

14. EL AJEDREZ COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

CHES AS A PEDAGOGICAL STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF LOGICAL MATHEMATICAL THINKING

Sibel Yesid Siabato Cetina²⁶, José Eriberto Cifuentes Medina²⁷

Fecha recibido: 24/08/2021

Fecha aprobado: 23/11/2021

**IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN,
EMPRESA Y SOCIEDAD – CIDIEES**

Derivado del proyecto: *Análisis de los Resultados de las Pruebas Saber Pro en la
Licenciatura en Educación Básica, con Código SGI 2966*

Institución financiadora: *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*

Pares evaluadores: *Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.*

²⁶ Magister (C) en Didáctica de la Matemática. Especialista en Didáctica de la Matemática para la Educación Básica. Licenciado en Educación Básica con énfasis en Matemáticas, Humanidades y Lengua Castellana. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Docente en la Institución Educativa Antonio Nariño la Yopalosa "Nunchía Casanare" Contacto: siabasiye20@gmail.com Sibel.siabato@uptc.edu.co

²⁷ Investigador Asociado (I) SNCTeI, convocatoria 833. Magister en Educación, Especialista en Evaluación Educativa, Licenciado en Teología, Licenciado en Filosofía, Universidad Santo Tomás. Especialista en Pedagogía y Docencia, Licenciado en Ciencias Sociales, Fundación Universitaria del Área Andina. Integrante grupo de Investigación SIEK. Profesor-investigador de la Licenciatura en Educación Básica Primaria, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5702-620X> Contacto: joseeriberto.cifuentes@uptc.edu.co

RESUMEN

El presente trabajo estudia las falencias detectadas en el área de matemáticas en cuanto a la realización de ejercicios que involucran la adición y sustracción, a causa del poco interés por dicha asignatura. El objetivo de esta investigación, es identificar el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático mediante el ajedrez como estrategia pedagógica. Los resultados que se obtienen evidencian que a través de la estrategia mencionada se crean ambientes innovadores y atractivos para los estudiantes de grado sexto, de la institución Educativa Antonio Nariño la Yopalosa. Estos permiten la interacción de los educandos con diferentes ámbitos de su cotidianidad, de tal manera que proporcionan espacios de exploración y construcción de conocimientos.

Teniendo en cuenta la aplicación de la propuesta investigativa se concluye que, por medio del juego del ajedrez, se estimula el desarrollo del pensamiento lógico matemático, realizando ejercicios de razonamiento y lógica, adaptados a temáticas curriculares que incluyen conteo, resolución de problemas, ubicación en el plano, operaciones básicas y geometría. Por tal razón este juego presenta un alto nivel de eficacia para ser utilizado en el aula, ya que despierta el interés por aprender, además involucra a las familias en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aspecto fundamental en el desarrollo personal de cada niño y niña. Para lograr lo anterior es fundamental que los docentes implementen en sus metodologías estrategias que lleven al estudiante más allá de un procedimiento meramente escrito.

PALABRAS CLAVE: *Ajedrez, Pensamiento lógico, Estrategia pedagógica, Enseñanza y aprendizaje.*

ABSTRACT

The present work studies the deficiencies detected in the area of mathematics in terms of carrying out exercises that involve addition and subtraction, due to the lack of interest in this subject. The objective of this research is to identify the strengthening of mathematical logical thinking through chess as a pedagogical strategy. The results obtained show that through the aforementioned strategy, innovative and attractive environments are created for sixth grade students at the Antonio Nariño la Yopalosa Educational Institution. These allow the interaction of students with different areas of their daily life, in such a way that they provide spaces for exploration and construction of knowledge.

Taking into account the application of the research proposal, it is concluded that, through the game of chess, the development of mathematical logical thinking is stimulated, carrying out reasoning and logic exercises, adapted to curricular themes that include counting, problem solving, location in the plane, basic operations and geometry. For this reason, this game has a high level of effectiveness to be used in the classroom, since it awakens interest in learning, it also involves families in the teaching-learning process, a fundamental aspect in the personal development of each child. To achieve this, it is essential that teachers implement strategies in their methodologies that take the student beyond a merely written procedure.

KEYWORDS: *Chess, Logical thinking, Pedagogical strategy, Teaching and learning.*

INTRODUCCIÓN

Una sociedad en continuo cambio y evolución requiere personas que se enfrenten y asuman los nuevos retos, es allí donde la educación asume y hace parte primordial de dicho desarrollo, como proceso de formación integral inmerso. A través de la historia la educación ha sido parte esencial de cambio y transformación, de ahí la importancia de crear propuestas educativas que favorezcan aprendizajes significativos, más allá de saberes y conocimientos específicos, constituyendo seres humanos competentes, que se adapten fácilmente a las continuas innovaciones científicas.

El problema que enfrentan los docentes del área de matemáticas, es que los estudiantes presentan poca comprensión de textos escritos, problemas específicamente; para ser llevados luego al lenguaje simbólico particular. Se plantea que la dificultad radica en los procesos de pensamiento lógico. Desde el punto de vista de Dewey (1994) “la educación se acrece, mediante las experiencias, gracias a ellas y para perfeccionamiento de ellas” (p.140), por tal razón se convierte indispensable que los docentes realicen la ardua tarea de implementar en sus metodologías espacios que contribuyan a la interacción de los estudiantes con su realidad cotidiana, de esta manera se obtendrá un vínculo entre lo escolar y social.

Piaget, citado por Medina (2017), decía que “los niños aprenden el pensamiento lógico matemático al interactuar con los objetos a su alrededor” (p.127). Por tanto, es imprescindible crear estrategias atractivas para lograr la exploración e interacción, en las matemáticas de una manera innovadora. Esto quiere decir que, si se tiene en cuenta lo anterior, se puede cambiar la visión de las matemáticas y hacerlas fáciles e interactivas al prender.

El ajedrez es un juego que puede adaptarse a cualquier nivel educativo, puesto que fortalece las habilidades mentales. Es por esto que el presente trabajo de investigación, tiene como propósito implementar el ajedrez como estrategia pedagógica, de tal manera que se logre el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático a través del juego y la interacción con el contexto. Para cumplir con las expectativas se plantean una serie de instrumentos que se desarrollaran dentro de las fases de investigación los cuales consisten en diagnosticar, realizar trabajo de campo y sistematizar el proceso que se lleve a cabo.

La investigación indaga acerca de estrategias que permiten desarrollar habilidades del pensamiento lógico matemático en los niños del grado sexto de la Institución Educativa Antonio Nariño la Yopalosa del municipio de Nunchía Casanare. De manera que se desarrolle la inteligencia matemática, ya que esta va más allá de los procesos numéricos otorgando capacidades para comprender conceptos. Es por esto que se pretende incentivar el juego del ajedrez en los estudiantes para que se vean contenidos del área de matemáticas, que comprendan, exploren e intercambien experiencias que generen y desarrollen en ellos aprendizaje significativo e interdisciplinar generándose así un ciclo integrador. Es importante utilizar diferentes instrumentos que permitan desarrollar el pensamiento y la inteligencia, el ajedrez es una estrategia perfecta para fomentar la capacidad de razonar, proporcionando sentido a las acciones y decisiones que se presenten.

En esta propuesta se interviene con la teoría de pedagogos que aportan ideas primordiales para el desarrollo de esta investigación. De modo que los estudiantes a través del ajedrez descubran habilidades que puedan desarrollar el pensamiento lógico – matemático para que les permita resolver situaciones problemas de su contexto social y cultural en el cual viven. Se pretende que con ello se logre mejores resultados en el nivel de conocimiento, ya que es una forma de aprender a pensar y a desarrollar el pensamiento utilizando el ejercicio y la práctica por medio del ajedrez se permite la estimulación de los procesos y conocimientos cognitivos que incrementan capacidades de razonamiento, fortaleciendo la agilidad mental. Además, este es un juego que no solo favorece la capacidad de resolver problemas, sino que también permite el desarrollo personal de cada participante y la interacción con otros, pues en una partida de ajedrez se necesita de la relación entre los individuos y de la capacidad de analizar cada decisión que toma el compañero.

Cada hecho de la cotidianidad va entrelazado con la matemática y no tanto en el aspecto numérico, sino en capacidades comprensivas que permiten la exploración de los conocimientos y las hipótesis que se pueden generar en cada caso. Por tal motivo es fundamental que en las Instituciones se implemente el juego en las matemáticas para brindar así a los educandos las posibilidades de interactuar y desarrollar un gran potencial en el desarrollo de su pensamiento lógico.

Huizinga, (2000). “El juego es más viejo que la cultura” Para lograr el progreso en el nivel de conocimiento de los estudiantes y mejorar así su aprendizaje se requiere hacer uso

de diferentes recursos y herramientas didácticas tales como, los juegos educativos; que además de cumplir con su función recreativa, cumple un fin didáctico positivo, para el aprendizaje de la matemática, los resultados del estudio revelan que los juegos aumentan el nivel de conocimiento (Johan, 2000).

Las matemáticas siempre se han visto como una de las áreas más complejas en el currículo, puesto que trabaja gran parte de los procesos mentales de los individuos, esto implica desarrollar ciertas habilidades cognitivas, se pretende que el niño asimile conceptos básicos relacionados con el desarrollo del pensamiento lógico – matemático, desarrollando procesos de enseñanza aprendizaje que le permitan interpretar su realidad por medio de representaciones matemáticas tales como describir objetos y situaciones, donde se deben tener en cuenta que, el origen del conocimiento lógico matemático está en la actuación del niño con los objetos y relación que ejerce a partir de esta actividad. También cabe resaltar que en la educación juega un papel primordial la familia, porque en casa se deben fomentar los conocimientos adquiridos y que se lleven a la práctica en el diario vivir.

Según Vygotski (1934), “los cambios producidos en los procesos mentales humanos, como consecuencia de la aparición de transformaciones en la organización social y cultural de la sociedad” a temprana edad los estudiantes obtienen aprendizajes significativos y desarrollan habilidades matemáticas que le permiten interactuar con el entorno que le rodea. Durante los procesos académicos se viven una serie de situaciones que transforman la mentalidad de los educandos, de tal manera que les inculca el análisis ante los hechos que se presentan en su contexto. Este trabajo plantea una investigación de acción participativa basándose en estrategias pedagógicas de pensamiento lógico matemático en los procesos enseñanza aprendizaje de manera creativa, eficiente, espontánea y permanente con actividades pedagógicas para mejorar sus saberes e intereses en relación a su contexto cultural inmediato (Mazzarella, 2001).

La investigación pretende desarrollar habilidades matemáticas de los estudiantes e incentivar el gusto y la necesidad por el pensamiento lógico a través de su participación en la construcción de actividades programadas en el desarrollo de clase. Ello con la finalidad de que el estudiante lleve a la práctica la experimentación y la exploración con las palabras en un hecho comunicativo para conocer y aprender a través de múltiples realidades. Presenta actividades que surjan del proyecto de investigación y de su ejecución, del estudio de

propuestas similares en diferentes lugares y del aporte significativo que los estudiantes hacen al transformar sus juegos con materiales didácticos que estén relacionados con el proyecto de investigación (Santana, 2007).

La indagación beneficia a la institución y a los actores involucrados en el proceso del acto educativo, además será base para que otros docentes tomen como estrategia el ajedrez para trabajar metodologías en el aula que motiven y a la vez desarrollen capacidades analíticas y cognitivas en los estudiantes. Esto les permitirá defenderse en cualquier ámbito de la vida cotidiana, también contribuye a mejorar las habilidades de razonamiento, comprensión y aplicación de conocimientos en diferentes áreas de la educación. Por lo anterior esta investigación será fundamental en la Institución Antonio Nariño, a través de esta se evidenciarán las falencias de los estudiantes en cuanto al pensamiento lógico matemático y se brindará la respectiva estrategia que mitigue las debilidades encontradas en los estudiantes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Teniendo en cuenta que, para el desarrollo de este trabajo, se debe relacionar el ámbito escolar con el contexto de los estudiantes, es decir que el docente brinda las estrategias para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea de exploración, análisis y aplicación de conocimientos ante la resolución de problemas tanto matemáticos como cotidianos.

Por tal razón el enfoque cualitativo es el indicado en el método de la investigación acción para dar solución al problema y a los objetivos que se plantean. Puesto que en este estudio se analizará los avances de los estudiantes en el área de matemáticas a medida que se aplique el ajedrez como estrategia pedagógica, allí se demostraran las habilidades cognitivas de cada uno y la capacidad que tiene el docente para incorporar temáticas a través del juego.

Enfoque cualitativo

Teniendo en cuenta que parte fundamental de los procesos de enseñanza-aprendizaje se da a través de la relación con el contexto, esta investigación tiene un enfoque cualitativo,

mediante él se construyen conocimientos de manera flexible, evolucionaria y recursiva. La realidad subjetiva permite que el objeto de estudio sea partícipe en el desarrollo de sus capacidades, basándose en saberes previos, para luego complementarlos con los que el docente brinda a través de diferentes estrategias.

En la investigación cualitativa se parte de la observación para establecer el problema, durante el proceso se emplean diversos métodos que permiten el análisis y el valor subjetivo.

Según Denitz, dice lo siguiente:

La investigación cualitativa es multimetódica, naturalista e interpretativa. Es decir, que las investigadoras e investigadores cualitativos indagan en situaciones naturales, intentando dar sentido o interpretar los fenómenos en los términos del significado que las personas les otorgan. La investigación cualitativa abarca el estudio, uso y recolección de una variedad de materiales empíricos - estudio de caso, experiencia personal, introspectiva, historia de vida, entrevista, textos observacionales, históricos, interaccionales y visuales- que describen los momentos habituales y problemáticos y los significados en la vida de los individuos. (2012, p. 14).

Ahora bien, Bisquerra (2004), dice que el enfoque cualitativo es caracterizado por “acentuar la descripción y comprensión de lo único y particular. De esta manera, se puede proceder a la comprensión y conocimiento crítico reflexivo de la realidad desde los significados y los propósitos intencionales de los individuos comprometidos”. De modo que lo dicho por el autor se relaciona con la investigación que aquí se plantea, puesto que en ella se implementa una estrategia pedagógica como lo es el ajedrez para fortalecer el pensamiento lógico-matemático, apoyándose de la relación del estudiante con su contexto, es decir que para dar respuesta a la pregunta problema y cumplir con los objetivos se debe llevar a cabo un proceso donde los implicados tengan la posibilidad de explorar y analizar lo que sucede a su alrededor. (P.15).

Para Roberto Sampieri (2014), “el enfoque cualitativo utiliza recolección y análisis de datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”. Para esta investigación se tiene en cuenta el diagnóstico previo a la aplicación de la estrategia, es decir que antes se deben conocer las habilidades intelectuales de los estudiantes para que a través del desarrollo de la propuesta se adquieran nuevos

conocimientos y así mismo el obtenga resultados positivos. Según el autor el proceso cualitativo se divide en 9 fases: (p.7)

Investigación-acción participativa

Según Elliott (1993), “la I.A.P se basa en el estudio de la realidad educativa que normalmente se contextualiza dentro del aula; es susceptible de llevarse a cabo por distintos miembros de la comunidad educativa (alumnos, maestros, padres)”. Tal como dice el autor en el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental hacer una relación del ámbito escolar con el familiar, puesto que se brinda a los educandos la oportunidad de explorar el contexto que los rodea y adquirir nuevos conocimientos.

Actualmente, los docentes se enfrentan a retos diarios en el aula, de manera que deben afrontarlos con las estrategias y recursos adecuados. En las instituciones hoy en día se trabaja el aprendizaje por proyectos, en ellos los educadores observan a sus estudiantes y analizan las falencias que se presenten en el grupo, de allí surgen los proyectos donde por medio de una pregunta problema se inicia un estudio investigativo, apoyándose de diversas actividades para que los educandos participen en su desarrollo y así se pueda detectar la causa por la que se presenta la situación objeto de estudio.

Letty Saltos (2018), manifiesta que Lewin afirma que la investigación-acción participativa se podía lograr de acuerdo al campo teórico y cambios sociales de manera simultánea. Además, este tipo de investigación es vista como introspectiva o colectiva, basada en el mejoramiento de la racionalidad y en las prácticas educativas. Por ende, es una investigación a utilizar en el aula, donde el docente es quien investiga a través de diversas estrategias, del trabajo colaborativo y de la participación, para así obtener una investigación crítica.

Según Kemmis (1992), la I.A.P se caracteriza por ser participativa, involucra un proceso que incentiva a la praxis, inicia con pequeños ciclos investigativos, seguida de una línea introspectiva que se desarrolla cumpliendo con la planificación, acción, reflexión y con el trabajo colaborativo que se realiza en grupos. También implica un registro, recopilación y análisis de datos por parte del investigador.

El tipo de investigación-acción participativa, es el apropiado para utilizar en esta propuesta, puesto que con el trabajo que aquí se plantea se busca asumir la solución a la

problemática de manera interpretativa, involucrando a los estudiantes en la práctica y que sean partícipes de construir sus propios conocimientos a medida que utilicen el ajedrez como estrategia pedagógica, de esta manera se obtendrán grandes beneficios tanto personales como institucionales.

Línea de investigación

En la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC (2016), se creó el programa de maestría en didáctica de la matemática, bajo el acuerdo No. 068 de 2016, en el cual se aclara que la universidad cuenta con los requisitos exigidos y cumple con las condiciones de calidad. Además, menciona la misión y visión del programa, con sus respectivos objetivos. Siendo de interés para este trabajo en dicho acuerdo se estipulan las líneas de investigación las cuales se mencionan a continuación. “- Formación del profesor en matemáticas, conocimiento y aplicación de la didáctica de la matemática, currículo y evaluación. – Desarrollo del pensamiento matemático. – TIC y educación matemática. – Diversidad y educación matemática”. (UPTC, 2016, p. 6). Por tanto, para esta investigación se seleccionó la línea de investigación, desarrollo del pensamiento matemático, puesto que con la estrategia pedagógica a utilizar se brinda a los educandos la posibilidad de fortalecer sus habilidades mentales, obteniendo un mejor desarrollo del pensamiento lógico-matemático y resolución de problemas.

Para Ortiz (2001), la matemática, sobre todo el número son formas en las que las personas pueden expresarse y comunicarse, puesto que en diferentes situaciones cotidianas se requiere del trueque, la compra venta y la resolución de problemas. Antiguamente, al igual que hoy en día, las matemáticas se relacionan con la interacción de los individuos y el contexto, de tal manera que se fortalezca los procesos en el desarrollo del pensamiento. Esto quiere decir que, aunque dicha área sea compleja para muchos, esta permanece presente en cada ámbito de la vida, puesto que los números y representaciones simbólicas son frecuentes en situaciones que a diario se presentan.

El desarrollo del pensamiento matemático requiere de estrategias, herramientas y recursos que se asocien al interés de los educandos, de tal manera que sean ellos partícipes de los procesos de enseñanza-aprendizaje, los educadores en su quehacer pedagógico tienen la necesidad de realizar diagnósticos con frecuencia para detectar las debilidades de los

estudiantes y así poder implementar estrategias que permitan mejorarlas. Cabe resaltar que para Hernandez (2016):

El Pensamiento Matemático integra las diferentes dimensiones de la Matemática. Además, es donde convergen los diferentes tipos de pensamiento. Es el producto de un aprendizaje relacionado en un inicio al concepto de número, forma, dimensión, espacio. Por esta razón, es un pensamiento que se desarrolla durante toda la vida y que es susceptible de aprenderlo (p.45).

El desarrollo del pensamiento lógico matemático se pretende fortalecer con esta investigación, utilizando el ajedrez como estrategia pedagógica, puesto que dicho juego requiere del razonamiento, agilidad mental y solución de problemas, capacidades primordiales en procesos cognitivos.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Posteriormente se describe la población objeto de estudio, teniendo en cuenta el enfoque cualitativo y la línea de investigación, para fortalecer el pensamiento lógico matemático, de manera que mejore el nivel académico de los educandos.

Población universo

Esta investigación se realiza en la Institución Educativa Antonio Nariño la Yopalosa, de carácter público, ubicada en el corregimiento la Yopalosa-Puerto Tocaría del municipio de Nunchía Casanare. Cuenta con un modelo pedagógico basado en el constructivismo, donde brinda a los miembros de la comunidad educativa la oportunidad de integrar sus conocimientos con el contexto. En la actualidad la Institución cuenta con trece “13” sedes anexas, con un total de 525 estudiantes, que oscilan entre los 5 años y 18 años de edad, cursando los niveles desde preescolar hasta grado once.

Población objeto de estudio

La población objeto de investigación son los grados sextos A y sexto B, conformados así: treinta y cinco (35) niñas y veinticinco (25) niños para un total de sesenta (60) estudiantes, que oscilan en edades de 10 a 13 años. De estos sesenta (60) estudiantes: todos son de nacionalidad colombiana pertenecientes al departamento de Casanare, municipio de

Nunchía, veredas: Barranquilla, Caño Hondo, Corea, Conchal, Villa Playón, Romero, Tacare, La Redención, Las Cañas, Macuco, Yopalosa.

Muestra

En la propuesta que se plantea se cuenta con la participación de 30 estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Antonio Nariño la Yopalosa, quienes se encuentran en una edad entre los 10 a 12 años. La estrategia pedagógica a utilizar se rige bajo los parámetros establecidos en el currículo institucional, de manera que se fortalezca el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del ajedrez.

Las características socioculturales del entorno inmediato de los niños y niñas, procuran un ambiente propicio para las actividades académicas pues la mayoría de sus padres no tienen ningún grado de escolaridad, pero que aspiran mejor condición en sus hijos o hijas, todos ellos pertenecen al estrato N° uno (1) y dos (2).

Fases de investigación

A continuación, se presentan las fases de investigación que comprenden este trabajo, cuyo objetivo se centra en fortalecer el pensamiento lógico matemático a través del ajedrez como estrategia pedagógica. También se especifican los instrumentos a utilizar para la recolección de datos, ejecución de la propuesta y análisis de la investigación.

Fase de diagnóstico

Para Fachelí (2016), la encuesta “es una de las técnicas de investigación social de más extendido uso en el campo de la sociología que ha trascendido el ámbito estricto de la investigación científica, para convertirse en una actividad cotidiana de la que todos participamos” (p.5). Por tal razón se toma en cuenta como el primer instrumento de esta investigación, puesto que para implementar la estrategia pedagógica antes se debe tener un diagnóstico sobre la problemática a trabajar.

Esta investigación tiene como base la observación directa a estudiantes, el análisis en el rendimiento de las clases y pruebas ICFES, donde se evidencia que a los educandos se les dificulta resolver problemas sencillos tanto del área como de la cotidianidad, así como también presentan bajo nivel en el pensamiento lógico matemático. Por tal razón se plantea

en la fase de diagnóstico una encuesta a los docentes de la institución Antonio Nariño la Yopalosa.

En dicha encuesta se plantea a las docentes preguntas relacionadas con el ajedrez. Esto se hace con el fin de diagnosticar el proceso de aprendizaje del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Antonio Nariño. De manera que esta investigación abarque todas las áreas del conocimiento y demostrar así que con un juego como el ajedrez se podrán obtener grandes beneficios en cuanto al rendimiento académico y aspectos personales.

Desde el punto de vista de Facheli (2016), la encuesta se caracteriza como, “técnica concreta para la producción-recogida de información como método de investigación en la que se involucran de forma coordinada múltiples técnicas y etapas del proceso de investigación” (p. 8). Esto indica que la encuesta es un instrumento que muchos investigadores utilizan como base para sus estudios, ya que a partir de esta se recogen datos fundamentales para emplear el proceso de investigación. Por otro lado, Facheli, tiene en cuenta los siguientes aspectos para la caracterización de la encuesta:

La encuesta como técnica: se ha convertido en todo un procedimiento o un método de investigación social, cuya aplicación significa el seguimiento de un proceso de investigación en toda su extensión. 2- La encuesta como técnica dialógica: se aleja de las formas de observación directa de los hechos, la información se recoge a través de las manifestaciones verbales de los sujetos que resultan de la formulación de preguntas previamente establecidas. 3- El tipo de información producida en la encuesta: -Permite alcanzar un alto grado de validez externa al trabajar de forma extensiva con muestras representativas de la población. (2016, p. 14, 15 y 18).

En conclusión, la encuesta es un instrumento que permite adquirir información a través de preguntas previamente estipuladas, mediante las cuales se conocerá aspectos importantes para el proceso de la investigación, puesto que las respuestas proporcionadas por los encuestados permitirán diagnosticar el uso del ajedrez como estrategia pedagógica para el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático.

Fase de diseño y trabajo de campo

Es importante recalcar que para obtener un buen nivel de enseñanza-aprendizaje los docentes están en la necesidad de innovar, utilizando en sus clases recursos que atiendan a las necesidades e intereses de los estudiantes. Sin embargo, dicha tarea se contempla algo compleja para los educadores, por tal razón ellos recurren a las secuencias didácticas, puesto que estas son una serie de actividades previamente planeadas y se rigen bajo el currículo, de manera que se brinda a los educandos diversas maneras de aprender y transmitir sus conocimientos, sin dejar de un lado la relación con el contexto.

En esta fase se implementa la estrategia pedagógica del juego del ajedrez para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático. Esto se hace a través de secuencia didáctica, dividida en tres retos, en los cuales se plasman diversas actividades que tienen como recurso principal el tablero de ajedrez, este será diseñado por cada uno de los estudiantes, para que a la hora de ejecutar la propuesta se guíen por medio de las piezas y fichas elaboradas por ellos mismos.

Para Barriga, la secuencia didáctica es:

El resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información a la que va a acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa, esto es para que tenga sentido y pueda abrir un proceso de aprendizaje. (2013, p. 4).

Lo anterior implica que por medio del ajedrez los estudiantes se enfrentan a situaciones donde deberán resolver problemas de manera ágil y rápida, ya que el juego así lo requiere. A medida que los educandos vayan utilizando esta estrategia, se irá fortaleciendo el pensamiento lógico matemático, puesto que los movimientos de las fichas y las jugadas que se hagan necesitan de razonamiento.

Fase de análisis y sistematización

Durante la ejecución de esta investigación será primordial registrar los resultados obtenidos de la propuesta, de tal manera que se pueda observar y describir los hallazgos

imprescindibles en el proceso de aplicación. Para recolectar dicha información, se hará a través de un diario de campo por cada reto aplicado en la secuencia didáctica, puesto que en este se llevará el registro de lo sucedido en el desarrollo de las actividades.

Según Bonilla, los diarios de campo:

Constituyen una herramienta efectiva en ese proceso intencional de desarrollar investigación cualitativa etnográfica en el aula y promover reflexiones sistemáticas sobre la información registrada. Un Diario de Campo es una invitación a visitar la práctica pedagógica vivida, describir densamente las experiencias y promover la renovación del quehacer educativo en la práctica cotidiana (2009, p. 76).

En concordancia con el autor se destaca la función del diario de campo, puesto que en este se describen los sucesos ocurridos durante el desarrollo de las actividades. Contar con este instrumento de evaluación en esta investigación es de mayor importancia, ya que se tiene la oportunidad de llevar un seguimiento detallado sobre la estrategia pedagógica utilizada, en este caso el ajedrez, de tal manera que día a día se evaluarán los avances de los estudiantes y así evidenciar el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático mediante las situaciones problemas aplicadas en cada actividad.

Una vez aplicada y terminada la propuesta, se aplica un taller pedagógico para evidenciar así los conocimientos que los estudiantes han adquirido durante la propuesta investigativa. Según Badilla (2015), “El taller pedagógico es una oportunidad académica que tienen los docentes para intercambiar conocimientos y llevar a la práctica acciones educativas que enriquezcan su trabajo cotidiano” (p.6). A través del taller pedagógico se pueden implementar actividades en las cuales los estudiantes puedan construir sus propios conocimientos, mediante la interacción.

Badilla, también indica que:

Los talleres pedagógicos deben planificarse con la intención de que los participantes construyan el conocimiento, aprovechando el potencial académico y la experiencia adquirida en los diferentes contextos educativos, en el que se desenvuelven. Se puede afirmar que con los talleres pedagógicos se persigue el desarrollo de procesos de aprendizaje (2015, p.13).

En este trabajo el taller pedagógico se estipula como un instrumento para evaluar el impacto del ajedrez como estrategia pedagógica, de manera que los estudiantes puedan

desarrollar las actividades por medio del juego y teniendo en cuenta la relación con su contexto. Por medio de dicho instrumento se logra evidenciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático, adaptando temáticas curriculares a la estrategia pedagógica aquí planteada.

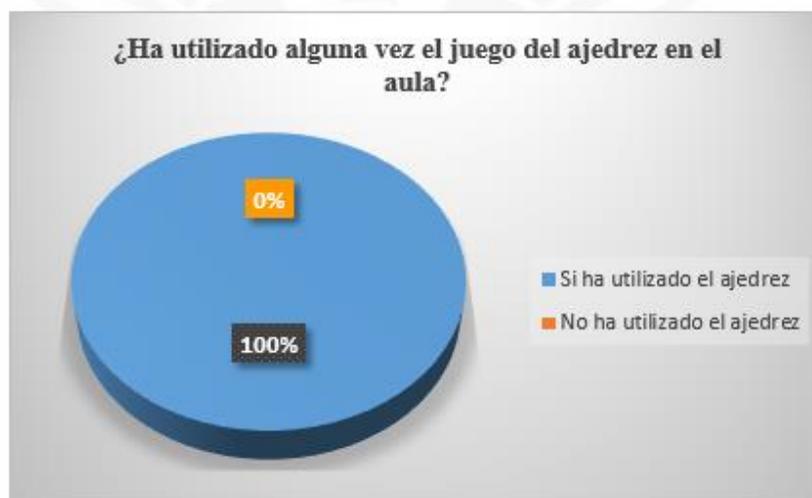
RESULTADOS

Diagnóstico

Esta investigación es de interés para docentes que se desempeñan en el área de matemáticas, la estrategia aquí planteada evidencia que el juego en este caso el ajedrez, se implementó en el aula de una manera exitosa e innovadora. El desarrollo de ejercicios matemáticos integrados con el juego, obtuvieron grandes resultados, además del vínculo familiar que se creó durante el desarrollo de la propuesta.

La siguiente figura representa el uso del ajedrez en el aula por parte de los docentes de la institución Antonio Nariño la Yopalosa, se observa que los resultados obtenidos en esta pregunta indican que dicho juego no ha sido implementado en las clases, respuesta que crea aún más expectativa en el investigador, puesto que sería la primera vez que se implementaría una estrategia pedagógica utilizando el ajedrez.

Figura 1. ¿Ha utilizado alguna vez el juego del ajedrez en el aula?



El diagnóstico realizado con los docentes de matemáticas se hizo tras la observación e investigación previa, ya que los bajos resultados académicos y los niveles en las pruebas saber evidenciaban la falta de estrategias en el aula, para el desarrollo del razonamiento y la lógica. El resultado obtenido de este direccionó al investigador a ingeniar toda una propuesta que cumpliera con los intereses y necesidades de los educandos, utilizando el ajedrez como estrategia Pedagógica.

Figura 2. ¿Considera pertinente utilizar el ajedrez como estrategia pedagógica para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático?



La figura representa otra de las preguntas que se hizo a los docentes, siendo esta respuesta la más relevante, puesto que se conoce un alto porcentaje que indica que los docentes no consideran pertinente utilizar el ajedrez como estrategia pedagógica, pero, dicha respuesta se obtiene a raíz que los educadores no tienen conocimiento del juego, por tal razón no pueden dar un juicio sobre este, ya que no conocen los grandes beneficios que aporta al desarrollo intelectual de los educandos.

La encuesta realizada permitió cumplir el primer objetivo específico, ya que los docentes dieron las respuestas por las cuales los estudiantes obtienen bajos resultados académicos y en las pruebas que presentan, este diagnóstico evidencia claramente que los docentes carecen de recursos y estrategias que enfrenten a los educandos a la resolución de problemas, razonamiento, agilidad mental y relación del ámbito escolar con la realidad de cada uno. De tal manera que como no se emplean diversas herramientas en el proceso de

aprendizaje de los estudiantes se obtiene un desinterés académico por parte de ellos y por tal razón se presenta un bajo nivel. Por tanto, a través de la encuesta se logró conocer ese proceso de aprendizaje que se lleva con los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Antonio Nariño la Yopalosa.

Trabajo de campo

En esta fase de investigación se planteó una secuencia didáctica estructurada en tres retos, se realizó aplicación en el lapso de dos semanas. En cada uno de los encuentros se da explicación de cada uno de los ítems y el proceso para su desarrollo.

En el diseño y trabajo de campo, primeramente, se plantearon actividades con las cuales se daría apertura al conocimiento del ajedrez, despertando la imaginación en cada estudiante y a activando sus habilidades cognitivas para el desarrollo oportuno de cada ejercicio. En este proceso los educandos mostraron gran inquietud por conocer más sobre el ajedrez, teniendo el conocimiento previo que este es un juego. A medida que avanzaban iban encontrando respuestas a sus inquietudes, ya que el diseño de cada ejercicio se realizó con el propósito de relacionar el juego con el contexto de cada uno, fortaleciendo su pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas encontrados en cada ítem de los retos que conformaban la secuencia didáctica.

Posteriormente, el grado de dificultad en cada ejercicio iba apareciendo de tal manera que los estudiantes tuviesen la necesidad de pensar y a su vez incrementar la lógica en el desarrollo. En el transcurso de la aplicación del instrumento surgió de los estudiantes una serie de ideas relacionadas con su contexto, ya que el ajedrez les recordaba situaciones en las que habían solucionado problemas aplicando el conteo, posiciones, lateralidad, razonamiento. Además, los llevó a pensar en la similitud del tablero y las posiciones que este tiene con el plano cartesiano, fue grato para ellos identificar que estaban frente a un juego que no solo consistía en jugar, sino que además se podrían realizar ejercicios matemáticos en él.

Por otro lado, el trabajo de campo se concluyó con la elaboración de un tablero de ajedrez y sus respectivas piezas por parte de cada uno de los estudiantes participantes del desarrollo de la propuesta. En esta etapa del proceso se evidenció la creatividad e imaginación

que cada uno tiene, buscaron diversos materiales (canicas, tapas de gaseosa, arcilla, madera, cartón, papel, plastilina), para cumplir con el reto encontrado en la secuencia didáctica. Cabe resaltar que se relacionó esta actividad con el ámbito familiar, porque una vez elaborado el ajedrez cada quien, en su hogar, junto con los adultos acompañantes practicaron el juego del ajedrez con el material que ellos mismos habían realizado. Con esta interacción los estudiantes se sentían entusiasmados y lo manifestaron con palabras de agradecimiento, ya que muchos de ellos llevaban bastante tiempo sin compartir momentos agradables en familia y más un momento tan único como lo es jugar y divertirse aprendiendo.

La secuencia didáctica aplicada cumplió satisfactoriamente el segundo objetivo específico que consistía en aplicar la estrategia pedagógica del ajedrez para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático, los resultados obtenidos en cada actividad comprueban la agilidad y facilidad en la que los estudiantes desarrollan ejercicios matemáticos, ya que lo hacen de una manera creativa.

Análisis y sistematización

Dentro de este orden de ideas se continuó con el siguiente instrumento estipulado basándose en un diario de campo, mediante el cual el investigador registró todo lo observado durante el desarrollo de la secuencia didáctica, plasmando allí los hallazgos obtenidos de parte de los estudiantes. Este instrumento verificó la necesidad de implementar en las aulas de clases estrategias llamativas e innovadoras ante los educandos, ellos requieren de herramientas que los lleve a experimentar y crear una relación con su realidad cotidiana. A través de este instrumento se evidenció la eficacia en la aplicación y trabajo de campo, debido a que con cada una de las actividades realizadas se fortalecía más el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

Según Polya (1973), “La inteligencia lógico-matemática suele relacionarse con el pensamiento científico, y nos permite calcular, cuantificar, considerar distintas opciones, hacer hipótesis, así como realizar operaciones matemáticas complejas”. Tal y como lo hicieron los estudiantes de grado sexto, en la aplicación de la secuencia didáctica y el desarrollo de los retos encontrados allí, donde pusieron en práctica sus habilidades matemáticas relacionándolas con el juego.

Polya (1973), indica que existen las siguientes características que poseen los niños para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

1- Demuestran gran habilidad para resolver problemas. 2 -Formulan y comprueban las hipótesis de trabajo. 3- Usan con facilidad habilidades matemáticas con la estimulación, el cálculo de algoritmos, la interpretación de estadísticas y la representación gráfica de la información. 4- Utilizan y construyen elementos consistentes para aceptar o rechazar cualquier información. 5- Suelen ser introspectivos cuando estudian un problema y los procedimientos para resolverlos. 6- Perciben con exactitud objetos y sus funciones en el medio. (p.5)

Concluyendo lo expuesto por el autor en esta investigación se aplicó un último instrumento, este fue un taller pedagógico, en el cual se evidenció que los estudiantes a través del tablero de ajedrez cumplen con las características que según George deben poseer los niños y niñas, ya que permitió que los estudiantes desarrollaran ejercicios donde ponían en práctica habilidades de razonamiento, conteo, ubicación, solución de operaciones matemáticas y sobre todo el desarrollo del pensamiento lógico matemático, puesto que analizaban con detalle cada ejercicio a realizar y pensaban en las soluciones que este podría tener. También influyó la atención y concentración para hacer posible la ejecución satisfactoria de la propuesta.

Se resalta que el diario de campo y taller pedagógico planteados como instrumentos dentro de la fase de análisis y sistematización cumplieron con el último objetivo específico, que consistía en evaluar el impacto de la estrategia del ajedrez en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de grado sexto. Por medio de dichos instrumentos se logró realizar análisis e interpretación de los resultados obtenidos en cada una de las actividades propuestas, además el taller pedagógico comprueba que el ajedrez tiene un alto nivel de viabilidad para ser aplicado como estrategia pedagógica en el aula.

CONCLUSIONES

Esta investigación se realizó bajo el enfoque cualitativo, por tal razón se aplicaron instrumentos que permitieran obtener respuestas para un respectivo análisis e interpretación que contribuyera a la sistematización general sobre la propuesta aplicada, conociendo así el nivel de eficacia.

Dentro de los hallazgos encontrados durante la aplicación de la propuesta de investigación, se encuentra que el ajedrez más allá de ser un juego se convierte en una estrategia viable para ser aplicada en el aula, ya que a través de este juego los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas, de agilidad mental, razonamiento y resolución de problemas. Resaltando también que en el tablero de ajedrez se pueden implementar actividades numéricas, estadísticas y geométricas, de tal manera que será llamativo para los estudiantes, esto incrementa el grado de interés y favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La investigación se direccionó hacia el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del ajedrez como estrategia pedagógica, tras una serie de estudios que se hicieron previos a la propuesta, se logró identificar que en el departamento de Casanare ninguna de las instituciones había empleado este juego en el aula, por tanto, el trabajo de grado aparte de generar los resultados esperados en la investigación, evidencia que dicho juego, si, se puede trabajar en la clase de matemáticas y así fortalecer el pensamiento lógico matemático mediante ejercicios que adapten las temáticas curriculares.

Este trabajo, se da a conocer las conclusiones que se obtienen tras la aplicación de la propuesta investigativa. Con el fin de mostrar la eficacia de la estrategia pedagógica aplicada. En el desarrollo de este trabajo de investigación se han alcanzado los objetivos que se plantearon para ejecutar la propuesta, dando así una respuesta eficaz a la pregunta problema, puesto que se obtuvieron resultados esperados por parte de los estudiantes participes del desarrollo de esta investigación.

La investigación se direccionó hacia el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del ajedrez como estrategia pedagógica, tras una serie de estudios que se hicieron previos a la propuesta, se logró identificar que en el departamento de Casanare ninguna de las instituciones había empleado este juego en el aula, por tanto, el trabajo de grado aparte de generar los resultados esperados en la investigación, evidencia que dicho

juego, si, se puede trabajar en la clase de matemáticas y así fortalecer el pensamiento lógico matemático mediante ejercicios que adapten las temáticas curriculares.

Para el desarrollo del pensamiento lógico matemático se debe incluir en las clases de matemáticas espacios que permitan al estudiante interactuar con los recursos que se le proporcionen y a su vez relacionarlos con diversos contextos cotidianos. Para esta investigación fue fundamental diagnosticar el proceso de aprendizaje del pensamiento lógico matemático, de lo cual se obtuvo resultados que evidencian claramente la falta de estrategias en el aula, algunos educadores fortalecen el pensamiento lógico a través de ejercicios que solo llevan a un proceso escrito, convirtiéndose en algo monótono para los educandos.

Tras haber realizado los respectivos estudios del ajedrez como estrategia pedagógica utilizado en otros departamentos y países, teniendo en cuenta también el diagnóstico realizado, se incrementó el interés del investigador por aplicar en la institución educativa Antonio Nariño la Yopalosa dicha estrategia, de manera que en su implementación en el aula pudiese desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de grado sexto, evidentemente el ajedrez más allá de ser un juego se convierte en un aliado del docente, porque permite que a través de ejercicios lúdicos se pueda incrementar actividades de conteo, razonamiento, resolución de problemas entre otros ejercicios, que se pueden trabajar con el tablero de ajedrez y sus piezas.

Frecuentemente los educadores realizan pruebas para tener idea de los conocimientos que los educandos han adquirido, esto se hace de manera escrita u oral, pero, pocos estudiantes responden correctamente a dicha evaluación, es allí donde se debe realizar un análisis y pensar en cómo llevar un proceso de enseñanza-aprendizaje que brinde a los estudiantes diversas actividades utilizando el juego para dejar la rutina de un lado y crear ambientes motivacionales que muy seguramente permitía una mejor adquisición de conocimientos. En el desarrollo de la propuesta investigativa se cumplió con el tercer objetivo específico, que consistía en evaluar el impacto del ajedrez como estrategia pedagógica, para lo cual se utilizó diario de campo y taller pedagógico, otra forma de evaluar el proceso de los estudiantes, pero utilizando el juego de por medio.

En conclusión final esta investigación se convirtió en un estudio de gran importancia en la Institución Educativa Antonio Nariño la Yopalosa, puesto que los resultados obtenidos

durante el proceso de ejecución de la propuesta, logró en los estudiantes un gran interés por aprender matemáticas a través del juego, además en el taller pedagógico que se realizó con la función de evaluar el proceso se evidenció, que realmente los estudiantes si fortalecen el pensamiento lógico matemático a través del ajedrez y que a su vez estimulan diversas habilidades cognitivas, las mismas que se verán reflejadas en la presentación de pruebas saber, no sin dejar de un lado la creatividad e imaginación que utilizaron en algunos ejercicios de la investigación. Con esto se concluye que el ajedrez es viable para usar en las clases de matemáticas, aspecto que seguramente tendrán en cuenta los docentes de dicha institución, basándose en las experiencias que vivieron los estudiantes a través del ajedrez como estrategia pedagógica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Badilla, A. A. (2015). El taller pedagógico, una herramienta didáctica. *Revista Electrónica Perspectivas*. Obtenido de <https://www.drea.co.cr/sites/default/files/Contenido/EI%20taller%20pedag%C3%B3gico,%20una%20herramienta%20did%C3%A1ctica.pdf>
- Barriga, A. D. (2013). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. Obtenido de http://envia3.xoc.uam.mx/envia-2-7/beta/uploads/recursos/xYYzPtXmGJ7hZ9Ze_Guia_secuencias_didacticas_Angel_Diaz.pdf
- Bisquerra. (2004). *Metodología de la investigación holística*. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3893/3/Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20investigaci%C3%B3n%20hol%C3%ADstica.pdf>
- Bonilla, V. (2009). *El diario de campo una herramienta de investigación educativa utilizada en el aula multigrado*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/57948442/076768fa_95_rural_01_diario-with-cover-page.pdf?Expires=1622864221&Signature=IaAr6JG4~5X2-7rwDy2iFWciPpAGuVR4sZKZXXP2gVt14LvtaMZ3axdIC57iVm9A62f23Qs3ILNwGwA4wNrLAmSIPqNgawM8uYe~94jLJzSOB1qnMiU-Bbc3UKqc1haEG2O
- Denitz N, L. Y. (2012). *El campo de la investigación*. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3893/3/Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20investigaci%C3%B3n%20hol%C3%ADstica.pdf>
- Dewey. (1994). John Dewey: Filosofía y Exigencias de la Educación. *Revista Educación y Pedagogía Nos. 12 y 13*, p.140. Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/6215/5731>
- Elliott. (1993). La investigación: acción como una estrategia pedagógica de relación entre lo académico y social. 3(12). Obtenido de <file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/Dialnet-LaInvestigacionAccionComoUnaEstrategiaPedagogicaDe-7183551.pdf>

- Facheli, P. L. (2016). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf
- Hernandez. (2016). *Pensamiento matemático y resolución de problemas*. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/31898.pdf>
- Kemmis. (1992). La Investigación: acción como una estrategia pedagógica de relación entre lo. *Polo del conocimiento*. Obtenido de <file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/Dialnet-LaInvestigacionAccionComoUnaEstrategiaPedagogicaDe-7183551.pdf>
- Letty Saltos, L. L. (2018). La Investigación: acción como una estrategia pedagógica de relación entre lo. *Polo del conocimiento*. Obtenido de <file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/Dialnet-LaInvestigacionAccionComoUnaEstrategiaPedagogicaDe-7183551.pdf>
- Ortiz. (2001). *Pensamiento matemático y resolución de problemas*. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/31898.pdf>
- Piaget, M. M. (2017). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación.*, 127. Obtenido de <file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/Dialnet-EstrategiasMetodologicasParaElDesarrolloDelPensami-6595073.pdf>
- Polya, G. (1973). *Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático*. Obtenido de <file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/Dialnet-EstrategiasMetodologicasParaElDesarrolloDelPensami-6595073.pdf>
- Roberto Sampieri, C. F. (2014). *Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58257558/Definiciones_de_los_enfoques_cuantitativo_y_cualitativo_sus_similitudes_y_diferencias-with-cover-page.pdf?Expires=1622257597&Signature=fd1UqO0jWr2W8uBFP5KmxW8~DxQkSkI0G0q0TxuRio6AHuTC-dh~2aLs94KF-lu3v2UCF7caST

UPTC. (2016). *Acuerdo No. 068* Obtenido de
http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/secretaria_general/consejo_superior/acuerdos_2016/Acuerdo_068_2016.pdf