia.

¿Cuántos cuadros abarcó la torre mientras hacía el recorrido?

Escribe una operación que pueda describir el recorrido.

- Descripción metodológica de la actividad desarrollada bajo el método Singapur (ver figura 29).

3.2.3. Actividades Diseñadas por la Profesora de Matemáticas de Cuarto

3.2.3.1. Guía de Aprendizaje Uno

- Actividad 1: Construcción de un tablero de ajedrez a partir de un rectángulo.
- Competencias para desarrollar: Habilidades de pensamiento, habilidades comunicativas, de relación, operación, comparación y de razonamiento lógico.
- Objetivos de aprendizaje: Desarrollar la competencia matemática y geométrica basada en la comprensión y el uso de fundamentos y estructuras matemáticas relacionados con la lógica y

el razonamiento espacial.

- Criterios de éxito: Visualizar y describir propiedades geométricas.
- Descripción de la actividad: En la clase 1. Se crean ejercicios de gimnasia cerebral.
- Preguntas directas e intercaladas para activar y recordar los elementos básicos de un tablero de ajedrez. Se utilizará una actividad de lluvia de ideas y se escribirá en el tablero lo que los niños van socializando.

Luego la clase se trasladará al salón de ajedrez para vivenciar su experiencia con el tablero gigante de ajedrez y sus piezas. Se contarán los cuadros y las fichas, se verán sus colores, etc.

- Clase Dos: *Warming Up*. Ejercicios de gimnasia cerebral.

Preguntas directas e intercaladas relacionadas con un tablero de ajedrez. Por ejemplo: ¿qué es un tablero de ajedrez?, ¿cuántos cuadros hay en un tablero de ajedrez?, ¿cuáles colores y como se proporcionan en el tablero de ajedrez?

Posteriormente los estudiantes serán retados a construir un tablero de ajedrez a partir de un rectángulo.

- Clase Tres: *Warming up*. Ejercicios de gimnasia cerebral.

A través de una plenaria, los estudiantes socializarán y darán conclusiones de la elaboración de sus tableros de ajedrez y explicarán la estrategia que utilizaron para construirlo. Para ello utilizarán lenguaje matemático y geométrico que soporte sus ideas y trabajo final. También ejemplificarán el proceso utilizado

3.2.4. Actividades Diseñadas por la Profesora de Matemáticas de Quinto

3.2.4.1. Guía de Aprendizaje Uno

- Utilizando el tablero de ajedrez (ver figura 19).

¿Cuántos cuadrados diferentes de 9 casillas (3 x 3) se pueden encontrar en el tablero de

ajedrez? Esto, también se puede realizar con para cuadrados de lado 1, 2, 4, 5, 6, 7 y 8.

Adicionalmente se puede preguntar cuántos cuadrados diferentes encuentras en el tablero.

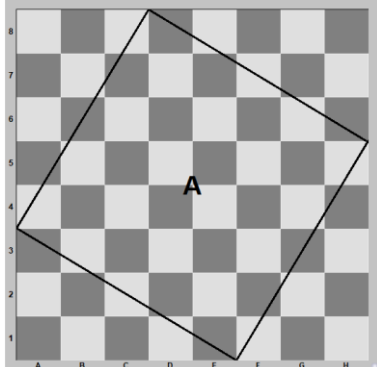
Se le puede dar un valor a cada cuadrado (Lado = 1 cm o 2cm) para hallar el perímetro y área de dichos cuadrados

- Teorema de Pitágoras

Para hacer la demostración debemos tomar el tablero de ajedrez y dibujar un cuadrado de la siguiente forma (ver figura 30).

Figura 30

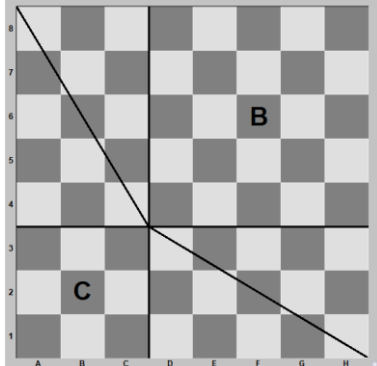
Método Singapur para representar el teorema de Pitágoras

LO PICTÓRICO	LO ABSTRACTO	LO CONCRETO
	<p>Un cuadrado A y cuatro (4) triángulos rectángulos congruentes.</p> <p>Medida de los lados de los catetos = 3 casillas y 5 casillas.</p>	

Tomado de: Elaboración propia.

Figura 31

Método Singapur para representar el teorema de Pitágoras con dos triángulos

LO PICTÓRICO	LO ABSTRACTO	LO CONCRETO
	<p>Cuatro (4) triángulos congruentes y dos (2) cuadros B y C</p>	

Tomado de: Elaboración propia.

Ahora dibujamos un segundo tablero de ajedrez de la siguiente forma (ver figura 31).

En esta ocasión se encuentran los mismos cuatro triángulos congruentes y dos cuadrados más pequeños (cuadrado B y cuadrado C). Todos los triángulos se pueden superponer, por lo que ocupan la misma superficie, de esta forma los demás trozos del tablero ocupan una superficie idéntica. En el primer dibujo, el cuadrado A está construido sobre la hipotenusa del triángulo rectángulo y los cuadrados pequeños sobre sus lados, de tal forma que podemos concluir que el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de sus lados: $H^2 = C^2 + C^2$.

3.2.5. Reporte del Alcance y Desarrollo de Objetivos, Metas e Indicadores Propuestos

En este apartado se encuentra una descripción del resultado de la ejecución del proyecto educativo, en cuanto al cumplimiento de objetivos, metas e indicadores.

3.2.5.1. Objetivo. Mejorar la competencia matemática en los docentes de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra.

- Población Objetivo. Cuatro maestros de matemáticas de la sección de primaria.
- Indicador de impacto: Numero de competencias desarrolladas en los maestros / Total de competencias matemáticas establecidas por el ministerio de educación para cada maestro.

Dentro del cumplimiento de objetivos las competencias se diseñaron actividades para evidenciar el desarrollo de las siguientes competencias:

1. Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.
2. La competencia argumentativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas o de los resultados encontrados.
3. Desarrolla la competencia de modelación, ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis.

De acuerdo con el indicador de impacto estaría representado así: [Tres (3) competencias trabajadas y expuestas en cada actividad / Cinco (5) competencias que se deben trabajar según

los lineamientos del ministerio de educación] * 100 = 60%.

3.2.5.2. Objetivos Específicos

- Generar un plan de formación docente para el mejoramiento de las competencias matemáticas para los profesores de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra.

Meta uno. A abril del 2020 capacitar el 90% de los profesores del área de matemáticas de la sección de primaria en competencias matemáticas: El diseño de un curso virtual se desarrolló a través de la plataforma *Moodle*®, que maneja el colegio, el cual, contiene las actividades, objetivos de aprendizaje, criterios de éxito, competencias a desarrollar, guías de aprendizaje y lineamientos del ministerio de educación. El 100% de los maestros están inscritos en la capacitación, sin embargo, sólo dos maestras han estado muy activas en la lectura y desarrollo de las actividades: [Dos (2) número de maestras que ingresan con regularidad a la plataforma / Cuatro (4) Total de maestras de la sección de primaria] *100 = 50%. Hasta ahora este es el porcentaje de profesores que han desarrollado las actividades programadas y que están muy interesados en seguir con las actividades programadas.

Indicador de resultado. A través del diseño y ejecución de un plan de formación docente virtual, capacitar a los cuatro maestros de matemáticas de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra, en competencias matemáticas: Aunque el 100% de los maestros están inscritos en la plataforma no todos han ingresado de forma habitual a la plataforma virtual. Sólo dos maestras están muy motivadas en el ejercicio. $(2/4) * 100 = 50\%$

- Aumentar la motivación de los docentes de matemáticas del colegio San Jorge de Inglaterra.
- Meta dos. A abril del 2020 el 75% de los profesores crearán diferentes actividades lúdicas acorde con el plan de formación. En este momento se lleva el diseño de cuatro actividades lúdicas por parte de las maestras de segundo y tercero, desarrollando tres competencias, de las

cinco posibles, la idea es que, posterior al desarrollo de las actividades hacer una socialización de todas las actividades y que las profesoras las desarrollen una a una y, de esta forma, garantizar que las competencias son trabajadas por cada una: $(2/4) * 100 = 50\%$.

Indicador de resultado. Por medio de la implementación de diferentes actividades que permitan evidenciar el cumplimiento de las competencias matemáticas. Las actividades desarrolladas hasta ahora obedecen a cuatro actividades diseñadas por dos maestras y se tiene el interés que las otras dos faltantes no ayuden con el diseño de las otras cuatro actividades de diseño que hacen falta, con ello, el desarrollo de las dos competencias que hace falta trabajar: $(2/4)*100 = 50\%$, es el porcentaje de maestros que han diseñado las actividades y: [Tres (3) competencias trabajadas y expuestas en cada actividad / Cinco (5) competencias que se deben trabajar según los lineamientos del ministerio de educación] $* 100 = 60\%$, es el porcentaje de competencias desarrolladas.

3.3. Análisis de Ejecución del Cronograma

Inicialmente el cronograma sufre un cambio, por las dificultades que se han tenido a la hora de iniciar con las reuniones con el jefe del departamento. Se ha tenido que postergar por semanas las actividades diseñadas por esta razón, se solicitó el cambio del cronograma a la Profesora y por esto se diseñó este cuadro de cumplimiento que describe las actividades que fueron desarrolladas en cada una de las semanas (ver tabla 9).

3.4. Activación de Riesgos y Supuestos

1. Es importante desarrollar las actividades en tiempos donde los profesores no tengan que diseñar evaluaciones de final de periodo, ya que los tiempos se amplían considerablemente.
2. El diseño de las actividades que sirven de evidencias puede tener varias alternativas, entre ellas: Que entre los profesores se distribuyan los temas y luego se intercambien el desarrollo

de las mismas, esto con el objetivo de desarrollar las competencias matemáticas.

Tabla 9

Cuadro de cumplimiento

SEMANA	TEMA A DESARROLLAR	COMPETENCIAS A DESARROLLAR	ACTIVIDAD DISEÑADA
Semana 1: Del 21 al 25 de octubre de 2019.	Número y variación. Mental Math.	Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.	Actividad diseñada por la profesora de tercero
Semana 2: Del 28 de octubre al 3 de noviembre	Número y variación. Mental Math. Fracciones equivalentes	Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.	La actividad aún no está diseñada
Semana 3: Del 4 de noviembre al 8 de noviembre	Geometría y medición	La competencia argumentativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas o de los resultados encontrados.	La actividad está diseñada por la profesora de tercero
Semana 4: Del 21 al 27 de noviembre	Geometría y medición: Unidades de medición.	La competencia argumentativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas.	La actividad no está diseñada.
Semana 5: Del 28 de noviembre al 4 de diciembre	Pensamiento Aleatorio: Ejercicio para desarrollar obtención de datos probabilísticos	Desarrolla la competencia de modelación, ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis.	La actividad fue diseñada por la profesora de segundo
Semana 6: Del 5 de diciembre al 11 de diciembre	Pensamiento Aleatorio: Ejercicio para analizar datos probabilísticos	Desarrolla la competencia de modelación, ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis.	La actividad aún no se ha diseñado
Semana 7: Del 12 al 18 de diciembre	Solución de problemas matemáticos Área, perímetro e hipotenusa.	Soluciona problemas cotidianos empleando funciones matemáticas.	La actividad diseñada por la profesora de cuarto
Semana 8: Del 19 al 25 de diciembre.	Solución de problemas matemáticos	Competencia comunicativa a través del reconocimiento y las descripciones de relaciones matemáticas bajo el enfoque de solución de problemas cotidianos empleando funciones matemáticas.	La actividad diseñada por la profesora de quinto

Tomado de: Elaboración propia.

- Hay que motivar a los maestros de algún modo, por ejemplo, llevándolos a crear actividades que puedan emplear en las clases futuras y así ahorrar tiempo en el ejercicio de la planeación.
- El jefe del área debe involucrarse de forma activa en el proyecto, ya que, gracias a este

apoyo, se pueden resolver dificultades de tiempo que pueden surgir en el camino.

5. Hay que ser muy flexibles con el cronograma inicial teniendo en cuenta el tiempo disponible de los profesores.
6. Es importante siempre emplear cualquiera de los elementos metodológicos que hacen parte del método Singapur, y que en la planeación de la actividad queden claros, para seguir fomentando su modelamiento dentro del aula de clase.

4. Enfoque y Diseño Metodológico

4.1. Enfoque de Investigación

La etapa de evaluación del proyecto se realizó mediante un enfoque mixto, ya que permite tener dos apreciaciones, la primera basada en una postura descriptiva, que nos ayuda conocer el contexto y detallar los aportes de cada uno de los participantes dentro del desarrollo del proyecto, obtenidos siempre, desde la perspectiva cualitativa y otra desde una orientación cuantitativa que permite al investigador recoger información, que se convierte en datos numéricos, donde posteriormente se conocerán los análisis estadísticos, que tienen como fin identificar las tendencias de los participantes dentro del desarrollo de los objetivos del proyecto de investigación. A propósito, Sarduy (2006) afirma lo siguiente:

[...] La investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas. Esto ya lo hace darle una connotación que va más allá de un mero listado de datos organizados como resultado; pues estos datos que se muestran en el informe final, están en total consonancia con las variables que se declararon desde el principio y los resultados obtenidos van a brindar una realidad específica a la que estos están sujetos (p. 7).

De hecho, el método cuantitativo busca evidenciar la relación entre las variables que se quieren trabajar dentro de una investigación y dar respuesta a los interrogantes presentados dentro del proyecto. Esto es muy importante dentro de los esquemas de análisis presentados, ya que permite validar hipótesis dentro de una muestra representativa, generando un alto grado de precisión en los análisis de datos.

Esto es muy importante, dentro de los métodos de investigación, sin embargo, también tenemos alojado el enfoque cualitativo dentro del proyecto, ya que nos permite, identificar mayores alternativas y posibilidades dentro de los contextos intervenidos, nos permite tener una apreciación más amplia del tema de investigación, además de complementar los análisis cuantitativos, enfocado siempre hacia la línea del fenómeno investigado, buscando comprender los hechos o descripciones por medio de contextos sociales estructurales.

Por lo anterior, lo más importante de la metodología mixta es que permite la triangulación de datos cuantitativos y cualitativos, generando una valoración única de los efectos del proyecto educativo AJEMATIC, el cual, se orienta hacia el mejoramiento de las competencias matemáticas de las maestras de la sección de primaria. En cada investigación siempre lo cuantitativo y lo cualitativo hará que el investigador se enfoque en el objetivo del proyecto de investigación, otorgando elementos desde las dos aristas que permitan diferentes aproximaciones al objeto de estudio, explicando siempre los cambios producidos en los participantes.

4.2. Diseño de Investigación Evaluativa

El tipo de investigación empleada para el desarrollo del proyecto educativo AJEMATIC, fue la investigación evaluativa, ya que identifica los efectos de la implementación de este proyecto enfocado hacia el mejoramiento de las competencias matemáticas de las maestras de esta área dentro de la sección de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra, buscando la eficiencia y eficacia del proyecto, dando respuesta a la pregunta de investigación, marcando la ruta para la reformulación y valoración de la meta alcanzada, gracias a la descripción de los objetivos planteados los cuales se lograron en un importante porcentaje

4.3. Población y Muestra

La población objetivo fueron las cuatro maestras de matemáticas de la sección de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra. Para ellas se diseñó toda la capacitación virtual teniendo en cuenta, los lineamientos del MEN. De hecho, las cuatro maestras diseñaron cinco actividades donde plasmaron el desarrollo de las competencias matemáticas, a través, de ejercicios que evidenciaban el diseño puntual según los temas establecidos dentro de los lineamientos del MEN. Cada actividad, está orientada al desarrollo de una competencia específica, la cual, se puede implementar dentro del salón de clase.

4.4. Técnicas e Instrumentos

Dentro del proyecto educativo se implementaron encuestas para conocer inicialmente la percepción de los estudiantes, padres de familia, maestros y directivos sobre las TIC dentro de la organización generando un diagnóstico institucional que acompañó no sólo la descripción sobre las redes, herramientas académicas, si no también sobre plataformas empleadas para el proceso académico y pedagógico que acompañan todo el tema educativo.

Los diagnósticos iniciales se generaron a través de entrevistas y diarios de campo creados para hacer las descripciones del proceso de capacitación a maestros, facilitando y favoreciendo la sistematización de la observación en cada uno de las fases.

En el proceso de evaluación, se implementó el modelo Guskey, el cual, concibe el proceso de evaluación como un esquema sistemático, que permite reflexionar sobre el valor y el nivel de resultado de la capacitación realizada y su trascendencia en la comunidad, la cual, se desarrolla a través de los cinco niveles: La reacción o satisfacción de los participantes, para desarrollar este nivel, se emplearon encuestas de percepción de los maestros, junto con diarios de campo, para acompañar de una mejor manera los nuevos conocimientos y habilidades adquiridos por las maestras, en la fase del soporte institucional, se emplearon entrevistas para conocer la percepción de los directivos y su interés sobre el desarrollo del proyecto, desde la empleabilidad de lo aprendido dentro del espacio de aula por los docentes, se diseñaron actividades lúdicas para evidenciar los diferentes aprendizajes y desde los efectos generados por la capacitación de maestros en el proceso de los estudiantes, se emplearon algunas de las actividades creadas a partir del proceso de capacitación. De otro lado, la reacción o satisfacción de los participantes, se enfocó en el interés de conocer la apreciación de las cuatro maestras sobre la pertinencia y la utilidad de los conocimientos adquiridos en la capacitación.

Técnicas e instrumentos empleados en los niveles del modelo de evaluación de Guskey

PROCEDIMIENTO FORMULADO PARA EL MODELO	PREGUNTAS E INDICADORES	PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS		
		TÉCNICAS	INSTRUM.	
DIAGNÓSTICO	Pregunta	¿Cuál es la percepción de los participantes durante la implementación del proyecto educativo AJEMATIC?	Observación	Diario de campo Encuesta
	Objetivo	Identificar la percepción de los participantes durante la implementación del proyecto educativo AJEMATIC.		
	Pregunta	¿Cuáles son los conocimientos y habilidades adquiridos por los profesores de matemáticas de la sección de primaria después de la implementación del proyecto AJEMATIC?	Observación	Encuesta
	Objetivo	¿Establecer los nuevos conocimientos y habilidades adquiridas por las maestras de matemáticas de la sección de primaria, después de la implementación del proyecto AJEMATIC?		
IMPLEMENTACIÓN	Pregunta	¿Cuál fue el tipo de apoyo institucional que ofreció el colegio, para la implementación del proyecto AJEMATIC??	Observación	Diario de campo Encuesta
	Objetivo	Identificar el apoyo institucional para la implementación del proyecto AJEMATIC.		
	Pregunta	¿Qué nuevo conocimiento se generó en los maestros de matemáticas de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra, después de la implementación del proyecto AJEMATIC??	Observación	Diario de campo Encuesta
	Objetivo	Identificar el proceso desarrollado por los participantes frente a los conocimientos adquiridos, después de la implementación del proyecto educativo AJEMATIC.		
POSTERIOR	Pregunta	¿Qué nuevos aprendizajes tuvieron los alumnos de la sección de primaria en matemáticas después de la implementación del proyecto AJEMATIC??	Observación	Encuesta
	Objetivo	Determinar que nuevos aprendizajes tuvieron los alumnos de la sección de primaria en matemáticas después de la implementación del proyecto AJEMATIC.		

Tomado de: Elaboración propia.

4.5. Consideraciones Éticas

4.5.1. Validación de Instrumentos por Juicio de Expertos

La rúbrica de evaluación de las competencias matemáticas, según los lineamientos del MEN, fue validada de manera externa por un experto del área de matemáticas, quien fue profesor del colegio, por más de veinte cinco años y quien tiene una maestría en estadística y sistemas contables. Ver Anexo 12.

4.5.1.1. Formato de Consentimiento Informado. Para efectos de legalidad se han recogido

los consentimientos informados de las charlas de docentes y la respectiva autorización del jefe del departamento y la Vicerrectoría de la institución para aplicar la investigación. Las autorizaciones de los estudiantes son recogidas de manera general por la institución en el proceso de matrícula, a los padres de familia para utilizar con fines pedagógicos e investigativos los registros fotográficos o audiovisuales de sus hijos. Ver Anexos 13 -16.

5. Evaluación de Proyecto Educativo Mediado Por TIC

5.1. Evaluación del Proyecto Educativo Mediado por TIC, Según las Fases del Modelo de Guskey

Las fases del modelo seleccionado (ver tabla 11) están descritas por la metodología de Thomas Guskey, quien propone establecer los efectos generados por el proceso de capacitación o formación docente, bajo los cinco niveles establecidos, por Thomas Guskey, en su artículo Evaluación del desarrollo profesional:

[...] Los cinco niveles del modelo son jerárquicamente planteados desde lo simple a lo complejo. Con cada nivel de éxito, es probable que el proceso de recopilación de información de evaluación requiera más tiempo y recursos. Más importante aún, cada nivel superior se basa en los que vinieron antes. En otras palabras, el éxito en un nivel es necesario para el éxito de los niveles siguientes (Guskey, Evaluación del desarrollo Profesional, 2000).

5.1.1. Fases de Guskey

¿Cuáles son los efectos de la implementación del proyecto educativo “AJEMATIC”: Una estrategia didáctica para desarrollar las competencias matemáticas en los maestros de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra?

5.1.1.1. Objetivo General. Identificar los efectos de la implementación del proyecto educativo AJEMATIC”: Una estrategia didáctica para desarrollar los conocimientos sobre las competencias matemáticas en los maestros de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra.

Preguntas para identificar los objetivos específicos:

- Pregunta para la fase uno (1).
 1. ¿Cuál es la percepción de los participantes durante la implementación del proyecto educativo AJEMATIC: Una estrategia didáctica para desarrollar las competencias matemáticas en los maestros de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra?
- Pregunta para la fase dos (2).

2. ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades adquiridos por los profesores de matemáticas de la sección de primaria después de la implementación del proyecto AJEMATIC: Una estrategia didáctica para desarrollar las competencias matemáticas en los maestros de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra?
- Pregunta para la fase tres (3).
3. ¿Cuál fue el tipo de apoyo institucional que ofreció el colegio, para la implementación del proyecto AJEMATIC: Una estrategia didáctica para desarrollar las competencias matemáticas en los maestros de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra?
- Pregunta para la fase cuatro (4).
4. ¿Qué nuevo conocimiento se generó en los maestros de matemáticas de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra, después de la implementación del proyecto AJEMATIC: Una estrategia didáctica para desarrollar las competencias matemáticas en los maestros de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra?
- Pregunta para la fase cinco (5).
5. ¿Qué nuevos aprendizajes tuvieron los alumnos de la sección de primaria en matemáticas después de la implementación del proyecto AJEMATIC: Una estrategia didáctica para desarrollar las competencias matemáticas en los maestros de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra?

Tabla 11.

Descripción de las fases de evaluación de Thomas Guskey

Nivel 1	Reacciones de los participantes	Básicamente en el primer nivel de evaluación se miran las reacciones de los participantes a las experiencias de desarrollo profesional. La información acerca de las reacciones de los participantes es generalmente recogida a través de cuestionarios distribuidos al final de la sesión o actividad. Los cuestionarios incluyen combinación de preguntas, dentro de las que se destacan, preguntas abiertas, preguntas cerradas.
Nivel 2	Aprendizaje de los participantes	Se espera que los participantes aprendan algo. Aquí se mide el conocimiento y las habilidades que los estudiantes (participantes) obtienen. Todo radica en los objetivos del programa, el cual debe incluir actividades de aprendizaje y también el estudiante puede sugerir o dar ejemplo de algunas actividades que

		garanticen buenos procesos de aprendizaje. Como ayuda extra se pueden usar memorias.
Nivel 3	Soporte organizacional y cambio	Aquí el principal proceso es la organización, sin uno foco claro de organización puede surgir un boicot, a cualquier esfuerzo de desarrollo profesional. También puede entrar a hacer mención importante aquí la planificación estratégica como un peldaño dentro de la organización, ejemplo; los participantes desarrollan un compendio de actividades basadas en la teoría y lo que han aprendido para llevarlo a la práctica y después de esto intentan aplicar estas estrategias.
Nivel 4	Uso del nuevo conocimiento y habilidades desarrolladas	A diferencia de los niveles I y II en este nivel IV la información no puede ser recogida al final de la sesión de desarrollo profesional. Se debe pasar un tiempo prudente y primordial para que los participantes puedan incluir estas experiencias adquiridas a sus procesos de aula. Ya que la implementación, es un proceso gradual que debe ir paso a paso y a su vez debe ser evaluado varias veces en todas sus etapas.
Nivel 5	Productos de aprendizaje del alumno	Este producto depende, por supuesto, de los objetivos de los esfuerzos puestos en el desarrollo profesional. Por esta razón, las evaluaciones siempre incluirán mediciones múltiples del aprendizaje de los alumnos (Joyce, 1993). La información en el nivel V, acerca del impacto integral del programa de desarrollo profesional puede guiar mejoras en todos los aspectos considerados en el citado programa. Incluyendo: El diseño de una propuesta para el desarrollo de un proyecto de aula en preescolar con el mismo interés para desarrollar la habilidad cognitiva de comprensión.

Tomado de: Elaboración propia

4. Identificar el proceso desarrollado por los participantes frente a los conocimientos adquiridos, después de la implementación del proyecto educativo AJEMATIC: Una estrategia didáctica para desarrollar las competencias matemáticas en los maestros de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra.

5. Determinar que nuevos aprendizajes tuvieron los alumnos de la sección de primaria en matemáticas después de la implementación del proyecto AJEMATIC: Una estrategia didáctica para desarrollar las competencias matemáticas en los maestros de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra.

5.2. Análisis de Objetivos, Metas e Indicadores a la Luz del Modelo de Evaluación

5.2.1. Resultados de los Indicadores

En la tabla no 12 se observan las actividades que desarrollaron las maestras como evidencias de sus procesos de aprendizaje, cada una implementó una competencia matemática dentro del

diseño de su actividad, permitiendo ver como se puede documentar el proyecto educativo, por medio de cada actividad teniendo en cuenta las competencias matemáticas y los lineamientos del MEN (ver tabla 11). En este cuadro podemos ver la descripción de cada actividad y el indicador de la OMI y de la Meta, que están articulados con el número de actividades que desarrollaron las maestras teniendo en cuenta las competencias matemáticas a trabajar. Esta es una evidencia de los aprendizajes adquiridos por cada una de ellas, que permitió ver su aporte a cada una de las clases, donde los niños fueron los más afortunados, ya que aprendieron jugando a través de nuevas estrategias pedagógicas empleando nuevas herramientas lúdicas. De esta manera surge una nueva forma de realizar actividades en clase empleando los aprendizajes y conocimientos previos que tienen los niños sobre el juego, ya que lo vienen trabajando desde kínder y ellas pueden emplearlos utilizando nuevas actividades para desarrollar en sus clases y son absolutamente afortunadas para los niños, que ven otra perspectiva del juego. Ver Anexo 2. Tabla de Resultados de Indicadores.

5.2.2. Conclusiones de los Resultados Obtenidos en los Indicadores

5.2.2.1. Anexo 7. La actividad de la semana uno, diseñada por la profesora de tercero, muestra cómo es posible desarrollar la competencia matemática comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas utilizando el ajedrez para enseñar temas de *Mental Math* orientadas al manejo de los números naturales y la variación. Esta actividad mostró el aprendizaje de la maestra empleando un nuevo recurso didáctico para desarrollar una competencia matemática con el fin de emplearla en su aula de clase.

Tabla 12

Cuadro de la OMI (Objetivos, Metas e Indicadores)

Docente	Shirley Castillo Sánchez
Problema educativo	Deficiencia en el nivel de conocimiento sobre las competencias matemáticas de los docentes de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra
Horizonte de tiempo (meses)	18

Población beneficiaria	Cuatro (4) maestras de la sección de básica primaria del colegio San Jorge de Inglaterra
Objetivo general del proyecto educativo	Mejorar el conocimiento sobre las competencias matemáticas en los docentes de primaria, en el colegio San Jorge de Inglaterra
Indicador de Impacto (IndImp)	Nombre indicador Mejora Descripción IndImp (1/5)*100=20%
Línea base IndImp	20% (según diagnóstico)
Valor esperado IndImp	40%

Objetivos, Metas e Indicadores

Objetivo específico (OE)	Causa/Elemento abordado	Meta	Indicador de resultado (IndRes)			Medición IndRes			
			Nombre	Descripción	L. B.	Fuente	Frecuencia	Responsable	
OE1	Habilitar procesos de formación para el desarrollo de conocimientos sobre competencias matemáticas de los profesores de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra	Baja formación docente en los conocimientos sobre competencias matemáticas en los profesores de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra	A abril del 2020, desarrollar el 100% del proceso de formación para los profesores del área de matemáticas de la sección de primaria	Mejorar	(4/4)*100=100% {No. de profesores de matemáticas de la sección de primaria, que mejoraron en una competencia matemática / No. de profesores de matemáticas de la sección de primaria} *100	2	Diagnóstico aplicado	Trimestral	Shirley Castillo
OE2	Incrementar la motivación de los docentes para fomentar interés en la formación matemática en la sección de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra.	Baja motivación de los docentes para mejorar el conocimiento en las competencias matemáticas	A abril del 2020, aumentar el 75% de la motivación de los profesores de matemáticas de la sección de primaria	Mejorar	(2/4)*100=0% {No. de profesores de matemáticas de la sección de primaria, que mejoraron su motivación/ No. de profesores de matemáticas de la sección de primaria del colegio SJI} *100	1	Planeación docente y observación de clase	Trimestral	Shirley Castillo

Tomado de: Elaboración propia

5.2.2.2. Anexo 8. La actividad de la semana tres diseñada por la profesora de segundo: Nos muestra cómo podemos desarrollar la competencia argumentativa, la cuál, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas o de los resultados encontrados que se ven reflejadas en el ejercicio de análisis donde los niños deberán identificar en qué casilla termina el rectángulo y posteriormente hallar el área y el perímetro de la figura geométrica. Esta actividad plasma el aprendizaje de la maestra que diseña de forma lúdica y bajo el método Singapur la actividad para desarrollar un tema matemático utilizando lo pictórico a través del espacio gráfico, lo anstracto a través de las formulas de funciones geométricas y lo concreto empleando el tablero de ajedrez para desarrollar el ejercicio.

5.2.2.3. Anexo 9. La actividad de la semana cinco diseñada también por la profesora de

segundo: Nos muestra como emplear el pensamiento estocástico desarrolla la competencia de modelación, ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis. Con el fin de manejar el tema uso de datos probabilísticos, busca que los niños aprendan a modelar o a buscar la forma de obtener información planteada en datos que permitan hacer un análisis posterior a una situación, en este caso la profesora simula una partida y les pide a los niños que recolecten datos de las piezas según las unidades que encuentran en el tablero. Los niños aprenden a tabular y a recopilar información.

Esta actividad se diseñó utilizando una partida de ajedrez, para que los niños pudieran manejar frecuencias a través de la tabulación de las piezas capturadas y posteriormente, el diseño de una grafica estadística que permite conocer por medio del diseño de barras las secuencias de las piezas que son capturadas.

5.2.2.4. Anexo 10. Actividad de la semana siete: Diseñada por la profesora de cuarto grado: Nos muestra como la competencia comunicativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas. El tema desarrollado es geometría y medición. Donde la maestra plasma su aprendizaje por medio de la realización de una actividad lúdica, que permite que los niños puedan aprender de forma divertida empleando un juego de mesa que desarrolla habilidades de pensamiento lógico – matemático.

5.2.2.5. Anexo 11. Actividad de la semana ocho: diseñada por la profesora de quinto grado: Muestra como ella plasma su aprendizaje desarrollando la competencia orientada a la solución de problemas matemáticos, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas. Este es el aprendizaje de la profesora de quinto grado, quien por medio de esta actividad ella plasma sus aprendizajes a través del proceso de capacitación.

Cada actividad, muestra como se puede desarrollar diferentes actividades de aula, para

desarrollar competencias matemáticas empleando el ajedrez como herramienta lúdica bajo el método Singapur.

5.3. Análisis de Resultados

Para este nivel Guskey, el fundamento se centra en validar los aprendizajes de los estudiantes, posterior a la capacitación de las maestras como evidencia del valor agregado del proceso y su transferencia del proceso de aprendizaje de los niños desde las actividades diseñadas.

La proporción en que se desarrollaron las actividades diseñadas por la profesora de segundo, corresponde a dos actividades de las cinco que realizaron todas las profesoras correspondientes al 40% del total de las actividades creadas, estas guías la realizaron trece niños de 3A y cinco niños de 3C, lo que evidenció, que si se pueden diseñar actividades para desarrollar competencias matemáticas empleando el ajedrez como herramienta didáctica bajo el método Singapur. El total de niños que desarrollaron la guía 1 de 3A son 11 y de la guía 2 de ese mismo curso son tres. En 3C sólo un niño desarrolló la guía 1 y cuatro niños desarrollaron la guía 2.

5.3.1. Fase Uno: La Reacción de los Participantes

¿Cuál es la percepción de los participantes durante la implementación del proyecto educativo AJEMATIC: Una estrategia didáctica para desarrollar las competencias matemáticas en los maestros de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra?

Los resultados de esta fase permiten concluir que: Dos de las cuatro maestras, socializaron al finalizar el proceso de capacitación, que fue una capacitación muy positiva para ellas en la medida en que conocieron una nueva herramienta lúdica que las ayuda a desarrollar las competencias matemáticas además de emplear temas matemáticos según los lineamientos del MEN. Esta es su apreciación final, sin embargo, también hay que describir que la postura inicial

sobre el proyecto fue absolutamente negativa, ya que ellas consideraban que era difícil y que además no tenían tiempo para desarrollar todo el proceso diseñado desde el ambiente virtual de Moodle®. De hecho los cronogramas iniciales tuvieron que ser cambiados e incluso los tiempos posterior al cambio de cronograma tuvieron que ser mas lapsos para la entrega de las actividades. El jefe del departamento, tuvo una postura muy positiva, frente al desarrollo del proyecto ya que generó todos los espacios posibles para que se pudiera llevar a cabo dentro de la organización. De hecho siempre su percepción fue absolutamente positiva, frente al desarrollo del proyecto, viendo la posibilidad de incluir el ajedrez dentro del currículo de matemáticas argumentando el desarrollo de habilidades cognitivas y de pensamiento lógico – matemático.

5.3.2. Fase Dos: El Aprendizaje de los Participantes

¿Cuáles son los conocimientos y habilidades adquiridas por las profesoras de matemáticas de la sección de primaria después de la implementación del proyecto AJEMATIC: Una estrategia didáctica para desarrollar las competencias matemáticas en los maestros de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra?

Los resultados de esta fase permiten concluir que: Las cuatro maestras a través del diseño de las actividades evidenciaron sus aprendizajes, habilidades y nuevos conocimientos a través del desarrollo de una competencia matemática establecida, a partir del diseño de una actividad empleando el ajedrez como herramienta lúdica, bajo el modelo del método Singapur. Ellas hicieron la respectiva planeación de la actividad, sin embargo, dentro de lo estipulado en la OMI estos son los resultados:

El primer objetivo de la OMI es habilitar procesos de formación para el desarrollo del conocimiento sobre las competencias matemáticas de los profesores de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra, para el desarrollo de este objetivo se estableció una meta de tiempo en su

ejecución para el mes de abril del 2020, donde se debería cumplir con el 100% del proceso de formación para los profesores del área de matemáticas de la sección de primaria. Esta meta se cumplió, sin embargo, no se cumplió la meta establecida por el indicador de resultado, el cuál estaba orientado a mejorar las 5 competencias matemáticas por cada maestra según las descripciones establecidas en los lineamientos del MEN. El indicador de resultado fué planteado de la siguiente manera: $(\text{No. de profesores de matemáticas de la sección de primaria, que mejoraron en la competencia matemática} / \text{No de profesores de matemáticas de la sección de primaria}) \times 100$. Al respecto sólo una maestra trabajó dos competencias matemáticas y fue la profesora de segundo. Las demás maestras sólo desarrollaron de a una competencia. El resultado del indicador de impacto fue el siguiente. En nivel individual está representado así $(1/5) \times 100$. Corresponde al 20% para las maestras de tercero, cuarto y quinto, ya que cada una presentó sólo el diseño de una actividad. El indicador para la maestra de segundo es el siguiente: $(2/5) \times 100$. Corresponde al 40%. Lo que representa el desempeño del profesora de matemáticas del nivel de segundo. Los conocimientos y habilidades adquiridas fueron: La empleabilidad del ajedrez para diseñar actividades lúdicas orientadas al desarrollo de las competencias matemáticas establecidas por el MEN. Planteadas a partir del diseño de una actividad matemática elaborada bajo el ajedrez como herramienta lúdica.

5.3.3. Fase Tres: El Soporte y Cambio Organizacional

¿Cuál fue el tipo de apoyo institucional que ofreció el colegio, para la implementación del proyecto AJEMATIC? Los resultados de esta fase permiten concluir que: Inicialmente se presentó el espacio de capacitación virtual con todos los pormenores y detalles de cada una de las actividades a desarrollar dentro de cada semana, con los objetivos de aprendizaje y competencias a diseñar por cada tema. Luego se permiten dos espacios de 40 minutos para realizar dos charlas

sobre el desarrollo del proyecto, posteriormente se hace la asignación de tiempo establecido por cada maestra para diseñar la actividad, los tiempos varían entre 20 minutos y dos horas por actividad, dependiendo de su nivel de complejidad. Referenciado en el Anexo 6. Orientado a validar desde las diferentes percepciones el impacto del proyecto dentro de la institución y la posibilidad de su integración dentro del currículo, para lo cual la primera maestra de matemáticas de tercero, quien afirmó que le ve un alto grado de continuidad al proyecto en el área de matemáticas, siempre y cuando esté incluido en la malla curricular, para darle formalidad pues apoya los aprendizajes de diferentes temas matemáticos, además que fomentan la lúdica y las habilidades de pensamiento lógico matemático, dentro del elemento cognitivo de las matemáticas, por lo anterior, puede tener efecto positivo al ser incluido en la malla curricular de matemáticas.

La segunda maestra que le dio respuesta a la encuesta fue la maestra de matemáticas de quinto, quien afirmó que el proyecto para ser incluido en la malla curricular lo considera demasiado básico para emplearlo en ese nivel, por lo tanto, haciendo una inferencia en sus respuestas habría que diseñar ejercicios con mayores niveles de dificultad. Las maestras de segundo y cuarto no dieron respuesta a la encuesta, por lo tanto la percepción corresponde al 50% de la población objetivo que se intervino.

5.3.4. Fase Cuatro: Uso de Nuevos Conocimientos y Habilidades

¿Qué nuevo conocimiento se generó en los maestros de matemáticas de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra, después de la implementación del proyecto AJEMATIC?

Los resultados de esta fase permiten concluir que: Los profesores desarrollaron diferentes actividades donde plasmaron sus nuevos conocimientos entre ellos: La empleabilidad del ajedrez como herramienta didáctica, los desarrollos conceptuales de las competencias matemáticas, el

diseño de actividades empleando las competencias matemáticas.

5.3.5. Fase Cinco: Aprendizaje de los Estudiantes

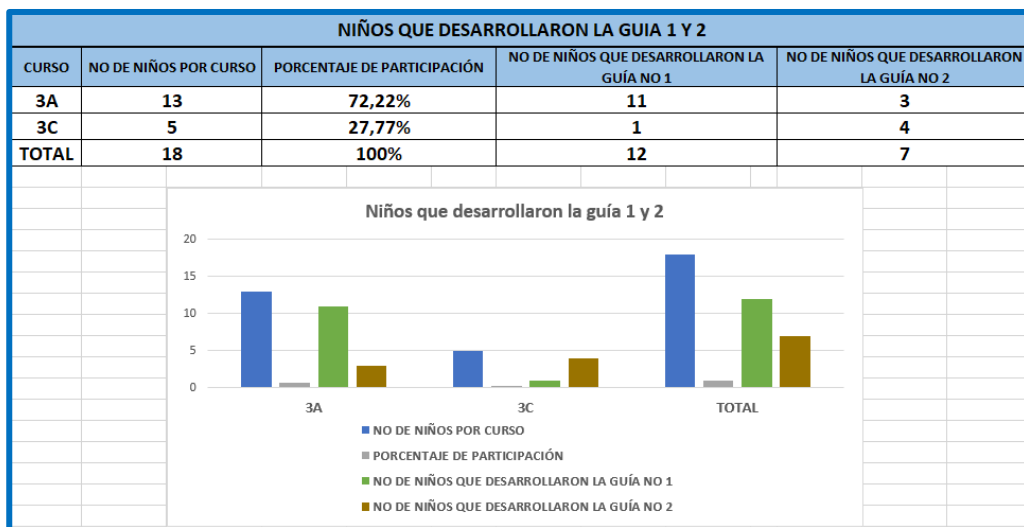
Pregunta de evaluación: ¿Qué nuevos aprendizajes tuvieron los alumnos de la sección de primaria en matemáticas después de la implementación del proyecto AJEMATIC? El quinto nivel de Guskey se centra en determinar el efecto del proceso de capacitación para el desarrollo profesional docente en el aprendizaje de los estudiantes, evidenciando la efectividad de la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridos, ejercicio en el que se incluye también el soporte y cambio organizacional. Este efecto es el fin último de los procesos de desarrollo profesoral (Guskey, 2000). El objetivo de este nivel es conocer la efectividad del proceso de capacitación de las maestras de matemáticas de la sección de primaria en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de matemáticas de la sección.

La evaluación de este nivel se realizó de manera cuantitativa, empleando la técnica encuesta con el instrumento cuestionario de seis preguntas, tres cerradas y tres abiertas, dirigida a estudiantes de tres de los docentes que para la fecha ya implementaron las estrategias didácticas diseñadas.

Los efectos generados por el proceso de enseñanza con la implementación de los conocimientos. Dando respuesta a esta pregunta, se implementó la Guía 1 y 2 diseñada por la profesora de segundo al curso de 3A y 3C, quienes también desarrollan esos temas dentro del aula de clase. El número de niños que desarrollaron la actividad fueron 18. De los 18 niños el 72.22%, es decir, 13 niños eran del curso de 3A y el 27.7% que corresponde a cinco niños eran del curso 3C (ver figura 32).

Figura 32

Estadística de la fase cinco (5) de Guskey sobre el aprendizaje de los estudiantes



Tomado de: Elaboración propia.

Los resultados de esta fase permiten concluir que: Los niños a través de las actividades emplearon el ajedrez para trabajar el tema figuras geométricas y pensamiento estocástico, además de tener el enfoque de competencias matemáticas en cada una de las guías desarrolladas (por ejemplo, el planteado en la figura 33). Frente al desarrollo de las actividades que realizan los alumnos Guskey plantea lo siguiente frente a los aprendizajes de los alumnos dentro del proceso de evaluación: “¿Los nuevos conocimientos y habilidades que los participantes aprendieron marcaron una diferencia en su práctica profesional?” (Guskey T. , Does It Make a Difference? Evaluating Professional Development, 2013). Estas afirmaciones de Guskey, cuestionan los intereses del educador dentro del entorno de aprendizaje y sus expectativas frente a los alumnos. Mostrando la importancia de los nuevos aprendizajes. De otro lado las maestras requieren de capacitaciones permanentes para mejorar de forma continua sus procesos, sin embargo, algunos, se resisten a generar cambios en sus procesos de enseñanza. Como lo afirma (Christian, como fue citado en Miranda, 2005):

[...] Los profesores estiman necesaria la formación permanente; pero, al mismo tiempo, tienen aprensiones arraigadas en relación a las dificultades y a los aspectos que, por ser externos, resultan difíciles de modificar por el profesor, generando así bajas expectativas de logro (Christian, 2005. Vol 3 No 1) citado en Miranda, 2005)

Estas aprensiones arraigadas impiden en muchos casos mejoras los procesos de enseñanza – aprendizaje, impidiendo nuevos constructos dentro del escenario de aula, es así que algunos maestros vienen desarrollando las mismas técnicas pedagógicas de hace más de diez años y otros se rehúsan a cambiar sus actividades, las cuales son inapropiadas para los contextos actuales.

Figura 33

Ejemplo de actividad con el ajedrez



Tomado de: Elaboración propia.

5.4. Acciones de Mejora para el Proyecto Educativo

- Diseñar inicialmente una exposición conjunto con el jefe de departamento, sobre la importancia de las competencias matemáticas en los maestros de la básica.
- Diseñar un orden diferente de actividades donde inicialmente la presentación del proyecto a los profesores sea la primera iniciativa.
- Gestionar un espacio con las directivas para presentar el proyecto donde participen: Rector, Vicerrectora, Coordinadora, jefe de departamento y maestros.
- Gestionar un espacio para crear un cronograma conjunto de actividades con las maestras y el jefe de departamento.
- Manejar tiempos de diseño de actividades más amplios y flexibles para que no se crucen

con las evaluaciones finales.

- Es fundamental incluir dentro de los tiempos de diseño de actividades, el intercambio de tareas diseñadas por cada uno de los maestros.
- Es importante dentro del cronograma asignar las reuniones de departamento para exponer los adelantos del proyecto.
- Desde la primera reunión debe plantearse que el proyecto va a apoyar el trabajo de las maestras diseñando actividades que se deban implementar en clase, de hecho, la iniciativa ayuda a la planeación del año.
- Las actividades que se diseñan se realizan acorde con los temas que se van a abordar dentro del año.

5.4.1. Resultados

5.4.1.1. Nivel Uno: Reacción de los Participantes. Pregunta de Evaluación: ¿Cuáles fueron las percepciones finales de las cuatro maestras con el proceso de formación enfocado al desarrollo de las competencias matemáticas según los lineamientos del MEN, posterior a su finalización?

El primer nivel de evaluación de Guskey, se encuentra orientado a conocer las reacciones de los participantes, sobre la experiencia vivida en el proceso de capacitación como lo afirma Guskey: En el primer nivel de evaluación analiza las reacciones de los participantes hacia la experiencia profesional de aprendizaje (Guskey, 2016). En el desarrollo de este proyecto educativo AJEMATIC. Es fundamental conocer las apreciaciones de las cuatro maestras de matemáticas de la sección de primaria, del colegio. Por lo anterior se emplean como instrumentos de obtención de datos: Anexo 3 Diario de campo “Formato de Diario de Campo y Observación Participante”. Y el anexo 4, encuesta. “Evaluación de la Capacitación y Descripción

Realizada por el Alumno" llevada a cabo por Jorge Polanía. Las dos preguntas iniciales de la encuesta, están enmarcadas bajo el interés de conocer la percepción positiva o negativa, sobre la misma, teniendo en cuenta las actividades que se desarrollaron dentro de las dos charlas y el espacio virtual de aprendizaje, desarrollado bajo la plataforma *Moodle*®.

La evaluación de este nivel se realizó de manera cualitativa, a través del formato de diario de campo de observación del participante y a través de la encuesta de percepción. La primera técnica fue desarrollada después de la primera charla y la segunda después de que las maestras entregaran la última actividad de trabajo.

5.4.1.1.1. Instrumentos de Evaluación

Anexo No. 3: “Formato de Diario de Campo y Observación Participante”. En esta primera charla se hizo una descripción de las inquietudes, actitudes y apreciaciones iniciales de las cuatro maestras sobre el desarrollo del proyecto de capacitación.

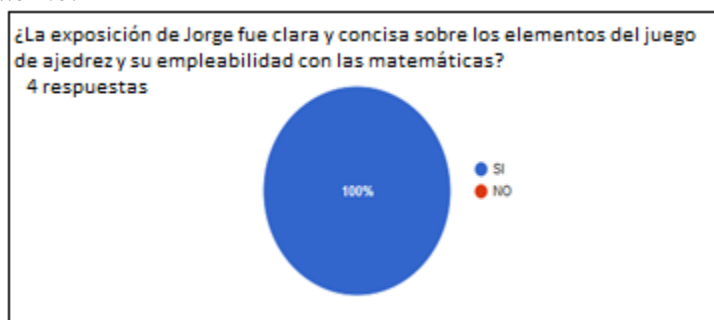
Anexo No 4: Encuesta. “Evaluación de la capacitación y descripción realizada por un alumno de cuarto”.

Posterior a la primera charla de capacitación, descrita en el formato de diario de campo y observación del participante, se concretó una segunda charla con las cuatro maestras, para explicarles sobre el ajedrez y su relación con las matemáticas, además de la importancia de retomar este conocimiento que tienen los niños desde kínder y que podría ayudar al desarrollo del pensamiento matemático gracias a la relación con los elementos del juego de ajedrez y las matemáticas. En esta encuesta se realizaron cuatro preguntas (ver figura 34). La primera, es la siguiente: ¿La exposición del alumno fué clara y concisa sobre los elementos del juego de ajedrez y su empleabilidad con las matemáticas? Esta pregunta está orientada a medir la percepción de los participantes sobre la claridad de la explicación sobre los temas abordados

en la capacitación.

Figura 34

Encuesta para el Anexo No. 4



Tomado de: Elaboración propia

Las siguientes preguntas darán respuesta al nivel dos de Guskey, que se enfoca en los nuevos aprendizajes de los participantes, en este caso, las cuatro maestras. La pregunta dos ¿Cuando el alumno expone como se pueden desarrollar sumas, restas y multiplicaciones teniendo en cuenta el valor de las piezas? ¿Usted considera que si es una actividad que usted pueda abordar en su aula de clase? La pregunta tres. ¿En esta exposición, le quedó claro cómo desde el tablero de ajedrez se pueden trabajar figuras geométricas, gracias al movimiento de las piezas? La pregunta cuatro. ¿Considera usted que después de esta capacitación, usted, pudo diseñar una actividad de aula para sus estudiantes? Pregunta cinco. ¿Usted considera que después de la capacitación, usted conoció una nueva herramienta que puede emplear en el salón de clase, para desarrollar diferentes temas y competencias matemáticas?

Anexo No 5: Encuesta. “Percepción de las Actividades de Ajedrez y Matemáticas”.

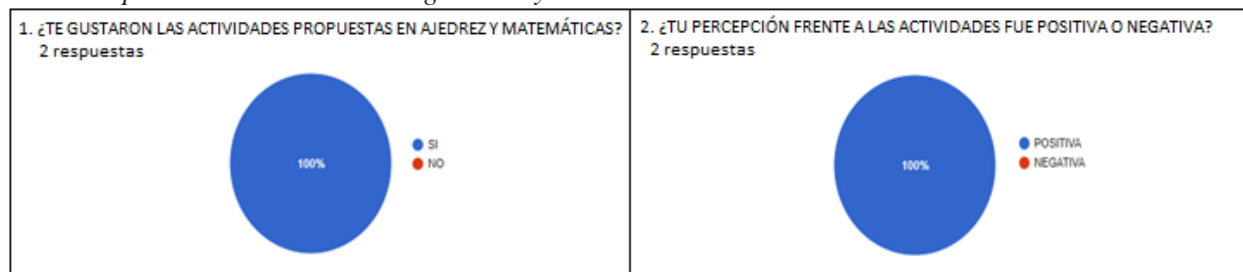
Con el fin de establecer la percepción final sobre la capacitación, se plantearon cuatro preguntas de las cuales las dos primeras responden a las preguntas sobre las percepciones de los participantes, en este caso a las cuatro maestras de la sección de primaria del colegio. Estas dos preguntas en la encuesta pretenden dar a conocer las apreciaciones de las cuatro maestras, sobre la experiencia vivida dentro del proceso formativo. La encuesta solamente fue contestada por dos

de las cuatro del nivel. Por lo tanto, tendremos una percepción del 50%.

1. ¿Te gustaron las actividades propuestas en ajedrez y matemáticas? (ver figura 35a).

Figura 35

Encuesta para el Anexo No. 5: Preguntas 1 y 2



Tomado de: Elaboración propia

2. ¿Tu percepción sobre las actividades fue positiva o negativa? (ver figura 35b).

5.4.1.1.2. *Análisis de Resultados*. Los datos obtenidos en el formato de diario de campo fueron analizados a través de la herramienta *QDA*® (ver figura 36).

Formato No. 1 de Diario de Campo. Se realizó la descripción de la primera charla donde se pudo apreciar las primeras impresiones de las maestras sobre el desarrollo de la primera capacitación, donde la primera reacción fue de rotundo rechazo, bastante negativa, en cuanto al interés de ayudar y aportar al trabajo de investigación ya que inicialmente hubo una actitud no positiva, frente a la descripción por semana de cada actividad que se debía realizar, teniendo en cuenta el desarrollo de cada competencia matemática a utilizar. En resumen, la percepción de los maestros al iniciar la actividad no fue muy positiva, ya que se enmarcó en trabajo adicionales que debían realizar y entregar, por lo anterior, sentían que no tenían tiempo para desarrollarlos.

Figura 36

Datos arrojados por *QDA*® para el diario de campo

Comment	Case	Code	Coder	Date
La percepción de los maestros no fue muy positiva, se enmarcó en trabajos adicionales que debían realizar y actividades de tareas y trabajos que tenían que entregar y ellos sentían que no tenían tiempo para desarrollarlo	1Formatos Diario de Campo y Observación participante (2)	actitud	Admin	26/04/2020
La percepción del jefe de área fue muy buena en la medida que él identificó una nueva herramienta didáctica para diseñar actividades de matemáticas dentro del aula.	1Formatos Diario de Campo y Observación participante (2)	percepcion	Admin	4/06/2020
La percepción fue muy buena, en cuanto vió la empleabilidad del proyecto para mejorar los temas matemáticos y las competencias de las maestras.	1Formatos Diario de Campo y Observación participante (2)	percepcion	Admin	4/06/2020

Tomado de: Análisis con *QDA*®

La percepción del jefe de área fue muy buena en la medida en que él identificó una nueva herramienta didáctica para diseñar actividades de matemáticas dentro aula y al finalizar la última charla las maestras se dieron cuenta que podían utilizar el juego de ajedrez para crear actividades lúdicas en su clase aprovechando el conocimiento que ya tienen los niños.

Las descripciones de percepciones fueron las siguientes: “En la capacitación, inicialmente las profesoras estaban muy escépticas y con una actitud de predisposición. Sin embargo, ellas observaban todo, pero no atentas a la presentación, ya que algunas veces se distraían con el celular, preguntaban a sus compañeras sobre otro tema, hablaban con el jefe de departamento de otras cosas, de hecho, durante la exposición, sus afirmaciones fueron diversas, como no entiendo, es que no es claro, no sé lo que deseas hacer. La verdad no le veo sentido. Qué es una guía de aprendizaje. En realidad, la percepción era una actitud de apatía.

Por lo tanto, se continúa, con una breve explicación sobre los elementos del juego de ajedrez donde se les explicó que no tenían que saber sobre los movimientos del juego, ya que, en su característica propia, por ejemplo el tablero es un cuadrado, compuesto por 64 casillas y que desde allí podrían diseñar figuras geométricas. También que con el valor de las piezas podían crear actividades de suma, resta, multiplicación y división. Al respecto se tomó la guía de aprendizaje No 1. Donde se habló de los valores relativos de cada pieza, el porqué del tablero y cómo estaban identificadas las casillas dentro del plano cartesiano de ajedrez. Frente a la primera explicación algunas de ellas decían que no habían entendido nada, que ellas no le veían relación.

Por lo tanto, se sugirió una nueva reunión para explicar las relaciones puntuales de ajedrez con las matemáticas, a través de los ojos de un estudiante de cuarto primaria.

Formato de la Encuesta Anexo 4. Los datos obtenidos de la encuesta “Evaluación de la Capacitación y Descripción Realizada por el Alumno”, sólo responden al análisis de percepción

de las maestras la primera pregunta que se enfoca en la apreciación sobre la claridad y la brevedad de la exposición de los temas expuestos. A los cuales el 100% reflejado en las dos maestras que respondieron la encuesta se enmarca en un rotundo si, donde expresan que la charla fue clara, breve y concisa, es decir, se infiere que fue una charla que se entendió de forma correcta cumpliendo con los objetivos inicialmente planteados. Las siguientes preguntas dan respuesta al nivel dos de Guskey, el cuál es concerniente al aprendizaje de las maestras, referente a los nuevos conocimientos y habilidades de cada una.

Formato de la Encuesta Anexo 5. Los datos obtenidos en la encuesta “Percepción de las Actividades de Ajedrez y Matemáticas” se realizaron al terminar la capacitación, donde la apreciación de dos de cuatro maestras correspondiente al 50% de la población objetivo, tiene una apreciación positiva y además consideran que las actividades propuestas fueron de su total agrado infiriendo consideraron que pueden ser empleadas en su aula de clase, cómo una actividad lúdica, divertida y estimulante para los niños, estas son las consideraciones de la capacitación final, aunque al iniciar el proceso se presentaron diferentes dificultades con los tiempos asignados para la charla inicial y la actitud de las maestras no fue la mejor, al terminar se arrojaron mejores resultados. Donde quedó claro que las actividades propuestas para desarrollar temas matemáticos empleando el ajedrez fueron apropiadas y significativas para las maestras, esta es una inferencia al observar posteriormente el trabajo de cada una de ellas dentro del proyecto educativo. Ahora es de precisar que en esta encuesta se realizaron cuatro preguntas, de las cuales las primeras dos, se orientan a desarrollar el primer nivel de Guskey, enfocado en analizar la percepción de los participantes. Las otras dos preguntas son las siguientes: Pregunta tres. ¿Qué oportunidad le ve al proyecto para su continuidad, dentro del área de matemáticas, desde preescolar hasta primaria? ¿Visto como un proyecto transversal que apoye los aprendizajes

de diferentes temas en matemáticas? La pregunta cuatro. ¿Considera usted y de qué manera este proyecto puede tener efecto en la malla curricular de matemáticas? Cómo se puede observar las preguntas tres y cuatro dan respuesta al nivel tres de Guskey, el cual pretende conocer el efecto que ha generado en la organización referente a los cambios que se puedan presentar. Estas respuestas las abordaremos cuando estemos desarrollando el nivel tres de Guskey.

5.4.1.2. Nivel 2: El Aprendizaje de los Participantes

Pregunta de Evaluación: ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades adquiridos por los profesores de matemáticas de la sección de primaria después de la implementación del proyecto AJEMATIC?

El segundo nivel de evaluación de Guskey, se encuentra orientado a conocer los nuevos aprendizajes de los participantes, enfocados en los nuevos conocimientos y habilidades, posterior a la experiencia vivida en el proceso de capacitación. Como lo señala Guskey “El segundo nivel de se enfoca en medir los nuevos conocimientos, habilidades y quizás actitudes o disposiciones que los participantes obtienen (Guskey, 2002b).” En el desarrollo de este proyecto educativo AJEMATIC. Es fundamental evidenciar los conocimientos y habilidades obtenidas por las maestras posterior al proceso de capacitación.

La evaluación de este nivel se realizó de manera cualitativa, y cuantitativa a través de una encuesta y del diseño de actividades realizadas por cada uno de las maestras evidenciando sus aprendizajes en el proceso de formación.

5.4.1.2.1. Instrumentos de Evaluación

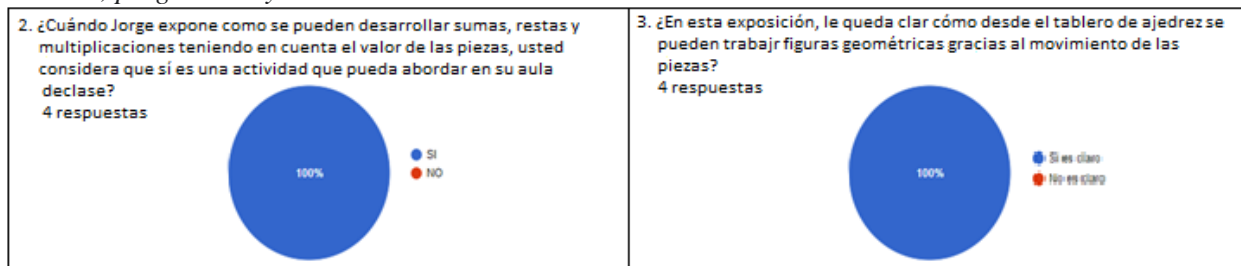
Formato de la encuesta Anexo 4: “Evaluación de la Capacitación y Descripción Realizada por el Alumno”. Las preguntas dos, tres, cuatro y cinco, de esta encuesta dan cuenta de los nuevos conocimientos y habilidades adquiridos por las maestras de la sección de primaria del

colegio (ver figura 37).

Pregunta 2: ¿Cuándo el alumno expone como se pueden desarrollar sumas, restas y multiplicaciones teniendo en cuenta el valor de las piezas? ¿Usted considera que si es una actividad que usted pueda abordar en su aula de clase?

Figura 37

Anexo 4, preguntas 2 y 3



Tomado de: Elaboración propia

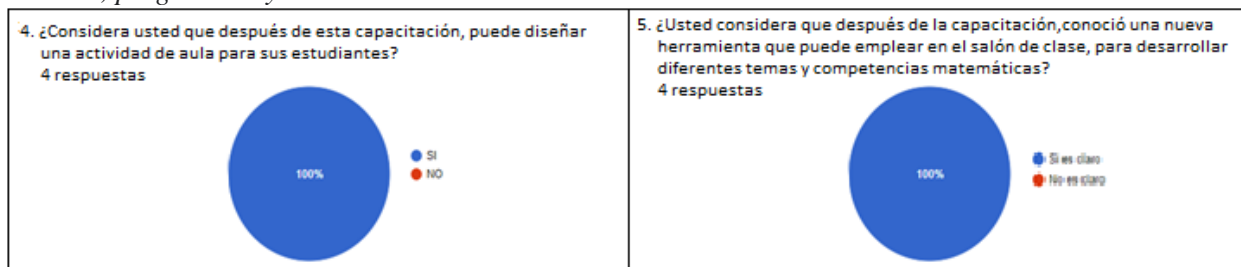
Pregunta 3: ¿En esta exposición, le quedó claro cómo desde el tablero de ajedrez se pueden trabajar figuras geométricas, gracias al movimiento de las piezas?

Pregunta 4: ¿Considera usted que después de esta capacitación, usted, pudo diseñar una actividad de aula para sus estudiantes? (ver figura 38a)

Pregunta 5: ¿Usted considera que después de la capacitación, usted conoció una nueva herramienta que puede emplear en el salón de clase, para desarrollar diferentes temas y competencias matemáticas? (ver figura 38b).

Figura 38

Anexo 4, preguntas 4 y 5



Tomado de: Elaboración propia

5.4.1.2.2. Análisis de Resultados

Anexo 4: Encuesta “Evaluación de la Capacitación y Descripción Realizada por el Alumno”. En esta encuesta las cuatro maestras afirmaron que se pueden emplear los temas matemáticos de funciones aritméticas y figuras geométricas, empleando el ajedrez como herramienta didáctica. Además, también consideran que pueden diseñar actividades empleando el ajedrez como herramienta lúdica, que les permite desarrollar temas matemáticos y competencias matemáticas. La apreciación referente a las preguntas de la encuesta es del 100%. Lo que significa que el total de las maestras correspondiente a cuatro profesoras de la sección de primaria pueden diseñar actividades para trabajar en el aula de clase, con total seguridad, que serán divertidas, motivadoras y que se enmarcarán en un escenario de juego, por lo tanto, infiriendo las respuestas podríamos decir que serán de total aceptación para los estudiantes.

5.4.1.3. Nivel 3: El Soporte y Cambio Organizacional

Pregunta de Evaluación: ¿Cuál fue el tipo de apoyo institucional que ofreció el colegio, para la implementación del proyecto AJEMATIC?

El tercer nivel de evaluación del modelo Guskey le da importancia al soporte y cambio organizacional como principios de adecuada deducción en el logro eficaz de los objetivos del proceso de capacitación para el desarrollo profesional del docente. En el nivel tres, [...] "las políticas y prácticas organizativas como estas hacen que el trabajo en equipo sea altamente competitivo y frustrarán los esfuerzos más valientes para que los estudiantes cooperen y se ayuden mutuamente a aprender" (Guskey T. (2000b).

En este caso específico se busca conocer el efecto y cambio que trajo para el Colegio San Jorge de Inglaterra el proceso de capacitación enfocado al desarrollo de las competencias matemáticas en las maestras de la sección de primaria bajo los lineamientos del MEN.

La evaluación de este nivel se realizó de manera cualitativa, a través del instrumento de la

encuesta bajo el diseño de preguntas abiertas donde las maestras pudieron exponer sus percepciones acerca de la aplicabilidad del proyecto al finalizar el proceso de formación docente en el desarrollo de las competencias matemáticas, realizando encuestas individuales a las maestras y abordando otro instrumento como el formato de diarios de campo y observación “Nivel 3 de Guskey”, el cual lo identificaremos como el Anexo 6, para generar inferencias a partir de los espacios permitidos por el colegio orientados a la realización del proyecto educativo (ver figura 39).

Figura 39
Preguntas de evaluación Nivel 3 de Guskey

<p>3. ¿QUÉ OPORTUNIDAD LE VE AL PROYECTO PARA SU CONTINUIDAD DENTRO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DESDE PRESCOLAR HASTA PRIMARIA, VISTO COMO UN PROYECTO TRANSVERSAL QUE APOYE LOS APRENDIZAJES DE DIFERENTES TEMAS EN MATEMÁTICAS? 2 respuestas</p> <p>"Alto, siempre y cuando estén dentro del currículo para que sean más formales"</p> <p>"Para quinto grado, lo veo demasiado básico"</p>	<p>4. ¿CONSIDERA USTED Y DE QUÉ MANERA, ESTE PROYECTO PUEDE TENER EFECTO EN LA MALLA CURRICULAR DE MATEMÁTICAS? 2 respuestas</p> <p>"Puede ser un elemento fundamental para fomentar la lúdica y las habilidades del pensamiento lógico matemático, dentro del elemento de las matemáticas."</p> <p>"No lo sé. Habría que trabajar en el currículo y presentar propuestas más acordes al nivel".</p>
--	--

Tomado de: Elaboración propia

El tercer nivel del modelo de Guskey, está orientado a identificar, el apoyo que ofrece la institución, dando importancia al soporte, y cambio organizacional como elementos de inferencia que nacen de los datos generados a partir de la información suministrada por los instrumentos de verificación presentados para la evaluación del proyecto educativo.

Anexo 5. Formato de la Encuesta “Percepción de las Actividades Ajedrez y Matemáticas”:

Pregunta tres. ¿Qué oportunidad le ve al proyecto para su continuidad, dentro del área de matemáticas, desde preescolar hasta primaria? ¿Visto como un proyecto transversal que apoye los aprendizajes de diferentes temas en matemáticas? La pregunta cuatro. ¿Considera usted y de qué manera este proyecto puede tener efecto en la malla curricular de matemáticas? Cómo se puede observar las preguntas tres y cuatro dan respuesta al nivel tres de Guskey, el cual pretende conocer el efecto que ha generado en la organización referente a los cambios que se puedan

presentar. Estas respuestas las abordaremos cuando estemos desarrollando el nivel tres de Guskey.

5.4.1.3.1. Análisis de Resultados. En el formato de la encuesta Anexo 5: La primera maestra que le dio respuesta a la encuesta fue la maestra de matemáticas de tercero, quien afirmó que le vé un alto grado de continuidad al proyecto en el área de matemáticas, siempre y cuando esté incluido en la malla curricular, para darle formalidad pues apoya los aprendizajes de diferentes temas matemáticos, además que fomentan la lúdica y las habilidades de pensamiento lógico matemático, dentro del elemento cognitivo de las matemáticas, por lo anterior, puede tener efecto positivo al ser incluido en la malla curricular de matemáticas.

La segunda maestra que le dio respuesta a la encuesta fue la maestra de matemáticas de quinto, quien afirmó que el proyecto para ser incluido en la malla curricular lo considera demasiado básico para emplearlo en ese nivel, por lo tanto, haciendo una inferencia en sus respuestas habría que diseñar ejercicios con mayores niveles de dificultad.

Las maestras de segundo y cuarto no dieron respuesta a la encuesta, por lo tanto la percepción corresponde al 50% de la población objetivo que se intervino.

Anexo 6. Formato de Diario de Campo y Observación “Nivel 3 de Guskey”: Inicialmente se presentó. el espacio de capacitación virtual con todos los pormenores y detalles de cada una de las actividades a desarrollar dentro de cada semana, con los objetivos de aprendizaje y competencias a desarrollar por cada tema. Luego se permiten dos espacios de 40 minutos para realizar dos charlas sobre el desarrollo del proyecto, posteriormente se hace la asignación de tiempo establecido por cada maestra para diseñar la actividad, los tiempos varían entre 20 minutos y dos horas por actividad, dependiendo de su nivel de complejidad.

Figura 40
Ejemplo de descripción con QDA®

Comment	Case	Code
Las maestra de tercero afirma que sería muy positivo que el proyecto educativo se incluyera dentro del currículo de matemáticas para soportar y apoyar el desarrollo de diferentes temas dentro de la asignatura, favoreciendo los aprendizajes de forma lúdica, ya que esto genera mayores niveles de recordación en los procesos de aprendizaje de los niños. La maestra de quinto opina que son básicos, por lo anterior, se infiere que se pueden mejorar los niveles de dificultad de las diferentes actividades.	Percepcion de actividades de ajedrez y matemáticas	APORTE ORGANI
En el colegio San Jorge de Inglaterra, nos facilitaron para el desarrollo del proyecto educativo, un espacio virtual para realizar la capacitación, a partir de la plataforma moodle, donde las maestras podían documentar las competencias matemáticas, a través de la información suministrada desde allí. Adicional también tendrían una actividad de ejemplo para poder referenciar a suya.	Formatos Diario de Campo y Observación Inferencias Nivel 3 Guskey	APORTE ORGANI
En el colegio San Jorge de Inglaterra, nos asignaron un espacio dentro del aula virtual para organizar la capacitación en línea, donde los profesores ingresaban por semana y desarrollaban las actividades. Además, dentro del espacio de reunión de departamento nos permitieron un tiempo de 40 minutos para explicar el objetivo del proyecto y la forma de desarrollo de las actividades a través del escenario virtual, posteriormente también se permitió una segunda charla para abordar las inquietudes que se presentaron en la charla inicial.	Formatos Diario de Campo y Observación Inferencias Nivel 3 Guskey	APORTE ORGANI

Tomado de: Análisis con QDA®

Desde la descripción cualitativa a través de la herramienta *QDA*®, podemos observar como la organización apoyó el desarrollo del proyecto educativo a través de los diferentes espacios que fueron permitidos para su implementación (ver figura 40).

5.4.1.4. Nivel 4: Uso De Nuevos Conocimientos y Habilidades

Pregunta de Evaluación ¿Qué nuevo conocimiento se generó en los maestros de matemáticas de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra, después de la implementación del proyecto AJEMATIC? Para dar respuesta a esta pregunta el Nivel 4, de Guskey, emplearemos el diseño de actividades elaboradas por las maestras de matemáticas de la sección de primaria del colegio, para identificar los nuevos conocimientos a través de estas evidencias de aprendizaje. Las percepciones de Guskey frente a los aprendizajes de los maestros, describen los diferentes intereses de los maestros en crear actividades nuevas que favorecen a los alumnos, al respecto afirma lo siguiente: “Algunos maestros creativos, encuentran fácil desarrollar, diferentes tipos de actividades de enriquecimiento, para sus estudiantes y otros luchan por crear tales experiencias de aprendizaje” (Guskey, 2008).

5.4.1.4.1. Instrumentos

Anexo del 7 al anexo 11. Corresponden a cinco actividades diseñadas por las maestras de

matemáticas de la sección de primaria del colegio: Las cuatro maestras desarrollaron cinco actividades descritas de esta manera articulado con el indicador y la meta establecida en la OMI: Avance de Indicadores (ver figura 41).

En este cuadro podemos observar las actividades que desarrollaron las maestras como evidencias de sus procesos de aprendizaje, cada una implementó una competencia matemática dentro del diseño de su actividad, permitiendo ver cómo se puede documentar el proyecto educativo, por medio de cada actividad teniendo en cuenta las competencias matemáticas y los lineamientos del MEN. En este cuadro podemos ver la descripción de cada actividad y el indicador de la OMI y de la Meta, que están articulados con el número de actividades que desarrollaron las maestras teniendo en cuenta las competencias matemáticas a trabajar. Esta es una evidencia de los aprendizajes adquiridos por cada una de ellas, que permitió ver su aporte a cada una de las clases, donde los niños fueron los más afortunados, ya que aprendieron jugando a través de nuevas estrategias pedagógicas empleando nuevas herramientas lúdicas. De esta manera surge una nueva forma de realizar actividades en clase empleado los aprendizajes y conocimientos previos que tienen los niños sobre el juego, ya que lo vienen trabajando desde kínder y ellas pueden emplearlos utilizando nuevas actividades para desarrollar en sus clases y son absolutamente afortunadas para los niños, que ven otra perspectiva del juego.

5.4.1.4.2. Análisis de Resultados: Anexos del 7 al 11

Anexo 7. La actividad de la semana uno (1) diseñada por la profesora de tercero: Nos muestra cómo podemos desarrollar la competencia matemática comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas utilizando el ajedrez para enseñar temas de mental math orientadas al manejo de los números naturales y la variación. Esta actividad nos mostró el aprendizaje de la maestra empleando un nuevo recurso didáctico para desarrollar una

competencia matemática con el fin de emplearla en su aula de clase.

Figura 41

Indicador y meta establecida en la OMI: Avance de Indicadores

Se desarrolla la actividad para evidenciar los nuevos aprendizajes generados por la profesora de cuarto, a través del diseño de una actividad lúdica que promueve el desarrollo de la competencia matemática, solución de problemas. La actividad parte de los conocimientos previos de los alumnos que facilita el desarrollo de la misma empleando el tablero de ajedrez y las piezas. Bajo el método Singapur, estructurado desde lo pictórico ya que permite recrear de forma gráfica la actividad, posteriormente pasando por lo concreto a través del juego de mesa y construyendo el ejercicio desde lo abstracto a través de las funciones de las figuras geométricas.	Trabajo Adriana Ballesteros - copia	APRENDIZAJE	Admin
La competencia de comunicación dentro de las competencias matemáticas permite emplear, los signos, las formulas, los códigos para que los alumnos puedan leer, trabajar entre ellos donde, a partir de estos elementos, los fundamentos de la estructura matemática y de esta manera resolver los desafíos que se muestran en cada una de las actividades. Esta es la puesta de la profesora de tercero apostándole al argumento claro, y conciso.	Diagnóstico inicial trabajo de investigación - Formularios de Google	COMPETENCIAS MAT	Admin
En esta actividad se observa como se desarrolla la competencia de modelación a través de una tabla de frecuencias generada a partir de una partida de ajedrez, este ejercicio diseñado por la profesora de segundo permite conocer los nuevos aprendizajes de ella, plasmados desde la estructuración de una nueva actividad lúdica teniendo en cuenta un conocimiento anterior de los niños, que facilita la realización de nuevas actividades empleando los elementos del ajedrez bajo el modelo del método Singapur, describiendo las tareas desde lo concreto a través del juego y pasando a lo abstracto por medio de los algoritmos y siguiendo con lo pictórico utilizando la recreación gráfica a través de un sistema de barras.	Guía de aprendizaje 2 Angela	COMPETENCIAS MAT	Admin
La profesora de segundo, diseñó una actividad lúdica evidenciando su aprendizaje para desarrollar la competencia matemática argumentativa, buscando que los niños a través de la empleabilidad del método Singapur pudieran a través del ajedrez desarrollar ejercicios de figuras geométricas empleando los movimientos de las piezas. La actividad fué realizada por algunos niños de tercero, quienes con gran interés y deseo de aprender jugado la actividad la desarrollaron a través de un tablero digital, que les facilitó la ubicación de las piezas acorde con los requerimientos establecidos.	Guía de aprendizaje Ajedrez Dos actividades Angela Charria	COMPETENCIAS MAT	Admin
En esta actividad de la profesora de tercero se observa como ella diseña una tarea para desarrollar la competencia matemática basada en la comprensión y el uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas, a través del contenido número y variación. A través de la actividad la maestra plasma como podemos trabajar desde diferentes perspectivas con el ajedrez y cómo favorece esta herramienta lúdica el aprendizaje de los niños gracias a sus conocimientos adquiridos con anterioridad.	Actividad Adriana Gonzalez	COMPETENCIAS MAT	Admin

Tomado de: Elaboración propia

Anexo 8. La actividad de la semana tres (3) diseñada por la profesora de segundo: Nos muestra cómo podemos desarrollar la competencia argumentativa, la cual, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas o de los resultados encontrados que se ven reflejadas en el ejercicio de análisis donde los niños deberán identificar en qué casilla termina el rectángulo y posteriormente hallar el área y el perímetro de la figura geométrica. Esta actividad plasma el aprendizaje de la maestra que diseña de forma lúdica y bajo el método Singapur la actividad para desarrollar un tema matemático utilizando lo pictórico a través del espacio gráfico, lo abstracto a través de las fórmulas de funciones geométricas y lo concreto empleando el tablero de ajedrez para desarrollar el ejercicio.

Anexo 9. La actividad de la semana cinco (5) diseñada también por la profesora de segundo: Nos muestra como emplear el pensamiento estocástico Desarrolla la competencia de modelación,

ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis. Con el fin de manejar el tema uso de datos probabilísticos, busca que los niños aprendan a modelar o a buscar la forma de obtener información planteada en datos que permitan hacer un análisis posterior a una situación, en este caso la profesora simula una partida y les pide a los niños que recolecten datos de las piezas según las unidades que encuentran en el tablero. Los niños aprenden a tabular y a recopilar información.

Esta actividad se diseñó utilizando una partida de ajedrez, para que los niños pudieran manejar frecuencias a través de la tabulación de las piezas capturadas y posteriormente, el diseño de una gráfica estadística que permite conocer por medio del diseño de barras las secuencias de las piezas que son capturadas.

Anexo 10. Actividad de la semana siete (7): Diseñada por la profesora de cuarto grado: Nos muestra como la competencia comunicativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas. El tema desarrollado es Geometría y medición. Donde la maestra plasma su aprendizaje por medio de la realización de una actividad lúdica, que permite que los niños puedan aprender de forma divertida empleando un juego de mesa que desarrolla habilidades de pensamiento lógico – matemático.

Anexo 11. Actividad de la semana ocho (8): diseñada por la profesora de quinto grado: Nos muestra como ella plasma su aprendizaje desarrollando la competencia orientada a la solución de problemas matemáticos, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas. Este es el aprendizaje de la profesora de quinto grado, quien por medio de esta actividad ella plasma sus aprendizajes a través del proceso de capacitación.

Cada actividad, nos muestra cómo podemos desarrollar diferentes actividades de aula, para desarrollar competencias matemáticas empleando el ajedrez como herramienta lúdica bajo el

método Singapur.

5.4.1.5. Nivel 5. Aprendizaje de los Estudiantes

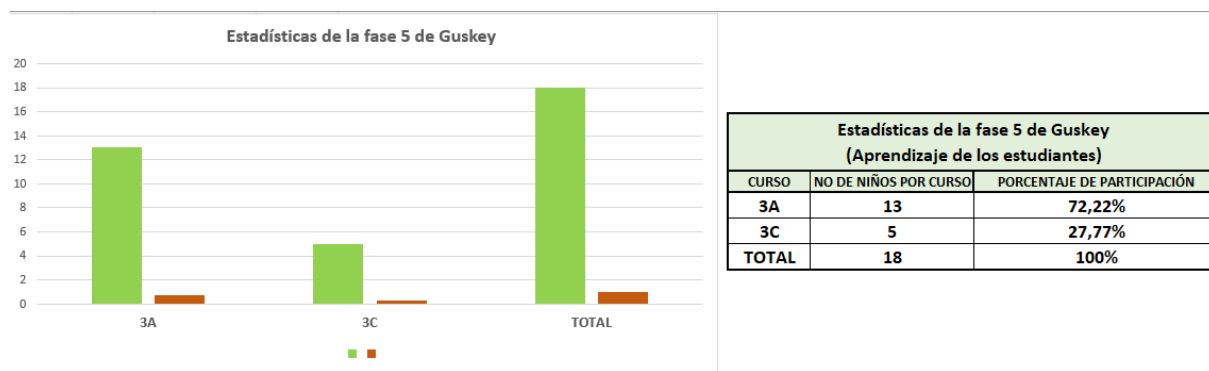
Pregunta de Evaluación: ¿Qué nuevos aprendizajes tuvieron los alumnos de la sección de primaria en matemáticas después de la implementación del proyecto AJEMATIC? El quinto nivel de Guskey se centra en determinar el efecto del proceso de capacitación para el desarrollo profesional docente en el aprendizaje de los estudiantes, evidenciando la efectividad de la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridos, ejercicio en el que se incluye también el soporte y cambio organizacional. Este efecto es el fin último de los procesos de desarrollo profesoral. (Guskey, 2000) El objetivo de este nivel es conocer la efectividad del proceso de capacitación de las maestras de matemáticas de la sección de primaria en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de matemáticas de la sección.

La evaluación de este nivel se realizó de manera cuantitativa, empleando la técnica encuesta con el instrumento cuestionario de seis preguntas, tres cerradas y tres abiertas, dirigida a estudiantes de tres de los docentes que, para la fecha ya implementaron las estrategias didácticas diseñadas.

Los efectos generados por el proceso de enseñanza con la implementación de los conocimientos. Dando respuesta a esta pregunta, se implementó la guía 1 y 2 diseñada por la profesora de tercero al curso de 3A y 3C, quienes también desarrollan esos temas dentro del aula de clase. El número de niños que desarrollaron la actividad fueron 18. De los 18 niños el 72.22%, es decir, 13 niños eran del curso de 3A y el 27.7% que corresponde a cinco niños eran del curso 3C (ver figura 42).

Figura 42

Estadísticas de la fase cinco (5) de Guskey: Aprendizaje de los estudiantes



Tomado de: Elaboración propia

5.4.1.5.1. Análisis de Resultados. Para este nivel Guskey, el fundamento se centra en validar los aprendizajes de los niños posterior a la capacitación de las maestras como evidencia del valor agregado del proceso y su transferencia del proceso de aprendizaje de los niños desde las actividades diseñadas.

La proporción en que se desarrollaron las actividades diseñadas por la profesora de segundo, corresponde a dos actividades de las cinco que realizaron todas las profesoras correspondientes al 40% del total de las actividades creadas, estas guías la realizaron trece niños de 3^a y cinco niños de 3C, lo que evidenció, que si se pueden diseñar actividades para desarrollar competencias matemáticas empleando el ajedrez como herramienta didáctica bajo el método Singapur. El total de niños que desarrollaron la guía 1 de 3A son 11 y de la guía 2 de ese mismo curso son tres. En 3C sólo un niño desarrolló la guía 1 y cuatro niños desarrollaron la guía no 2.

6. Conclusiones

El objetivo del proyecto educativo AJEMATIC, se fundamenta en el interés de mejorar los conocimientos sobre las competencias matemáticas de las profesoras de la sección de primaria del colegio San Jorge de Inglaterra y a partir de allí, se estructura un proceso de capacitación diseñada bajo el modelo Singapur, empleando el ajedrez como herramienta didáctica, por lo anterior, se emplea el modelo de evaluación de Guskey con el cual se hace la evaluación del proceso de capacitación arrojando las siguientes conclusiones:

Desde la fase 1 del modelo, donde se describen las reacciones de los participantes, se observó que inicialmente el proyecto tuvo un desinterés inicial por parte de las maestras, pero a medida que se fue desarrollando, las percepciones iniciales cambiaron, ya que vieron la importancia del conocimiento sobre las competencias matemáticas, en su quehacer cotidiano y su definitiva utilidad en el desarrollo de las actividades dentro del aula de clase, empleando un conocimiento previo de los alumnos.

El plan de formación se desarrolló en un 100%, donde se diseñaron guías de aprendizaje por semana abordando cada una de las competencias definidas desde los lineamientos del MEN. Todo este proceso de formación se realizó con una intermediación TIC bajo la plataforma moodle.

Desde la fase 2 del modelo, enfocado hacia los nuevos aprendizajes de los docentes, las maestras estuvieron muy complacientes por todo lo aprendido desde la capacitación, ya que pudieron diseñar actividades que emplearon en algún momento en clase, como es el de la profesora de tercero. Este nuevo conocimiento sobre las competencias matemáticas les permitió emplear el juego de ajedrez como recurso didáctico, favoreciendo en los niños su motivación por las actividades de clase. Durante el desarrollo del proyecto, el aporte del alumno de cuarto sobre

cómo emplear el ajedrez como recurso en el aula fue muy significativo para las profesoras porque les permitió tener otra visión del proyecto educativo.

Desde la fase 3 del modelo, caracterizado por el soporte y apoyo organizacional, para el desarrollo del proyecto, se orientó a la asignación de espacios virtuales para el diseño de la capacitación. El equipo de tecnología de la organización abrió un sitio en la plataforma moodle para diseñar la capacitación por semanas a los maestros de matemáticas, siendo este apoyo muy importante para el desarrollo del proyecto. De igual manera, también se permitió el tiempo para la presentación del proyecto en diferentes espacios institucionales, como las reuniones de departamento y reuniones programadas fuera de ese tiempo. El apoyo institucional fue muy bueno, ya que permitió las actividades diseñadas desde el proyecto educativo AJEMATIC.

Para la fase 4, caracterizado por el uso de conocimientos y habilidades, es importante describir las destrezas adquiridas por ellos y los nuevos conocimientos que generó el desarrollo del proyecto en cada una de las maestras. Inicialmente ellas no sabían sobre las competencias matemáticas establecidas por el MEN, pero con el desarrollo del proyecto educativo conocieron sobre cada una de ellas y como podían ayudar a su desempeño diario en el aula. De hecho, las actividades que desarrollaron cada una de ellas, permitió crear nuevas estrategias pedagógicas dentro del aula, empleando el método Singapur y el ajedrez como recurso didáctico.

Describiendo los indicadores planteados el 100% de las maestras realizaron el curso virtual diseñado desde la plataforma moodle y participando en las reuniones donde se socializó el objetivo del proyecto y cada una de las competencias a abordar en cada semana. El 75% de las maestras desarrollaron una actividad para evidenciar su apropiación en la competencia que profundizaron, fue una actividad correspondiente al 20%. Y el 25% desarrollaron dos actividades que representa un 40%. Las competencias que se abordaron fueron: Comprensión, fundamentos,

conceptos y estructuras matemáticas, competencia argumentativa, competencia de modelación, comunicativa y solución de problemas. Estos aportes fueron muy importantes para los nuevos diseños en la planeación de las clases futuras.

Para la fase 5 de Guskey, se emplearon algunas de las actividades diseñadas dentro del proyecto en clase, lo que permitió que algunos niños de tercero, pudieran realizar las actividades bajo el modelo Singapur, empleando el ajedrez como recurso didáctico. En esta implementación con algunos de los estudiantes del nivel se desarrollaron dos de las actividades creadas por las maestras. El 72% de los niños del curso 3^a, realizaron de forma correcta los ejercicios y se divertieron mucho empleando el ajedrez como recurso didáctico. Los nuevos aprendizajes de los niños fueron muy positivos para ellos, ya que emplearon diferentes presaberes sobre el juego, desarrollando la competencia comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.

El proyecto tuvo varios impactos positivos en el colegio, inicialmente se identificaron oportunidades de mejora también para la sección de preescolar, donde podemos observar la misma situación de primaria, y a partir de allí, iniciar con nuevas iniciativas de investigación que permitan mejorar los aprendizajes de los niños, de hecho, actualmente se está desarrollando un trabajo de investigación con el apoyo de la universidad de los Andes, referente al aprendizaje de matemáticas en los niños de kinder, con una planeación muy interesante que permite hacer seguimiento del desarrollo temático en cada periodo. Otro impacto positivo del proyecto hace referencia a la creación de diferentes juegos interactivos para los niños en diferentes plataformas, que enriqueció todo el proceso de enseñanza de los maestros. De igual manera la oportunidad de replicarlo en otras entidades educativas a través de la socialización del trabajo de investigación, en el Congreso Internacional de Ajedrez Educativo.

Lista de Referencias

- Acevedo Myriam, Cifuentes, Virginia, Casasbuenas, Cecilia, Pérez, María Cristina, Pedraza Daza, Patricia. (2012). Componente procesos matemáticos estándares curriculares de matemáticas del MEN. En Acevedo Myriam, C. V. *Cuadernos de matemática educativa*. Bogotá: FUNDES. p. 74-75, 80.
- Ajedrez Social. (s. f.). *El ajedrez como herramienta educativa*. <https://ajedrezsocial.org/que-hacemos/ajedrez-educativo-y-escolar/>
- Angulo, Gilma Lucila, Castillo, Jonatthan y Niño, Susana. (2016). *Propuesta de implementación del método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el gimnasio Los Arrayanes*. Chía: Universidad de la Sabana. p. 34-46.
- Alcalde, E. (2010). *Importancia de los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes para el aprendizaje de la didáctica de la matemática en las titulaciones de maestro en la Universitat Jaume I. Castelló de la plana*: Universitat Jaume I. p. 1, 17, 442.
- Borraiz, Y. M. (2019). Desarrollo de las competencias matemáticas en ambientes virtuales de aprendizaje. Chía: *Intellectum*. Universidad de la Sabana. p. 4.
- Educarchile, *Mineduc implementará método Singapur en enseñanza matemática, La exitosa metodología se centra en la visualización y resolución de problemas y no en los cálculos y fórmulas matemáticas*. <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=205651>
- El Espectador. (15 de marzo de 2015). *El país implementará modelo de enseñanza de Singapur: Gina Parody*. <https://www.elespectador.com/educacion/el-pais-implementara-modelo-de-ensenanza-de-singapur-gina-parody-article-550810/>
- Espinoza, Lorena, Matus, Claudia, Barbe, Joaquim, Fuentes, Jennypher y Márquez, Felipe. (2016). *Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método*

Singapur: Evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. Calidad de la educación, 90 - 131.

Gairín, J., y Fernández, J. (2015). Enseñar matemáticas con recursos de ajedrez. *Tendencias Pedagógicas*: No. 15, Vol. 1, pp. 58 - 90.

Guskey, T. R. (2000a). *Evaluating Professional Development*. University of Kentucky, 1 - 13.

Guskey, T. R. (2000b). *Evaluación del desarrollo profesional*. Universidad de Kentucky, 1 - 11.

Guskey, T. R. (2002). *Does it make a difference? Evaluating professional development*.

Published in *Educational Leadership*, 45 - 51.

Guskey, T. R. (2008). *The rest of the story. Educational leadership*. Vol. 65. No 4. 28-35.

<https://www.ceesa.org/programme/handouts/fran-prolman/121-4-preconference-assessment-guskey-2-pdf/file.html>

Guskey, T.R. y Yoon, K.S. (2009). *¿Qué funciona en el desarrollo profesional?* Phi Delta Kappan, 90 (7), p. 495-500.

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/003172170909000709?Journalcode=pdka>

Guskey, T. R. (2014). *Class Rank weighs down true learning. Grading and reporting student learning*. Vol. 95. No 6. 15-19. <https://motivislearning.com/wp-content/uploads/2016/08/Tom-Guskey-Grading-and-Reporting.pdf>

Guskey, T. R. (2016). *Gauge impact with five levels of data. Theme explore the standards for professional learning*. Vol. 37. No 1. 32-36. <https://tguskey.com/wp-content/uploads/Professional-Learning-1-Gauge-Impact-with-Five-Levels-of-Data.pdf>

Guskey, T. R. (s.f.). *Evaluación del Desarrollo Profesional*. Universidad Kentoky.

International Organization for Standardization. (2012). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:17024:ed-2:v1:es>

- Ley 1278 de 2002. *Estatuto de Profesionalización Docente por el cual se regulan las relaciones del Estado con los educadores a su servicio*. 20 de junio de 2002. D.O. 44.840.
- Meel, D. (2003). *Modelos y teorías de la comprensión matemática: Comparación de los modelos de Pirie y Kieren sobre el crecimiento de la comprensión matemática y la Teoría APOE*. RELIME. Vol. 6. Num. 3., 221 - 271.
- Ministerio de Educación (MEN). (2006). *Estándares Básicos de Competencias Matemáticas*. Bogotá: MEN. p. 5.
- Ministerio de educación Nacional (MEN). (2012). *Bases Curriculares Educación Básica*. Bogotá: MEN.
- Ministerio de educación Nacional (MEN). (2002). Decreto Ley 1278 de 2002. Documento guía evaluación por competencias. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de educación Nacional (MEN). (2002). *Evaluación por competencias para el ascenso o reubicación de nivel salarial en el escalafón de profesionalización docente de los docentes y directivos docentes regidos por el Decreto Ley 1278*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). *Dirección de calidad para la educación*. Bogotá: Min Educación y Universidad Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). Documento Guía: Ministerio de Educación Nacional. *Dirección de calidad para la educación preescolar, básica y media, subdirección de referentes y evaluación de la calidad educativa*. Ministerio de educación Nacional. pp. 1 - 61.
- Ministerio de Educación Nacional. (12 de 04 de 2021). *Competencia*.
[https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79364.html#:~:text=Z,COMPETENCIA%3A,contextos%20relativamente%20nuevos%20y%](https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79364.html#:~:text=Z,COMPETENCIA%3A,contextos%20relativamente%20nuevos%20y%20)

20retadores.

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas:*

Potenciar el pensamiento matemático: ¡Un reto escolar! MEN.

Miranda, C. (2005). *Aproximación a un modelo evaluativo de la formación permanente del profesorado en Chile.* Estudios pedagógicos. Universidad Austral de Chile. No 2. 145 - 66.

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S0718-07052005000200010

Monge, J. C. (2008). *Enseñanza de las matemáticas: Método Singapur.*

<https://jcastrom.jimdofree.com/educacion/ense%C3%B1anza-de-las-matem%C3%A1ticas-m%C3%A9todo-singapur/>

Nortes, A. N. (2013). Formación inicial de maestros: Un estudio en el dominio de las matemáticas. *Revista del Curriculum y Formación del Profesorado.* pp. 184 - 200.

Obando G; Castro W; Jhony Villa-Ochoa; Molina Juan; Vanegas María; Martha Alba; Mónica Parra; Olga Parra; Olga Botero, Oscar Santafé; Paula Rendón; MEN. (2016). *Documento Fundamentación Teórica de los Derechos Básicos de Aprendizaje (v2).* p. 51.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. (2009). *Los docentes son importantes: atraer, formar y conservar a los docentes eficientes.*

<http://www.waece.org/enciclopedia/2/Los%20docentes%20son%20importantes.pdf>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. (2014). PISA 2012 Results: What students know and can do (Volume I, Revised edition, February 2014):

Student performance in mathematics, reading and science. Paris: OCDE Publishing

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. (2019). *El trabajo de la OCDE sobre educación y competencias.* París: OCDE.

Organización Internacional de Normalización (ISO). (20 de 02 de 2013). *Norma técnica*

- Colombiana ISO 17024:2013. Evaluación de la conformidad.* Bogotá, Colombia: ICONTEC.
- Oxley, V., y Rolón, V. (2017). Capacitación docente para la enseñanza de matemática. *Revista de Investigación en ciencias sociales y humanidades*. pp. 3 - 8.
- Poblete, Álvaro y Díaz, Verónica. (2001). *Competencias profesionales del profesor de matemáticas*. Números, 3 - 13.
- https://www.researchgate.net/publication/277276255_Competencias_en_profesores_de_matematica_y_estrategia_didactica_en_contextos_de_reforma_educativa
- Raul, C. B. (07 de agosto de 2020). *Plan de área de matemáticas*. Tibú, Colombia: Centro Educativo Rural Bertrania. p. 27.
- Rodríguez, R., & Herrera, M. (2015). *Prácticas pedagógicas de los docentes de matemática frente a estándares y lineamientos curriculares en Bogotá*: Universidad de San Buenaventura.
- Sarduy, Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista Cubana de Salud Pública*, p. 11.
- Uribe, A., y Christian, M. (2010). Jerome Bruner: Dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de las ciencias. *Psicogente*. Vol. 13. No 24. pp. 329 - 346.
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista cuadernos*. Vol. 58 (1). pp. 68 - 74.

Bibliografía Consultada

- Barquero, B., Bosch, M., & Gascón, J. (2013). *The ecological dimension in the teaching of mathematical modeling at university. Recherches en didactique des mathématiques.* 33(3), pp. 307-338.
- Brousseau, G. (1990). *Le contrat didactique: Le milieu, Recherches en Didactique des Mathématiques.* 9(3), pp. 308-336
- Brousseau, G. (1994). *Concours externe de recrutement des professeurs d'Ecole. Annales.* 1993. Université de Bourdeaux: Publicaciones LADIST.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics. Didactique des mathématiques.* 1970-1990 (N. Balacheff, R. Sutherland, & V. Warfield Trans. & Eds.). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bruner, J. (1960). *El proceso de la educación.* México: Editorial Hispano Americana.
- Bruner, J. (2001). *El proceso mental en el aprendizaje.* Madrid: Ediciones Narcea.
- Bruner, J. (1969). *Hacia una teoría de la instrucción.* México: UTEHA.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado.* Buenos Aires: Aique.
- Chevallard, Y. (1997). *Familière et problématique, la figure du professeur. Recherches en Didactique des Mathématiques.* 17(3), pp. 17-54.
- Chevallard, Y. (1999). *L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. Recherches en Didactiques des Mathématiques.* 19(2), pp. 22-266.
- Chevallard, Y. (2012). *Teaching mathematics in tomorrow's society: A case for an oncoming counter paradigm.* En Sung Je Cho (Ed.). *The proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 173-187). Springer open. Obtenido de https://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-12688-3_13

- Cochran-Smith, M. & Fries, K. (2005). The AERA Panel on Research and Teacher Education: Context and Goals. En M. Cochran-Smith & K. Zeichner (Eds.), *Studying teacher education. The Report of the AERA panel on research and teacher education* (pp. 37-68). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dienes, Zoltan (1969). *Los primeros pasos en matemática. Lógica y juegos lógicos*. Barcelona: Editorial Teide S.A.
- Dienes, Z. (1978). *La matemática moderna en la enseñanza primaria*. Barcelona: Editorial Teide S.A.
- Espinoza, L., Barbé, J., y Gálvez, G. (2009). *Estudio de fenómenos didácticos vinculados a la enseñanza de la aritmética en la educación básica chilena*. *Enseñanza de las ciencias*, 27(2), 157-168.
- Espinoza, L., Barbé, J., y Gálvez, G. (2011). Limitaciones en el desarrollo de la actividad matemática en la escuela básica: el caso de la aritmética escolar. *Estudios Pedagógicos*, 37(1), 105-125. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-07052011000100006>
- McKinsey & Company. (2007). *Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*. Obtenido de http://www.oei.es/pdfs/documento_preal41.pdf
- Ministerio de Educación de Singapur. (2012). *Primary mathematics teaching and learning syllabus*. Singapore: Ministry of Education.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). *Acerca de*. Obtenido de <https://www.iso.org/about-us.html>
- Piaget, J. (1979) *Seis estudios de psicología*. Edit. Seix B.
- Polo, C. (Mayo de 2015). *Distrito masifica el método Singapur en colegios oficiales*. El Heraldo. Obtenido de <http://www.elheraldo.co/local/distrito-masifica-el-metodo-singapur-en-colegios->

oficiales196674Distrito masifica el método Singapur en colegios oficiales.

Polya, G. (1982). *Como plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas.

Sánchez, C. (05 de febrero de 2020). *Citar Revista – Referencia Bibliográfica. Normas APA* (7ma edición). <https://normas-apa.org/referencias/citar-revista/>

Sánchez, C. (19 de febrero de 2020). *Citar Obras de un Mismo Autor Editadas en el Mismo Año*. Normas APA (7ma edición). <https://normas-apa.org/citas/citar-obras-de-un-mismo-autor-editadas-en-el-mismo-ano/>

Sánchez, C. (05 de febrero de 2020). *¿Cómo citar una Página Web?. Normas APA* (7ma edición). <https://normas-apa.org/referencias/citar-pagina-web/>

Sánchez, C. (19 de febrero de 2020). *Citar Leyes y Documentos Legales – Referencia Bibliográfica. Normas APA* (7ma edición). <https://normas-apa.org/referencias/citar-leyes-documentos-legales/>

Skemp, R. (1980) *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*. Madrid, España. Morata Yeap.

ANEXO 1

Cronograma

Cronograma

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	sep 1 '19							sep 8 '19							sep D
							D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	
1		Proyecto capacitación	1 día?	lun 9/2/19	lun 9/2/19																
2		Semana 1. Número y variación desde mental math	5 días	lun 9/2/19	vie 9/6/19																
3		Introducción	1 día	lun 9/2/19	lun 9/2/19																
4		Estrategia pedagógica. Método Singapur	1 día	mar 9/3/19	mar 9/3/19	3															
5		Actividad demostrativa.	3 días	mié 9/4/19	vie 9/6/19	4															
6		Semana 2. Número y variación mental math. Competencias a desarrollar	5 días?	lun 9/9/19	vie 9/13/19	5															
7		Instrucción para el diseño de actividades.	1 día?	lun 9/9/19	lun 9/9/19	2															
8		Diseño de dos actividades por parte de los maestros, sobre número y variación empleando el método Singapur.	4 días?	mar 9/10/19	vie 9/13/19	7															

Proyecto: Diagrama de Gantt P Fecha: vie 5/10/19	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Tomado de: Elaboración propia.

Cronograma (continuación)

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	sep 1 '19							sep 8 '19							sep								
							D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D								
9		Semana 3. Geometría y Medición	5 días?	lun 9/16/19	vie 9/20/19	8																							
10		Introducción	1 día	lun 9/16/19	lun 9/16/19	6																							
11		Estrategia pedagógica. Método Singapur	1 día?	mar 9/17/19	mar 9/17/19	10																							
12		Actividad demostrativa. Unidades de	3 días	mié 9/18/19	vie 9/20/19	11																							
13		Semana 4. Diseño de actividades en geometría y medición, empleando el método Singapur	5 días	lun 9/23/19	vie 9/27/19	12																							
14		Instrucción para el diseño de actividades.	1 día	lun 9/23/19	lun 9/23/19	9																							
15		Diseño de dos actividades por parte de los maestros, sobre geometría y medición.	4 días	mar 9/24/19	vie 9/27/19	14																							

Proyecto: Diagrama de Gantt P Fecha: vie 5/10/19	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Tomado de: Elaboración propia.

Cronograma (continuación)

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	sep 1 '19							sep 8 '19							sep			
							D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D			
16		Semana 5. Pensamiento aleatorio	5 días	lun 9/30/19	vie 10/4/19	15																		
17		Introducción	1 día	lun 9/30/19	lun 9/30/19	13																		
18		Estrategia pedagógica. Método Singapur	1 día	mar 10/1/19	mar 10/1/19	17																		
19		Actividad demostrativa pensamiento aleatorio	3 días	mié 10/2/19	vie 10/4/19	18																		
20		Semana 6. Diseño de actividades sobre el pensamiento aleatorio	5 días	lun 10/7/19	vie 10/11/19	19																		
21		Instrucción para el diseño de actividades.	1 día	lun 10/7/19	lun 10/7/19	16																		
22		Diseño de dos actividades para el desarrollo de pensamiento aleatorio bajo la competencia de modelación	4 días	mar 10/8/19	vie 10/11/19	21																		

Proyecto: Diagrama de Gantt P Fecha: vie 5/10/19	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Tomado de: Elaboración propia.

Cronograma (continuación)

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	sep 1 '19							sep 8 '19							sep								
							D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D								
23		Semana 7. Resolución de problemas matemáticos bajo el método Singapur	5 días	lun 10/14/19	vie 10/18/19	22																							
24		Introducción	1 día	lun 10/14/19	lun 10/14/19	20																							
25		Estrategia pedagógica método Singapur	1 día	mar 10/15/19	mar 10/15/19	24																							
26		Actividad demostrativa en el manejo de solución de problemas bajo el	3 días	mié 10/16/19	vie 10/18/19	25																							
27		Semana 8. Diseño de actividades sobre resolución de problemas matemáticos empleando el método Singapur	5 días	lun 10/21/19	vie 10/25/19	26																							
28		Instrucción para el diseño de actividades.	1 día	lun 10/21/19	lun 10/21/19	23																							

Proyecto: Diagrama de Gantt P Fecha: vie 5/10/19	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

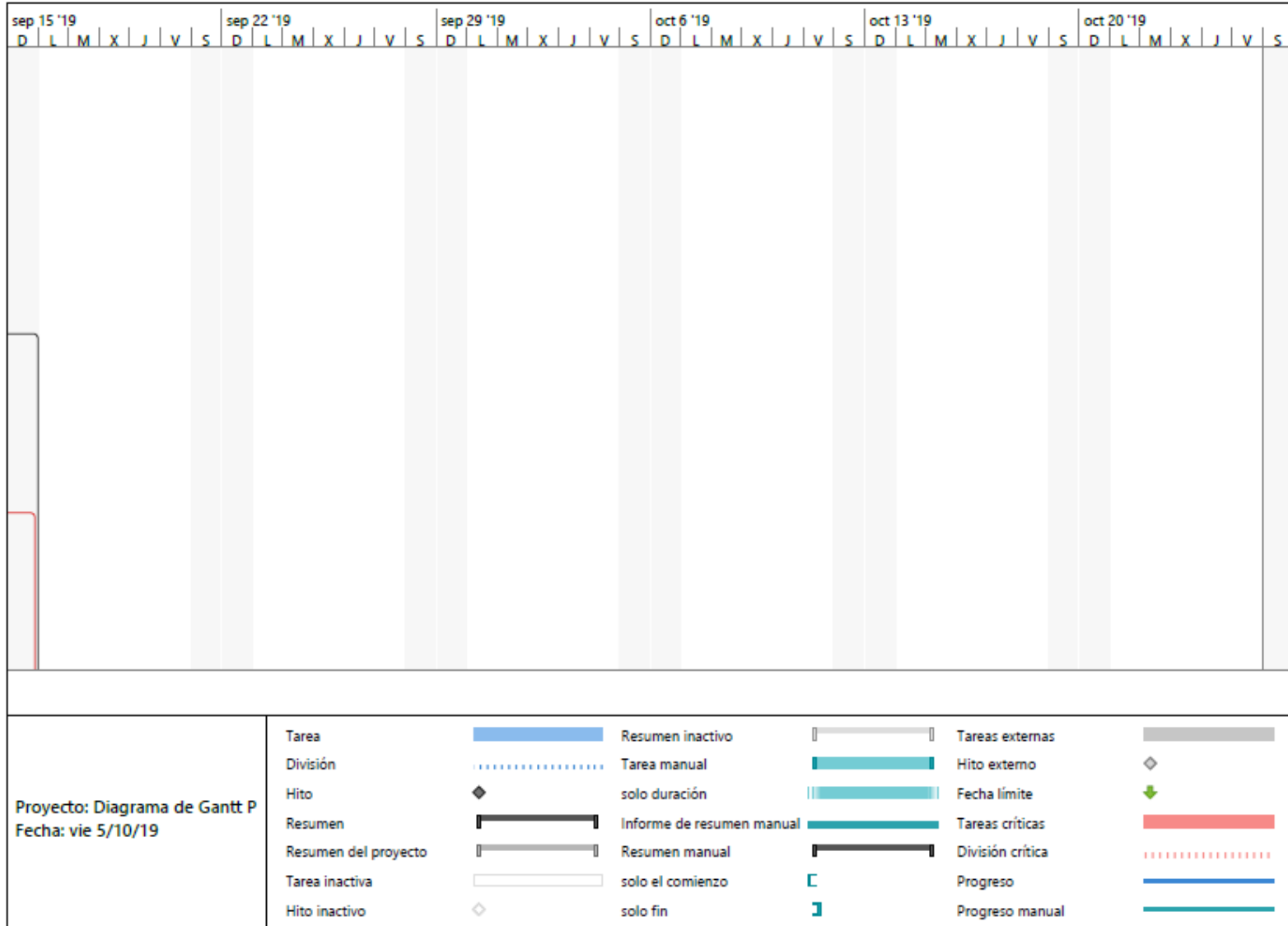
Tomado de: Elaboración propia.

Cronograma (continuación)

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	sep 1 '19							sep 8 '19							sep						
							D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D						
29		Diseño de dos actividades para el desarrollo de la competencia solución de problemas matemáticos	4 días	mar 10/22/19	vie 10/25/19	28																					
Proyecto: Diagrama de Gantt P Fecha: vie 5/10/19		Tarea Resumen inactivo	División Tarea manual	Hito solo duración	Resumen Informe de resumen manual	Resumen del proyecto Resumen manual	Tarea inactiva solo el comienzo	Hito inactivo solo fin	Tareas externas	Hito externo	Fecha límite	Tareas críticas	División crítica	Progreso	Progreso manual												

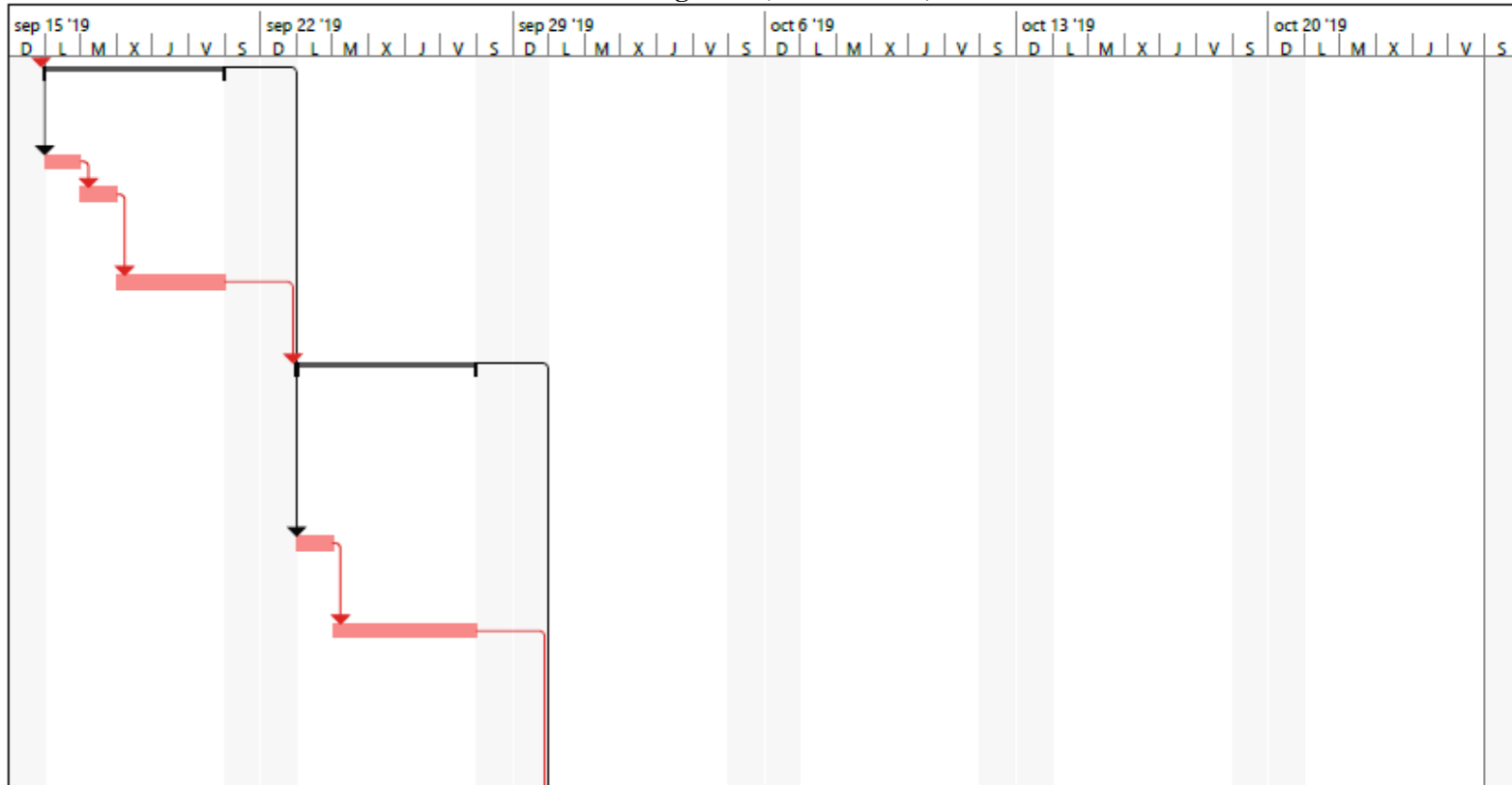
Tomado de: Elaboración propia.

Cronograma (continuación)



Tomado de: Elaboración propia.

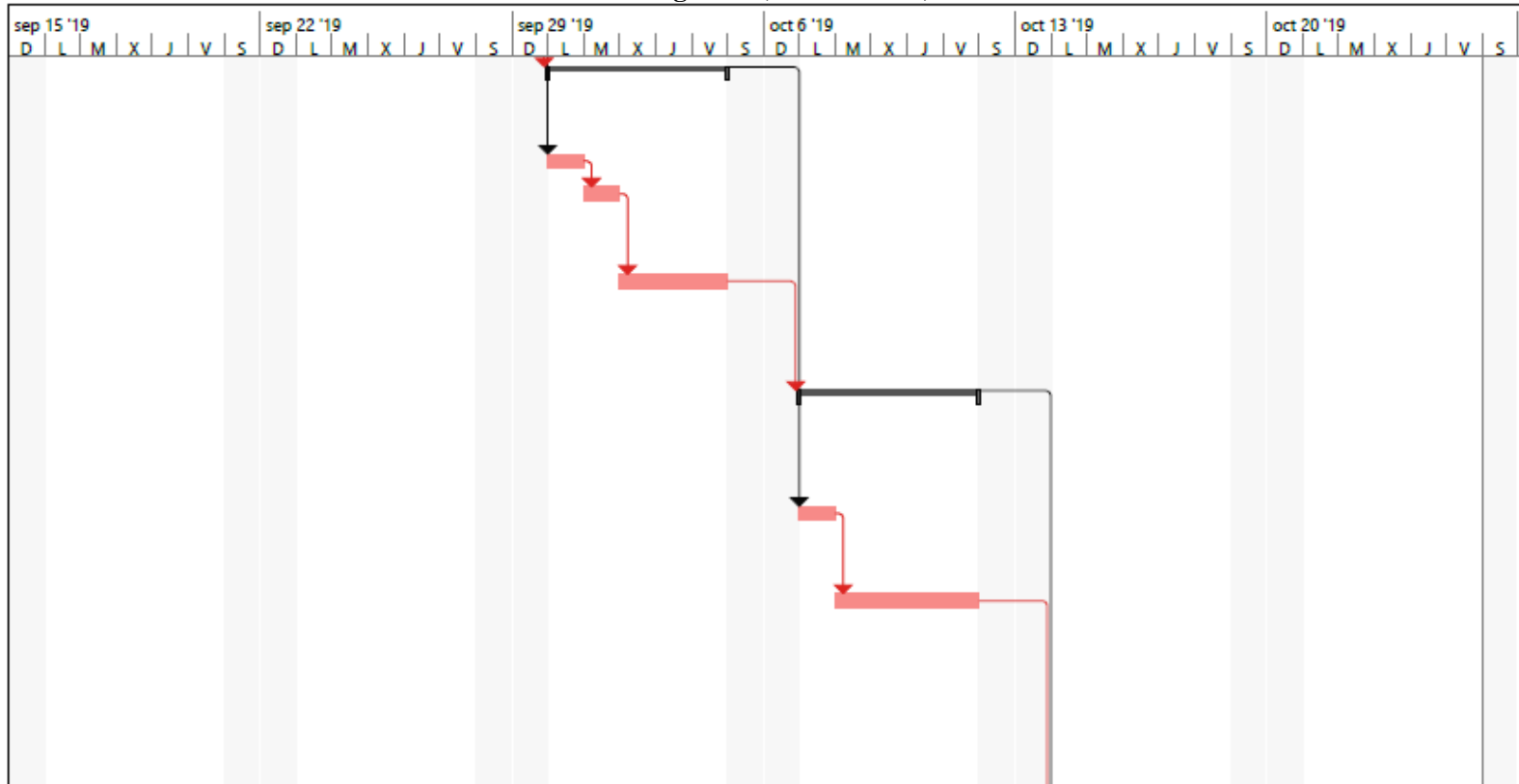
Cronograma (continuación)



Proyecto: Diagrama de Gantt P Fecha: vie 5/10/19	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

Tomado de: Elaboración propia.

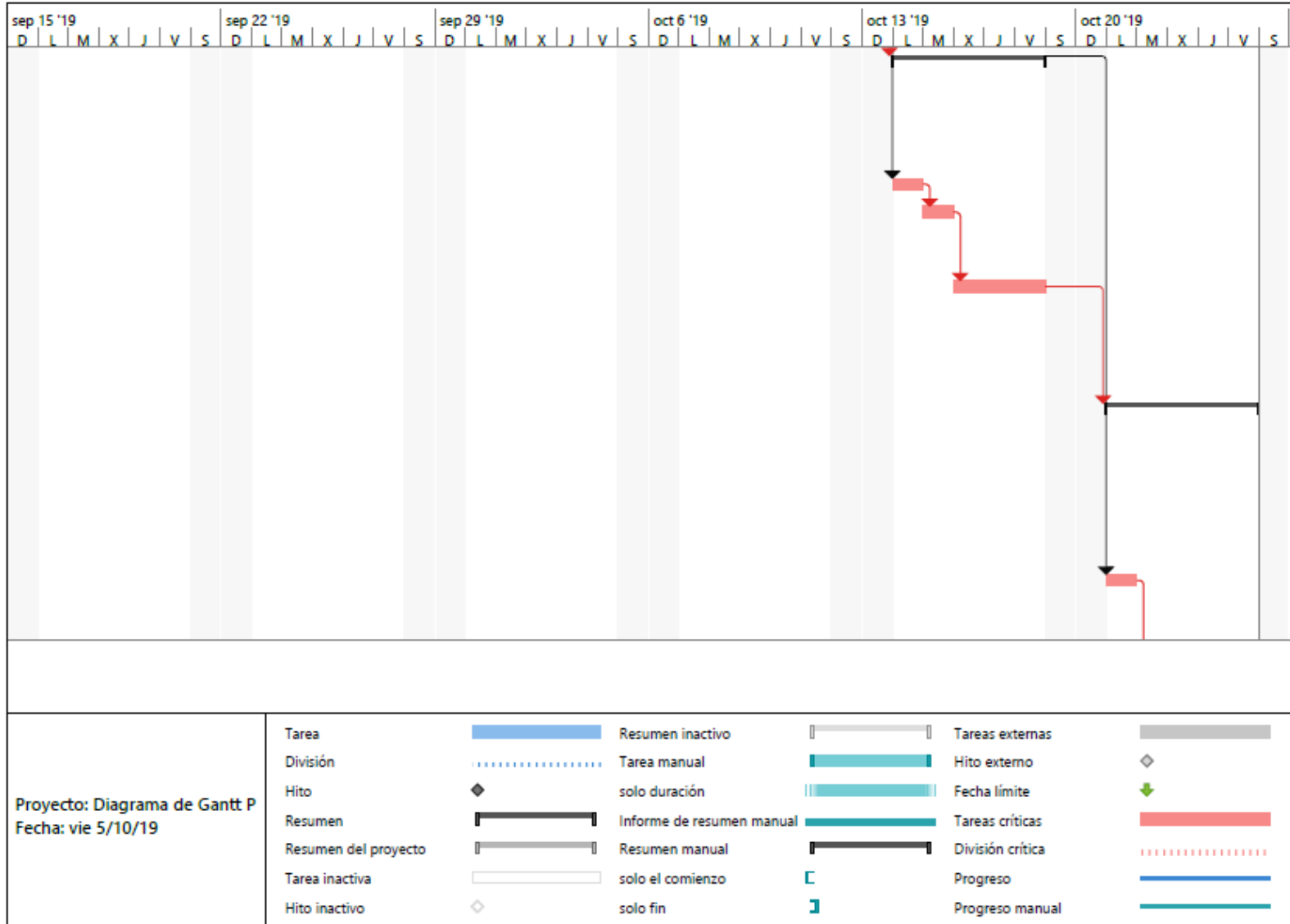
Cronograma (continuación)



Proyecto: Diagrama de Gantt P Fecha: vie 5/10/19	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

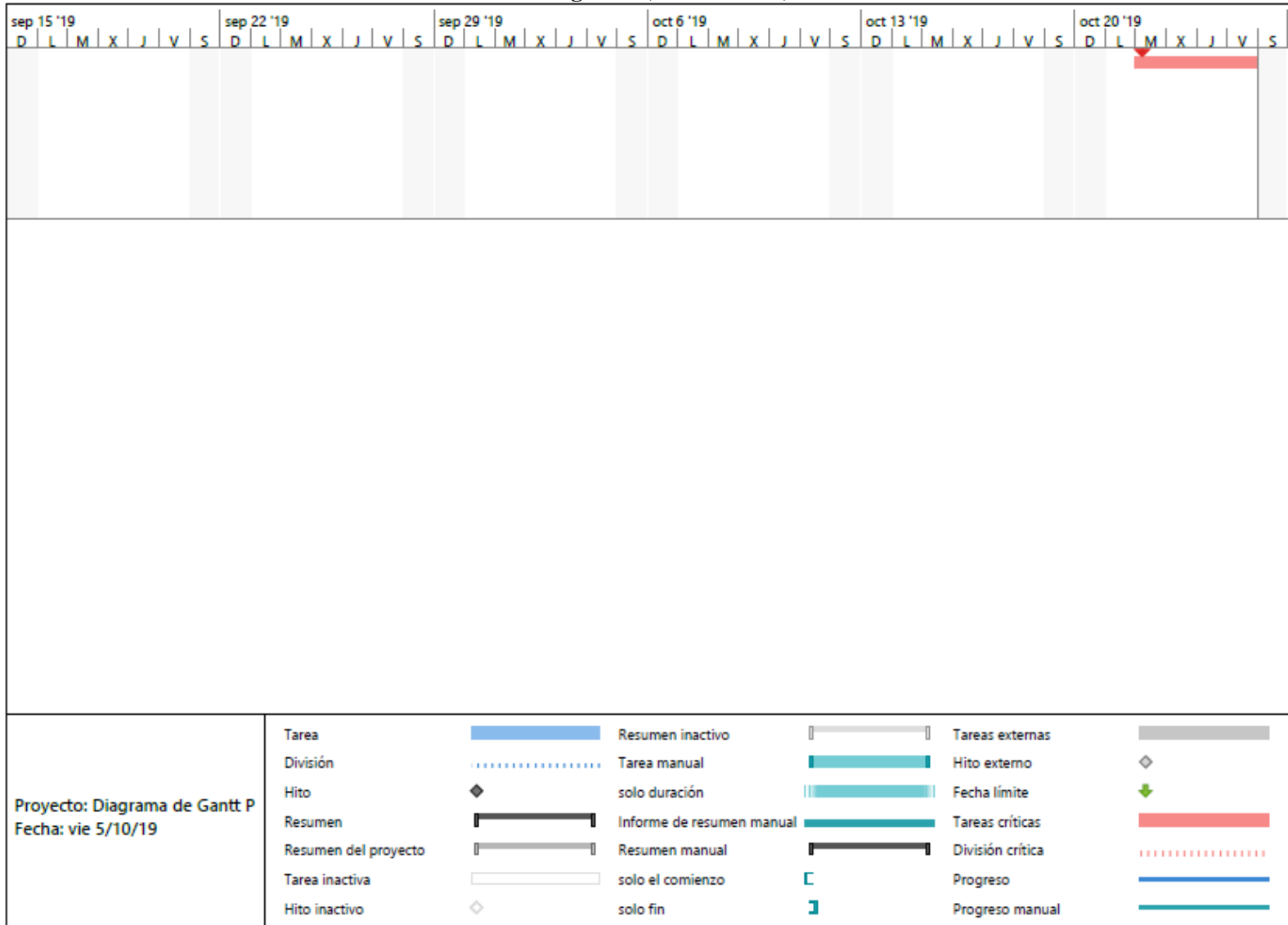
Tomado de: Elaboración propia.

Cronograma (continuación)



Tomado de: Elaboración propia.

Cronograma (continuación)



Tomado de: Elaboración propia.

ANEXO 2

Tabla de Resultados de Indicadores

Nombre de la Actividad	Nombre del Instrumento para la recolección del dato (Prueba de entrada y/o Salida) Encuesta, evaluación de actividad	Formato de Rúbrica con número de participantes evaluados	Resultado	Avance del Indicador	Avance de la Meta
Número y variación. Mental Math.	Actividad diseñada por las profesora de tercero Actividad de Semana 1 Mental Math “Números naturales, ideas aritméticas, y significado de las operaciones”	Si	Dentro del trabajo con números naturales se encuentra el cálculo mental que permite la posibilidad de emplear diferentes funciones aritméticas utilizando solamente el cerebro, donde los objetivos de las actividades basadas en el cálculo mental están enfocados hacia el desarrollo numérico, la atención y concentración.	A través del diseño y ejecución de un plan de formación docente virtual, capacitar a los 4 maestros de matemáticas de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra, en competencias matemáticas: Aunque el 100% de los maestros están inscritos en la plataforma no todos han ingresado de forma habitual a la plataforma virtual. Sólo dos maestras están muy motivadas en el ejercicio. $(2/4) * 100 = 50\%$	A abril del 2020 el 75% de los profesores crearán diferentes actividades lúdicas acorde con el plan de formación. En este momento llevo el diseño de 4 actividades lúdicas por parte de las maestras de segundo, tercero, cuarto y quinto desarrollando cuatro competencias, de las cinco posibles, la idea es que, posterior al desarrollo de las actividades hacer una socialización de todas las actividades y que las profesoras las desarrollen una a una y de esta forma garantizamos que las competencias son trabajadas por cada una. $(4/4) * 100 = 100\%$
				En esta actividad, nosotros trabajamos las unidades de medida, donde fraccionamos los kilos. Los maestros emplean esta página para trabajar con sus alumnos.	
				Evaluación del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje: Diseño de una actividad por parte de los maestros para presentar a sus alumnos el tema de medidas desarrollando la competencia argumentativa. Esta actividad fue diseñada por la profesora de segundo.	
				Resolución de problemas matemáticos:	
				Diseño del contenido: En esta sección nos enfocaremos al desarrollo del tema resolución de problemas matemáticos.	
				Competencias a desarrollar: Soluciona problemas cotidianos empleando funciones matemáticas.	

Nombre de la Actividad	Nombre del Instrumento para la recolección del dato (Prueba de entrada y/o Salida) Encuesta, evaluación de actividad	Formato de Rúbrica con número de participantes evaluados	Resultado	Avance del Indicador	Avance de la Meta
Tema: Geometría y medición	Profesora de segundo. Actividad de la semana 3 (Geometría y medición “Sistemas métricos o de medida”)		Objetivos de aprendizaje: El maestro estará en la capacidad de resolver problemas matemáticos.		
			Criterios de éxito: El maestro resuelve problemas matemáticos y los analiza frente al impacto que pueda generar.		
			Metodología empleada: Utilizando el método Singapur, y trabajando desde lo concreto, el maestro podrá tener en la actividad digital una herramienta de apoyo para diseñar nuevas actividades que fomenten el desarrollo de la competencia argumentativa, empleando lo pictórico donde podrá diseñar juegos utilizando las TIC, por medio de diferentes plataformas de videojuegos y desde lo abstracto reconocerá el número como resultado de varios ejercicios.		
			Retroalimentación del día:		
			En esta actividad, nosotros trabajamos una actividad para que los niños aprendan a solucionar problemas matemáticos.		
			Competencias a desarrollar: Competencia comunicativa a través del reconocimiento y las descripciones de relaciones matemáticas bajo el enfoque de solución de problemas cotidianos empleando funciones matemáticas.		
Resolución de problemas matemáticos:			Objetivos de aprendizaje: El estudiante estará en la capacidad de diseñar dos actividades para resolver problemas matemáticos bajo diferentes grados de dificultad.		

Nombre de la Actividad	Nombre del Instrumento para la recolección del dato (Prueba de entrada y/o Salida) Encuesta, evaluación de actividad	Formato de Rúbrica con número de participantes evaluados	Resultado	Avance del Indicador	Avance de la Meta
			Criterios de éxito: El alumno resuelve problemas matemáticos y los analiza frente al impacto que pueda generar.		
			Metodología empleada: Utilizando el método Singapur, y trabajando desde lo concreto, el maestro podrá construir una actividad bajo el esquema de solución de problemas empleando el tema fracciones equivalentes. El método va desde lo concreto (material tangible) a lo pictórico (uso de imágenes y colores), finalizando con lo abstracto (símbolos).		
			Instrucción para el diseño de la actividad: Los maestros deberán diseñar dos actividades para desarrollar la competencia empleando el tema fracciones equivalentes.		
			Retroalimentación del día:		
			En esta actividad, nosotros trabajamos una actividad para que los niños aprendan a solucionar problemas matemáticos.		
			Evaluación del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje: Diseño de una actividad por parte de los maestros para presentar a sus alumnos el tema de solución de problemas matemáticos. La actividad la desarrolló la profesora de tercero.		
	La profesora de quinto Actividad de la semana 7 (Solución de problemas matemáticos empleando, el área, el perímetro y la hipotenusa.		Tema 3 Pensamiento Aleatorio.		
			Es un pensamiento probabilístico que tiene		

			como finalidad ayudar a tomar decisiones en...		
Nombre de la Actividad	Nombre del Instrumento para la recolección del dato (Prueba de entrada y/o Salida) Encuesta, evaluación de actividad	Formato de Rúbrica con número de participantes evaluados	Resultado	Avance del Indicador	Avance de la Meta
			...situaciones de riesgos a través del análisis de datos.		
			Diseño del contenido: Este pensamiento se enfoca en el desarrollo de las probabilidades, ayudando a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre.		
			Objetivos de aprendizaje: Interpreta una secuencia de datos, buscando obtener la información adecuada que le permita comprobar diferentes hipótesis.		
			Competencias a desarrollar: Desarrolla la competencia de modelación, ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis.		
			Criterios de éxito: Emplea distintos instrumentos para obtener secuencias de datos que le permitan comprobar diferentes hipótesis.		
			Retroalimentación del día En esta actividad, nosotros trabajamos una actividad para que los niños aprendan a tabular información. La profesora de segundo diseñó una actividad para desarrollar el pensamiento aleatorio.		
Resolución de problemas matemáticos:	La profesora de Cuarto				
	Actividad Semana 8 (Solución de problemas matemáticos empleando la geometría)				
Pensamiento Aleatorio	La profesora de segundo. Actividad de la semana 5 (Pensamiento Aleatorio: "Ejercicio para desarrollar obtención de datos probabilísticos")				

ANEXO 3

Formato de Diario de Campo y Observación Participante

DIARIO DE CAMPO No 1 (Percepción de las maestras)

Objetivo específico: Conocer la impresión inicial de las maestras durante la primera charla de capacitación sobre el desarrollo del proyecto educativo.

Indicador de impacto: Numero de competencias desarrolladas en las cuatro maestras / total de competencias matemáticas establecidas por el ministerio de educación para cada maestra.

Dentro del cumplimiento de objetivos las competencias se diseñaron actividades para evidenciar el desarrollo de las siguientes competencias:

- 1) Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.
- 2) La competencia argumentativa, ayuda a estructurar el cómo y el porqué de las hipótesis desarrolladas o de los resultados encontrados.
- 3) Desarrolla la competencia de modelación, ya que emplea estructuras conceptuales para comprobar hipótesis.

De acuerdo con el indicador de impacto estaría representado así= (3 competencias trabajadas y expuestas en cada actividad/ 5 Competencias que se deben trabajar según los lineamientos del ministerio de educación) * 100 = 60%

Fecha: 17 de octubre de 2019

Objetivo pedagógico: Exponer el tema de investigación a las cuatro maestras y solicitarles su aprobación para participar en el proyecto.

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES		
Apellidos y Nombres	Comeos	Teléfonos (fijo y Cel.)
Lida Campo	lida.campo@sgs.edu.co	
Adriana Ballesteros	adriana.ballesteros@sgs.edu.co	
Ángela Charria	Angela.charria@sgs.edu.co	
Adriana González	adriana.gonzalez@sgs.edu.co	
Programas: Proyectos educativos mediados por TIC		
Docente Asesor de PRS:		
Maribel Villarreal		
Institución de PRS:	Colegio San Jorge de Inglaterra	

2. IDENTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

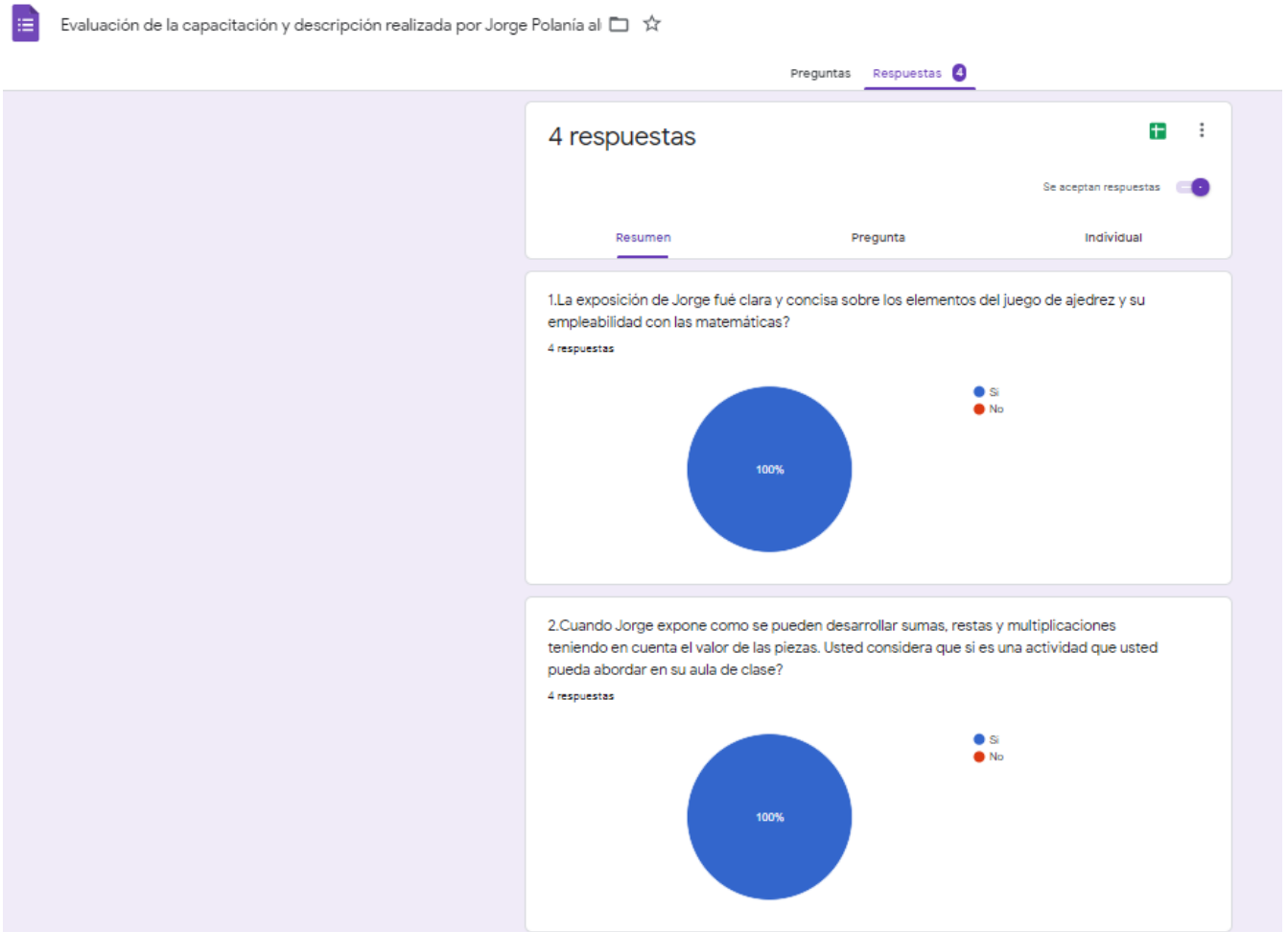
<p>desde allí podrían diseñar figuras geométricas. También que con el valor de las piezas podían crear actividades de suma, resta, multiplicación y división. Inicé con la guía de aprendizaje No 1. Donde hablamos de los valores relativos de cada pieza, el porqué del tablero y cómo estaban identificadas las casillas dentro del plano cartesiano de ajedrez. Frente a la primera explicación algunas de ellas decían que no habían entendido nada, que ellas no le veían relación.</p> <p>Por lo tanto, se sugirió una nueva reunión para explicar las relaciones puntuales de ajedrez con las matemáticas, a través de los ojos de un estudiante de cuarto primaria.</p>
<p>Señale los principales factores de impacto (tanto positivos como negativos) de la(s) estrategia(s), si los puede cuantificar mejor:</p> <p>Inicialmente una mala actitud frente a la explicación y la exposición y descripción del aula virtual. Una apatía frente a cada explicación. Frente a la presentación del espacio virtual, ellas se sintieron que no tenían el tiempo para leer y desarrollar las actividades que estaban diseñadas en el espacio de capacitación virtual.</p> <p>Al finalizar la capacitación del manejo del espacio virtual, las maestras se fueron y se programó otra capacitación para la siguiente reunión de departamento, para hablar sobre los elementos del juego de ajedrez.</p>
<p>A partir de las actividades realizadas, señale las novedades, imprevistos u otros aspectos a tener en cuenta con esa población:</p> <p>En la charla de capacitación, inicialmente se mostró el objetivo del proyecto educativo, el espacio virtual de aprendizaje y dentro de él, las actividades a desarrollar por cada semana, según las competencias matemáticas a trabajar, teniendo en cuenta</p> <p>Las actividades se diseñaron para ser desarrolladas en el espacio virtual, donde los maestros deberán crear diferentes ejercicios para los niños de los diferentes niveles, por cada semana.</p>

4. EVALUACIÓN.

<p>En qué medida logró el propósito:</p> <p>Inicialmente se presentó el espacio de capacitación virtual con todos los pormenores y detalles de cada una de las actividades a diseñar dentro de cada semana, con los objetivos de aprendizaje y competencias a desarrollar por cada tema. En esta capacitación no se logró el objetivo esperado, ya que hubo demasiada predisposición de las maestras y poco interés por el desarrollo del trabajo, en su apreciación ninguna entendía sobre los temas de exposición, además para ellas, la herramienta didáctica (ajedrez) no era fácil de emplear porque según ellas debían saber jugar, sin embargo, referente a su apreciación y solicitud, se agendó otra charla con un alumno de cuarto grado con el fin de que él, les explicara cómo funciona desde diferentes temas matemáticos.</p>
<p>Señale los aspectos susceptibles de mejora:</p> <p>Inicialmente antes de la primera reunión explicarles el proyecto. El primer contacto debe ser con las maestras y luego con el jefe del departamento. Se debe explicar todo el proceso de capacitación antes de diseñarlo, para cambiar los tiempos según los cronogramas de ellas.</p>
<p>Otros aspectos, por ej. Conceptualización:</p>

ANEXO 4

Encuesta Evaluación de la Capacitación y Descripción Realizada por el Alumno



4 respuestas

Se ocultan respuestas

Resumen

Pregunta

Individual

1. La exposición de Jorge fue clara y concisa sobre los elementos del juego de ajedrez y su empleabilidad con las matemáticas?

4 respuestas



2. Cuando Jorge expone como se pueden desarrollar sumas, restas y multiplicaciones teniendo en cuenta el valor de las piezas, Usted considera que si es una actividad que usted pueda abordar en su aula de clase?

4 respuestas



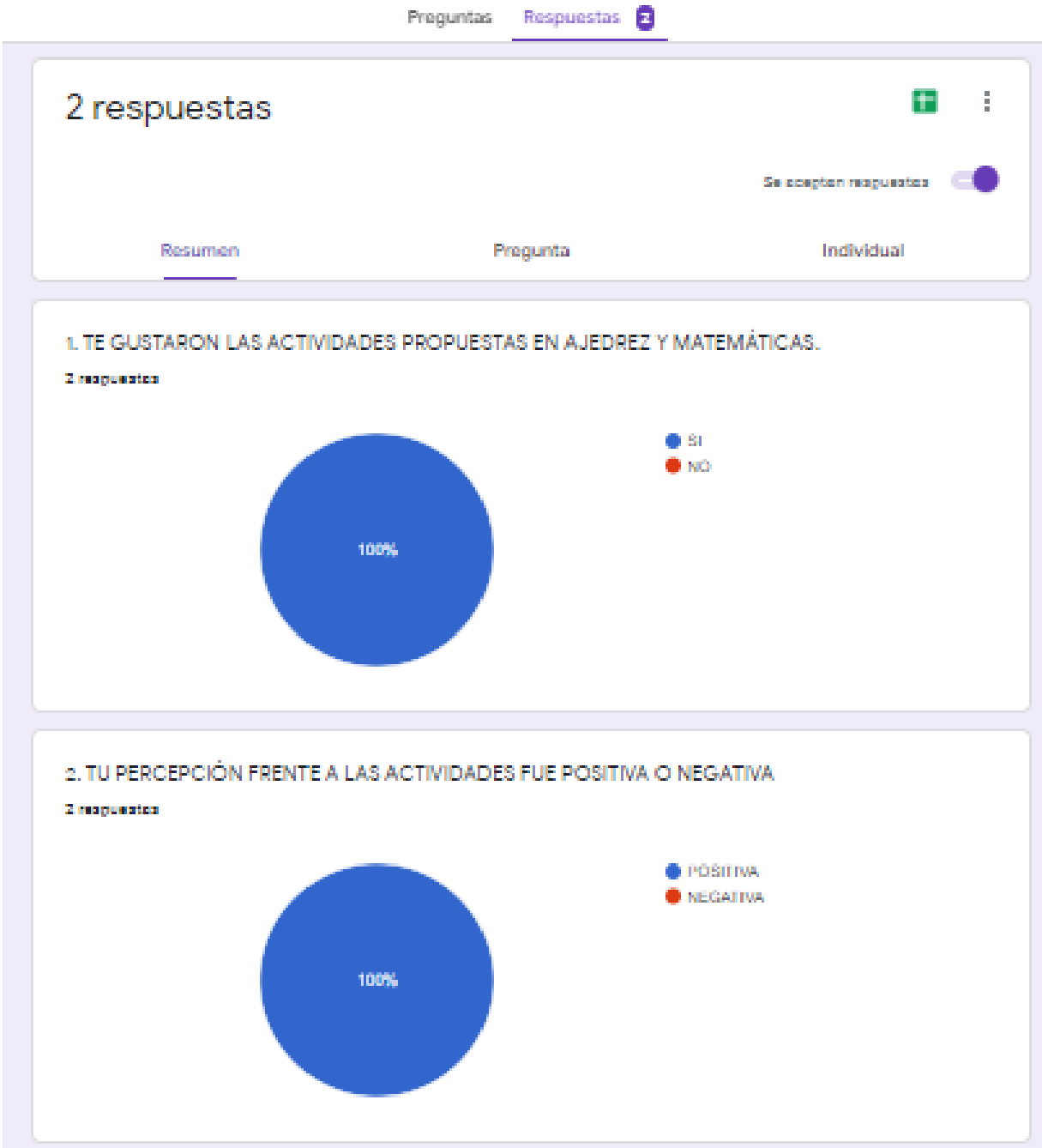
3. En esta exposición, le quedó claro cómo desde el tablero de ajedrez se pueden trabajar figuras geométricas, gracias al movimiento de las piezas?

4 respuestas



ANEXO 5

Encuesta Percepción de las Actividades de Ajedrez y Matemáticas



3. QUE OPORTUNIDAD LE VE AL PROYECTO PARA SU CONTINUIDAD DENTRO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DESDE PREESCOLAR HASTA PRIMARIA, VISTO COMO UN PROYECTO TRANSVERSAL QUE APOYE LOS APRENDIZAJES DE DIFERENTES TEMAS EN MATEMÁTICAS.

2 respuestas

Para Quinto grado lo veo demasiado básico

Altas, siempre y cuando estén dentro del currículo para que sean más formales.

4. CONSIDERA USTED Y DE QUÉ MANERA ESTE PROYECTO PUEDE TENER EFECTO EN LA MALLA CURRICULAR DE MATEMÁTICAS.

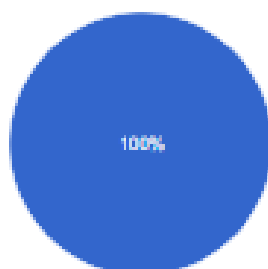
2 respuestas

No lo sé. Habría que trabajar en el currículo y presentar propuestas más acordes al nivel

Puede ser un elemento fundamental para fomentar la lúdica y las habilidades de pensamiento lógico matemático dentro de el elemento cognitivo de las matemáticas.

Pregunta sin título

1 respuesta



● Opción 1

ANEXO 6

Formato de Diario de Campo y Observación Fase Tres de Guskey

DIARIO DE CAMPO No 3 (Inferencias nivel 3 de Guskey)

Objetivo específico: Identificar el soporte y cambio organizacional dentro del colegio San Jorge de Inglaterra.

Indicador de impacto: Espacios generados por el colegio para el desarrollo del proyecto educativo

Fecha: 29 de agosto de 2019

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES		
Apellidos y Nombres	Correos	Teléfonos (fijo y Cel.)
Lida Campo	lida.campo@sgs.edu.co	
Adriana Ballesteros	adriana.ballesteros@sgs.edu.co	
Ángela Charria	Angela.charria@sgs.edu.co	
Adriana González	adriana.gonzalez@sgs.edu.co	
Programas: Proyectos educativos mediados por TIC		
Docente Asesor de PRS: Maribel Villarreal		
Institución de PRS:	Colegio San Jorge de Inglaterra	

2. IDENTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD
Población participante: Cuatro Profesoras de matemáticas de la sección de primaria del Colegio San Jorge de Inglaterra
Descripción cualitativa (características y problemática): En el colegio San Jorge de Inglaterra, nos asignaron un espacio dentro del aula virtual para organizar la capacitación en línea, donde los profesores ingresaban por semana y desarrollaban las actividades. Además, dentro del espacio de reunión de departamento nos permitieron un tiempo de 40 minutos para explicar el objetivo del proyecto y la forma de desarrollo de las actividades a través del escenario virtual, posteriormente también se permitió una segunda charla para abordar las inquietudes que se presentaron en la charla inicial.
Cuantificación de la población participante en las actividades: Niños: ____; Adolescentes: ____; jóvenes: ____; adultos: 6 ; 3ª Edad: ____; Mujeres: ____; Hombres: ____; otro ____ ¿Cuál?
Temática: Descripción del proyecto educativo etapa inicial.
Objetivo de la Actividad (diga qué se propone): Identificar los espacios asignados para el desarrollo del proyecto educativo.
Lugar de la actividad: Salón de ajedrez del colegio San Jorge de Inglaterra

Describa las estrategias utilizadas para el desarrollo de las actividades (diga cómo hizo la actividad):

- 1º. Saludo de bienvenida
- 2º. Explicación del trabajo de investigación
- 3º. Presentación del aula virtual de la capacitación
- 4º. Presentación del objetivo general y objetivos específicos por cada semana
(...)

3. COMENTARIOS, APRECIACIONES E INTERPRETACIONES.

Describa los espacios permitidos por la organización para el desarrollo del proyecto:

En el colegio San Jorge de Inglaterra, nos asignaron un espacio dentro del aula virtual para organizar la capacitación en línea, donde los profesores ingresaban por semana y desarrollaban las actividades. Además, dentro del espacio de reunión de departamento nos permitieron un tiempo de 40 minutos para explicar el objetivo del proyecto y la forma de desarrollo de las actividades a través del escenario virtual, posteriormente también se permitió una segunda charla para abordar las inquietudes que se presentaron en la charla inicial.

4. EVALUACIÓN.

En qué medida logró el propósito:

Inicialmente se presentó el espacio de capacitación virtual con todos los pormenores y detalles de cada una de las actividades a desarrollar dentro de cada semana, con los objetivos de aprendizaje y competencias a desarrollar por cada tema. Luego se permitieron dos espacios de 40 minutos para realizar dos charlas sobre el desarrollo del proyecto.

Asignación de tiempo establecido por cada maestra para diseñar la actividad, los tiempos varían entre 20 minutos y dos horas por actividad, dependiendo de su nivel de complejidad

Señale los aspectos susceptibles de mejora:

Debe diseñarse otro instrumento para evidenciar el soporte y cambio organizacional. Este instrumento debe tener otros elementos de evaluación, como espacios de asignación, tiempos de asignación dentro del proyecto, tiempo invertido por cada una de las maestras en el diseño de las actividades.

Otros aspectos, por ej. Conceptualización:

ANEXO 7

Actividad semana uno. Tercero grado. Conclusiones de los Resultados Obtenidos en los Indicadores



Saint George's School
Colegio San Jorge de Inglaterra

TEACHING / LEARNING PROCESS

PLANNING AND EVALUATION

AREA: MATHEMATICS	SUBJECT: ARITHMETICS	TERM: I	AÑO ACADEMICO: 2019/2020
LEVEL: Third	CYCLES: 1 TO 10	FECHA: Aug/17 th to Nov/22 nd	PROFESORA: ADRIANA GONZÁLEZ

Number of Classes	Topic / Subtopic o Unit	Learning Objectives (Indicators) and Success Criteria (Achievement Indicators)	Habilidades y competencias	Methodology (Metacognition, active learning, formative assessment, learning styles) Class by class / Resources / Assignments (T-L-P-E)
5	<p>Operaciones básicas (Adición y sustracción) Basada en principios básicos de ajedrez.</p> <p>Suma, resta y Ecuaciones basadas en tablero de ajedrez</p>	<p>Objetivos de aprendizaje: Desarrollar la competencia matemática basada en la comprensión y el uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas, a través del contenido número y variación.</p> <p>Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.</p> <p>Sumar números de tres dígitos a números de tres o cuatro dígitos.</p>	<p>Habilidades de pensamiento, habilidades comunicativas, de relación, operación, comparación y de razonamiento lógico.</p>	<p><i>Pre-Instructional (Activación): # of classes: 1</i></p> <p>Activar, <i>recorder</i> o vincular conocimientos previos. Estrategias de motivación. T: focal introductoria.</p> <p><i>Class 1:</i> Dar bienvenida a la clase alrededor de un tablero de ajedrez. Los niños harán una lluvia de ideas de la dinámica del juego. Los que pertenecen al equipo o a extracurriculares se harán en grupos (depende del número de alumnos en los grupos y del curso en general). Luego se explica que cada ficha tiene un valor monetario de la siguiente manera: Peón: Tiene un valor de 10punto. Caballo: Tiene un valor de 30 puntos.</p>

	<p>Criterios de éxito trabajados durante las clases 1 a 5.</p>	<p>Restar números de dos o tres dígitos de números de tres dígitos.</p>		<p>Alfil: Tiene un valor de 30 puntos. Torre: Tiene un valor de 50 puntos, Dama: Tiene un valor de 90 puntos El Rey: Tiene 20 puntos.</p>
<p>Solucionar problemas matemáticos simples de adición y sustracción.</p>		<p>Co-instruccional: Aplicación de conceptos, clasificar, identificar.</p> <p><u>Clase 2:</u> Permitir que los equipos jueguen un partido basados en las reglas que los niños que juegan en equipos y extracurriculares les vayan diciendo. Los equipos jugarán durante 20 minutos. Al terminar deben hacer un listado de las fichas que quedaron en el tablero.</p> <p><u>Class 4:</u> Recordar lo que se hizo la clase anterior. Los grupos socializarán las fichas que tienen. Cada grupo hará la sumatoria de las fichas que quedaron en el tablero. Muestran enfrente del grupo su proceso. Al terminar. Se sentarán nuevamente en grupos y harán ecuaciones simples para lograr tener mayor puntaje. Es decir, si un grupo tiene como resultado 10 – 10 – 10- 20 – 30- 90... al sumarlos la respuesta es 170. Pero creando ecuaciones puede ser mayor:</p> $(90 \times 30) + (20 \times 10) \times (10 \times 10) =$ <p>Tienen límites de uso de multiplicación, suma y resta.</p> <p><u>Class 5:</u> Resolver las ecuaciones en grupo y retar a otro grupo con sus respuestas para buscar un ganador. Utilizar actividad como workshop</p>		
<p>Comprensión y uso de fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas.</p>		<p><u>Clase 6:</u> Evaluar las actividades con un quiz diseñado basado en los diferentes ejercicios que se desarrollaron durante las clases pasadas. Los estudiantes se auto-evaluarán y completarán la rúbrica diseñada para la actividad.</p>		
<p>Sumar números de tres dígitos a números de tres o cuatro dígitos.</p>	<p>Restar números de dos o tres dígitos de números de tres dígitos.</p>	<p>Solucionar</p>		

		problemas matemáticos simples de adición y sustracción.		
Evaluation of Planning by learning objective; keep in mind: Use of technology, Active Learning Strategies used, Formative Assessment, Metacognition and Feedback. Differentiation Activities				
Observations:				
Department Head Observation				

ANEXO 8

Actividad semana tres. Segundo grado.

Guía de aprendizaje 1

Guía de Aprendizaje Uno

Objetivo de aprendizaje

Hacer figuras geométricas básicas utilizando como referencia las fichas del ajedrez y sus posiciones.

Criterio de éxito

Jugando ajedrez, puedo formar y/o identificar las figuras geométricas básicas enseñadas en las clases de matemáticas.

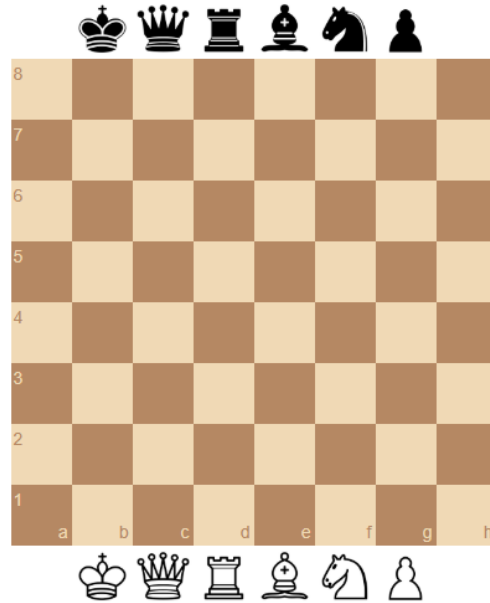
Actividades:

Esta actividad se puede realizar de forma individual o jugando cooperativamente para lograr el objetivo juntos. Si es individual, el ganador será aquel que logre cada instrucción en la menor cantidad posible. SI es en equipo, el ganador será el equipo que lo logre en el menor número de movimientos posible.

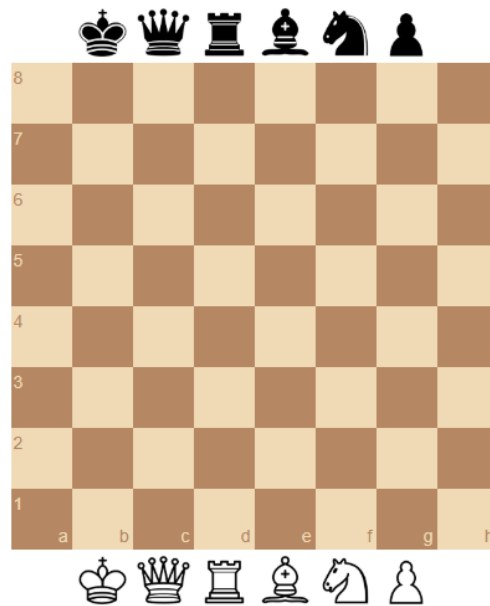
1. Usando los peones forma el rectángulo más pequeño posible utilizando la menor cantidad de movimientos. Todas las casillas de tu rectángulo deben tener un peón.
2. Usando una sola torre, llévala a la posición del tablero en donde forme 4 rectángulos de los cuales dos sean más grandes que los otros.
3. Usando una sola torre, llévala a la posición del tablero en donde trazando 2 líneas en la forma en que se mueve (horizontal y vertical) forme 4 rectángulos de los cuales uno sea más pequeño que los otros.
4. Usando tus alfiles lléalos a las posiciones de tal forma que sus movimientos en diagonal formen la mayor cantidad de cuadriláteros en forma de diamante.
5. Con las fichas que te queden forma el polígono más grande en número de lados, ángulos y vértices.

Desarrollo

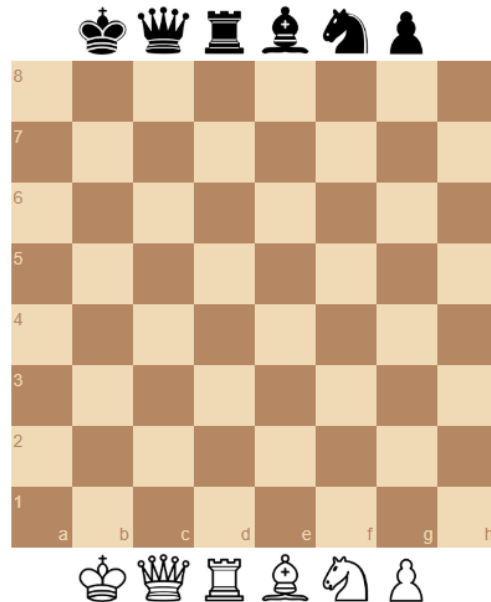
- Usando los peones forma el rectángulo más pequeño posible utilizando la menor cantidad de movimientos. Todas las casillas de tu rectángulo deben tener un peón.



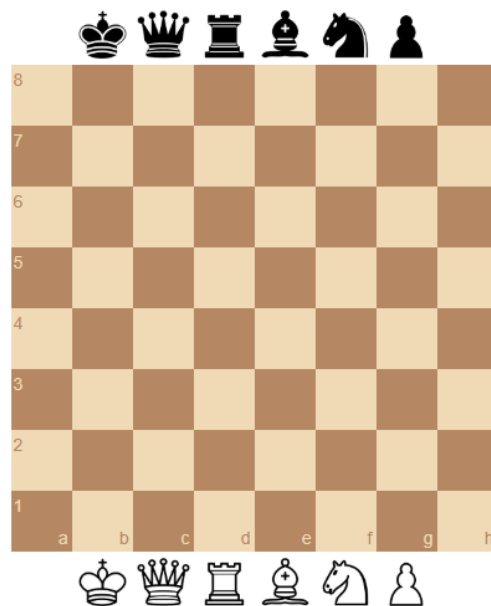
- Usando una sola torre, llévala a la posición del tablero en donde forme 4 rectángulos de los cuales dos sean más grandes que los otros.



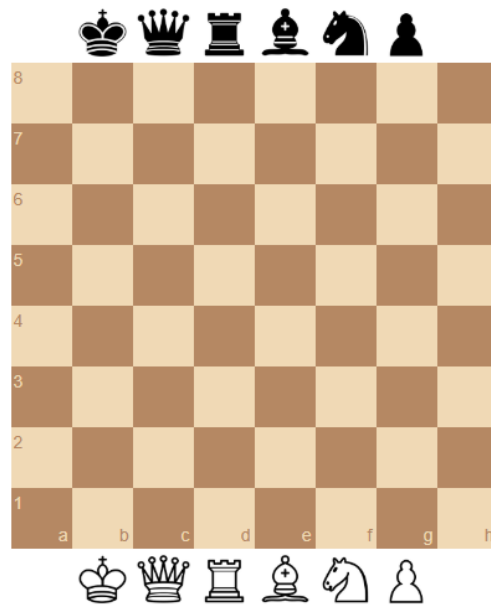
3. Usando una sola torre, llévala a la posición del tablero en donde trazando 2 líneas en la forma en que se mueve (horizontal y vertical) forme 4 rectángulos de los cuales uno sea más pequeño que los otros.



4. Usando tus alfiles llévalos a las posiciones de tal forma que sus movimientos en diagonal formen la mayor cantidad de cuadriláteros en forma de diamante.



5 Con las fichas que te queden forma el polígono más grande en número de lados, ángulos y vértices.




ANEXO 9

Actividad semana tres. Segundo grado.

Guía de aprendizaje 1

ANEXO 10

Anexo 10. Actividad semana siete. Cuarto grado

 Saint George's School Colegio San Jorge de Inglaterra	TEACHING / LEARNING PROCESS
	PLANNING AND EVALUATION

AREA: MATHEMATICS	SUBJECT: ARITHMETICS	TERM: I	AÑO ACADEMICO: 2019/2020
LEVEL: Third	CYCLES: 1 TO 10	FECHA: Aug/17th to Nov/22nd	PROFESORA: ADRIANA BALLESTEROS

Number of Classes	Topic / Subtopic or Unit	Learning Objectives (Indicators) and Success Criteria (Achievement Indicators)	Habilidades competencias y	Methodology (Metacognition, active learning, formative assessment, learning styles) Class by class / Resources / Assignments (T-L-P-E)
3	Construcción de un tablero de ajedrez a partir de un rectángulo Criterios de éxito	Objetivos de aprendizaje: Desarrollar la competencia matemática y geométrica basada en la comprensión y el uso de fundamentos y estructuras matemáticas relacionados con la lógica y el razonamiento espacial. Visualizar y describir propiedades geométricas. Elegir estrategias mentales o escritas adecuadas y	Habilidades de pensamiento, habilidades comunicativas, de relación, operación, comparación y de razonamiento lógico.	Pre-Instruccional (Activación): # de clases: 1 Activar el conocimiento a través de la experiencia y su conocimiento previo. Estrategias de motivación, estrategias cognitivas momento pre-instruccional. T: focal introductoria. <u>Class 1:</u> Warming up – ejercicios de gimnasia cerebral.

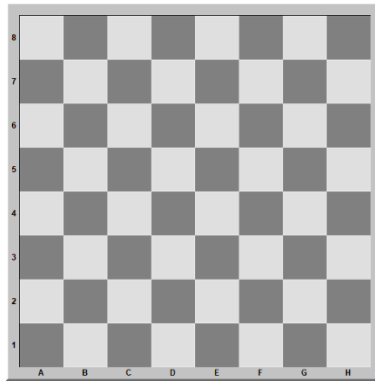
		<p>eficaces para llevar a cabo un cálculo</p> <p>Deducir información nueva a partir de la información existente y comprobar el efecto que una parte de la información tiene en la otra.</p>		<p>Preguntas directas e intercaladas para activar y recordar los elementos básicos de un tablero de ajedrez. Se utilizará una actividad de lluvia de ideas y se escribirá en el tablero lo que los niños van socializando. Luego la clase se trasladará al salón de ajedrez para vivenciar su experiencia con el tablero gigante de ajedrez y sus fichas. Se contarán los cuadros y las fichas, se verán sus colores, etc.</p> <hr/> <p>Co-instruccional y post Instruccional: # de clases: 2</p> <p>Construir conexiones para organizar la información de una manera coherente. Organizar el conocimiento previo y relacionar y usar su conocimiento. T: indicadores verbales (confirmación) e indicadores textuales (ejemplificación)</p> <p><u>Clase 2:</u> Warming up ejercicios de gimnasia cerebral.</p> <p>Preguntas directas e intercaladas relacionadas con un tablero de ajedrez. Por ejemplo: ¿qué es un tablero de ajedrez?, ¿cuántos cuadros hay en un tablero de ajedrez?, ¿cuáles colores y como se proporcionan en el tablero de ajedrez?</p> <p>Posteriormente los estudiantes serán retados a construir un tablero de ajedrez a partir de un rectángulo.</p> <p><u>Clase 3:</u> Warming up ejercicios de gimnasia cerebral.</p> <p>A través de una plenaria, los estudiantes socializarán y darán conclusiones de la elaboración de sus tableros de ajedrez y explicarán la estrategia que utilizaron para construirlo. Para ello utilizarán lenguaje matemático y geométrico que soporte sus ideas y trabajo final. También ejemplificarán el proceso utilizado</p>
<p>Evaluation of Planning by learning objective; keep in mind: Use of technology, Active Learning Strategies used, Formative Assessment, Metacognition and Feedback.</p> <p>Differentiation Activities</p>				
<p>Observations:</p>				
<p>Department Head Observation</p>				

ANEXO 11

Actividad Semana Ocho. Quinto Grado

Ejercicios utilizando el tablero de ajedrez.

Suma de cuadrados, perímetro y área en tablero de ajedrez.



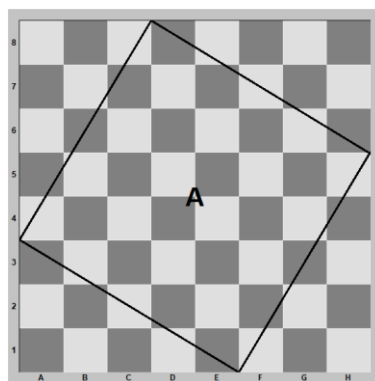
¿Cuántos cuadrados diferentes de nueve casillas (3 x 3) se pueden encontrar en el tablero de ajedrez? Esto, también se puede realizar con para cuadrados de lado 1, 2, 4, 5, 6, 7 y 8.

Adicionalmente se puede preguntar cuántos cuadrados diferentes encuentras en el tablero.

Se le puede dar un valor a cada cuadrado (Lado = 1 cm o 2cm) para hallar el perímetro y área de dichos cuadrados

Teorema de Pitágoras

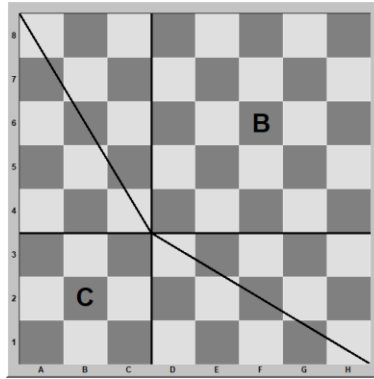
Para hacer la demostración debemos tomar el tablero de ajedrez y dibujar un cuadrado de la siguiente forma:



Un (1) cuadrado A y cuatro (4) triángulos rectángulos congruentes.

Medida de los lados de los catetos = 3 casillas y 5 casillas.

Ahora dibujamos un segundo tablero de ajedrez de la siguiente forma:



Cuatro (4) triángulos congruentes y dos (2) cuadros B y C

En esta ocasión encontramos los mismos cuatro triángulos congruentes y dos cuadrados más pequeños (cuadrado B y cuadrado C).

Todos los triángulos se pueden superponer, por lo que ocupan la misma superficie, de esta forma los demás trozos del tablero ocupan una superficie idéntica. En el primer dibujo, el cuadrado A está construido sobre la hipotenusa del triángulo rectángulo y los cuadrados pequeños sobre sus lados, de tal forma que podemos concluir que el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de sus lados: $H^2 = C^2 + C^2$.

ANEXO 12

Validación de Rúbrica por Juicio de Expertos

ANEXO 13

Formato de Consentimiento Informado

ANEXO: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA DOCENTES

PROYECTO EDUCATIVO AJEMATIC, PARA OPTIMIZAR LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LAS MAESTRAS DE LA SECCIÓN DE PRIMARIA DEL COLEGIO SAN JORGE DE INGLATERRA, EMPLEANDO EL AJEDREZ COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA.

Consentimiento informado para docentes

Fecha: Septiembre 15 de 2019

Docente: Adriana Ballesteros

Institución: Colegio San Jorge de Inglaterra Ciudad: Bogotá

Cordialmente, le estamos invitando a participar en el proyecto educativo AJEMATIC. Por medio de este consentimiento lo invitamos a hacer parte del proyecto de investigación sobre COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EMPLEANDO EL AJEDREZ COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA, que se está realizando en el Colegio San Jorge de Inglaterra y cuyo objetivo es optimizar las competencias matemáticas de las maestras de esta área en la sección de primaria del Colegio. Teniendo en cuenta la finalidad de esta investigación autoriza a utilizar sus datos:

Si

No

FIRMA: 

Cordialmente,

NOMBRE: Adriana Ballesteros

CEDULA: 51.873.711 Bto

CORREO: adriana.ballesteros@sgs.edu.co

CELULAR: 3115135949

ANEXO 14

Formato de Consentimiento Informado

ANEXO: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA DOCENTES

PROYECTO EDUCATIVO AJEMATIC, PARA OPTIMIZAR LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LAS MAESTRAS DE LA SECCIÓN DE PRIMARIA DEL COLEGIO SAN JORGE DE INGLATERRA, EMPLEANDO EL AJEDREZ COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA.

Consentimiento informado para docentes

Fecha: Septiembre 15 de 2019

Docente: Adriana González

Institución: Colegio San Jorge de Inglaterra Ciudad: Bogotá

Cordialmente, le estamos invitando a participar en el proyecto educativo AJEMATIC. Por medio de este consentimiento la invitamos a hacer parte del proyecto de investigación sobre COMPETENCIAS MATEMATICAS EMPLEANDO EL AJEDREZ COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA, que se está realizando en el Colegio San Jorge de Inglaterra y cuyo objetivo es optimizar las competencias matemáticas de las maestras de esta área en la sección de primaria del Colegio. Teniendo en cuenta la finalidad de esta investigación autoriza a utilizar sus datos:

Si

No

FIRMA: 

Cordialmente,

NOMBRE: Adriana P. González Domínguez

CEDULA: 45757968

CORREO: adriana.gonzalez@sgs.edu.co

CELULAR: 3157558039

ANEXO 15

Formato de Consentimiento Informado

ANEXO: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA DOCENTES

PROYECTO EDUCATIVO AJEMATIC, PARA OPTIMIZAR LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LAS MAESTRAS DE LA SECCIÓN DE PRIMARIA DEL COLEGIO SAN JORGE DE INGLATERRA, EMPLEANDO EL AJEDREZ COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA.

Consentimiento informado para docentes

Fecha: Septiembre 15 de 2019

Docente: Ángela Charria

Institución: Colegio San Jorge de Inglaterra Ciudad: Bogotá

Cordialmente, le estamos invitando a participar en el proyecto educativo AJEMATIC. Por medio de este consentimiento la invitamos a hacer parte del proyecto de investigación sobre COMPETENCIAS MATEMATICAS EMPLEANDO EL AJEDREZ COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA, que se está realizando en el Colegio San Jorge de Inglaterra y cuyo objetivo es optimizar las competencias matemáticas de las maestras de esta área en la sección de primaria del Colegio. Teniendo en cuenta la finalidad de esta investigación autoriza a utilizar sus datos:

SI

No

FIRMA: Ángela Charria Gómez

Cordialmente,

NOMBRE: Ángela María Charria G.

CEDULA: 52 379 954

CORREO: angela.charria@gmail.com

CELULAR: 313 882 4542

ANEXO 16

Formato de Consentimiento Informado

ANEXO: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA DOCENTES

PROYECTO EDUCATIVO AJEMATIC, PARA OPTIMIZAR LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LAS MAESTRAS DE LA SECCIÓN DE PRIMARIA DEL COLEGIO SAN JORGE DE INGLATERRA, EMPLEANDO EL AJEDREZ COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA.

Consentimiento informado para docentes

Fecha: Septiembre 15 de 2019

Docente: Lida Campo

Institución: Colegio San Jorge de Inglaterra Ciudad: Bogotá

Cordialmente, le estamos invitando a participar en el proyecto educativo AJEMATIC. Por medio de este consentimiento la invitamos a hacer parte del proyecto de investigación sobre COMPETENCIAS MATEMATICAS EMPLEANDO EL AJEDREZ COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA, que se está realizando en el Colegio San Jorge de Inglaterra y cuyo objetivo es optimizar las competencias matemáticas de las maestras de esta área en la sección de primaria del Colegio. Teniendo en cuenta la finalidad de esta investigación autoriza a utilizar sus datos:

Si

No

FIRMA: 

Cordialmente,

NOMBRE: Lida Victoria Campo

CEDULA: 36551422

CORREO: Lida.Campo@sgs.edu.co

CELULAR: 3153354047