



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**UTILIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL AJEDREZ COMO  
HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA EL  
FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA  
LÓGICO MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL 4to  
GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

**N° 22316 IRMA MENDOZA DE CÓRDOVA**

**PRESENTADA POR  
CRISTIAN MEDINA ROSAS**

**ASESOR**

**RAFAEL ANTONIO GARAY ARGANDOÑA**

**TESIS  
PARA OPTAR EL GRADO PROFESIONAL DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
CON MENCIÓN EN POLÍTICAS Y GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN**

**LIMA – PERÚ**

**2021**



**CC BY-NC-SA**

**Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES  
ESCUELA DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**UTILIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL AJEDREZ COMO  
HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE  
LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA LÓGICO MATEMÁTICA DE LOS  
ESTUDIANTES DEL 4to GRADO DE PRIMARIA DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 22316 IRMA MENDOZA DE  
CÓRDOVA**

**TESIS PARA OPTAR  
EL GRADO ACADEMICO DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
CON MENCIÓN EN POLÍTICAS Y GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN**

**PRESENTADO POR:  
CRISTIAN MEDINA ROSAS**

**ASESOR:  
Dr. RAFAEL ANTONIO GARAY ARGANDOÑA**

**LIMA, PERÚ**

**2021**

**UTILIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL AJEDREZ COMO HERRAMIENTAS  
DIDÁCTICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS DEL  
AREA LÓGICO MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL 4to GRADO DE  
PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 22316 IRMA MENDOZA DE  
CORDOVA**

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

### **ASESOR (A):**

Dr. (a) RAFAEL ANTONIO GARAY ARGANDOÑA.

### **PRESIDENTE (A) DEL JURADO:**

Dr. (a) MAURA NATALIA ALFARO SAAVEDRA.

### **MIEMBROS DEL JURADO:**

Dr. (a) EDWIN BARRIOS VALER.

Dr. (a) ÁNGEL SALVATIERRA MELGAR.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a mis padres Elba Francisca Rosas Quispe y Juan Inocencio Medina Ventura quienes me han inculcado valores que me permitieron educarme con responsabilidad, perseverancia y pasión; quienes con mucho esfuerzo y dedicación me dieron la educación que ahora ostento con mucho orgullo, a mi profesora de primaria Adriana Echegaray Ugarteche quien despertó en mí el interés necesario para entender y aprender las matemáticas y por último a mis estudiantes quienes con sus capacidades, vitalidad, alegría y entusiasmo me inspiran cada día para ser un buen profesional y mejor persona.

Cristian Medina

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de manera especial al equipo directivo, quienes vieron con convicción y certeza por las características de los elementos del ajedrez y el juego en si una oportunidad para mejorar las habilidades matemáticas, en tal sentido, desde la primera petición no dudaron en aceptar la solicitud y autorizar la ejecución de este interesante proyecto para desarrollarlo con los estudiantes del 4to Grado de Educación Primaria de la Institución Educativa “Irma Mendoza de Córdova”, del mismo modo, agradezco a la plana docente quienes con su aliento y apoyo me motivaron para facilitar la realización de este trabajo de investigación y por ultimo agradezco a los padres de familia por autorizarme a que desarrolle y compruebe mi tesis con sus hijos brindándome toda su confianza siendo conscientes de lo interesante y pertinente de este proyecto. Las dificultades y contratiempos han sido sobrellevadas por su bondad, su empatía, su firme convicción y sobre todo su predisposición para que este trabajo se logre desarrollar con mucha expectativa.

## ÍNDICE

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	12
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	21
1.1. Antecedentes de la investigación.....	21
1.1.1. Antecedentes internacionales.....	21
1.1.2. Antecedentes nacionales.....	22
1.1.3. Antecedentes regionales .....	24
1.2. Bases teóricas .....	24
1.2.1. Bases teóricas sobre el ajedrez y sus elementos que fundamentan este trabajo de investigación.- .....	24
1.2.2. Bases teóricas sobre el área curricular de matemática que fundamentan este trabajo de investigación.- .....	35
1.3. Definición de términos básicos .....	42
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	45
2.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas.....	45
2.1.1. Hipótesis general .....	45
2.1.2. Hipótesis específicas .....	45
2.2. Variables y definición operacional.....	45
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	49
3.1. Diseño metodológico extensión .....	49
3.2. Diseño muestral .....	50
3.2.1. Población.....	50
3.2.2. Características y delimitaciones .....	50
3.2.3. Ubicación espacio temporal.....	50



3.2.4. Muestra.....	50
3.3. Técnicas de recolección de datos.....	51
3.3.1. Técnica .....	51
3.3.2. Instrumento.....	51
3.4. Técnicas estadísticas para procesamiento de la información .....	52
3.5. Aspectos éticos.....	53
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	54
4.1. Resultados descriptivos .....	54
4.1.1. Resultados de la variable dependiente en el pretest.....	54
4.1.2. Resultados de la variable dependiente en el postest.....	60
4.2. Resultados de la contrastación de hipótesis.....	66
4.2.1. Prueba de normalidad.....	66
4.2.2. Prueba de la hipótesis general .....	66
4.2.3. Prueba de las hipótesis específicas .....	68
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN .....	72
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES .....	76
FUENTES DE INFORMACIÓN .....	76
ANEXOS .....	81

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización de las variables.....	47
Tabla 2	Resumen de confiabilidad del instrumento.....	52
Tabla 3	Resultados generales sobre el nivel de las competencias lógico matemáticas en los estudiantes en el pretest.....	54
Tabla 4	Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes en el pretest.....	56
Tabla 5	Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes en el pretest.....	58
Tabla 6	Resultados generales sobre el nivel de las competencias lógico matemáticas en los estudiantes en el postest.....	60
Tabla 7	Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes en el postest.....	62
Tabla 8	Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes en el postest.....	64
Tabla 9	Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk.....	66
Tabla 10	Prueba t-student de muestras independientes de la variable dependiente.....	67
Tabla 11	Prueba t-student de muestras independientes de la dimensión 1 de la V.D.....	69
Tabla 12	Prueba t-student de muestras independientes de la dimensión 2 de la V.D.....	70

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Piezas Staunton p D R A C T.....	28
Figura 2	El alfil en el tablero.....	29
Figura 3	La torre en el tablero.....	29
Figura 4	La dama en el tablero.....	30
Figura 5	El caballo en el tablero.....	30
Figura 6	El peón en el tablero.....	31
Figura 7	Captura “al paso”.....	31
Figura 8	Movimiento del rey en el tablero.....	32
Figura 9	Resultados generales sobre el nivel de las competencias lógico matemáticas en los estudiantes en el pretest.....	54
Figura 10	Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes en el pretest.....	56
Figura 11	Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes en el pretest.....	58
Figura 12	Resultados generales sobre el nivel de las competencias lógico matemáticas en los estudiantes en el postest.....	60
Figura 13	Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes en el postest.....	62
Figura 14	Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes en el postest.....	64

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito demostrar que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019. El estudio desarrollado fue diseño de investigación experimental en su modalidad cuasi-experimento con dos grupos de estudio, experimental y de control. Se eligió con una población de 160 estudiantes (1° a 6° grado) de primaria, siendo la muestra 28 de ellos (4° grado) a quienes se les aplicó un instrumento (prueba objetiva de aprovechamiento) a través de la técnica (evaluación de aprovechamiento) para conocer el fortalecimiento de sus competencias lógico matemáticas. Es así que mediante el respectivo análisis se tuvo como resultado que en el pretest el G.E. tuvo una media de 9,79 y el G.C. una de 8,21, no existiendo diferencias significativas y ubicándose ambos grupos de estudio en el nivel En Inicio, mientras que en el posttest el G.E. tuvo una media de 15,71 y el G.C. una de 9,21, existiendo diferencias significativas, en donde el G.E. mostró un resultado que lo ubicó en un mejor nivel (En Logro Previsto), a diferencia del G.C. que no mostró mejora alguna (9,14) manteniendo su mismo nivel (En Inicio), sumado a ello se obtuvo un sig. (0.00) inferior al p-valor (0.05); lo que permite concluir que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece las competencias del área lógico matemática de los estudiantes, como en el caso de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019.

Palabras clave: Herramienta didáctica, ajedrez, matemática, competencia lógico matemática.

## ABSTRACT

The purpose of this research work was to demonstrate that the use of the elements of chess as didactic tools strengthens the competences of the mathematical logical area of the students of the 4th grade of primary of the Educational Institution N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019. The study developed was an experimental research design in its quasi-experiment modality with two study groups, experimental and control. It was chosen with a population of 160 students (1st to 6th grade) of primary, the sample being 28 of them (4th grade) to whom an instrument (objective achievement test) was applied through the technique (evaluation (proficiency) to know the strengthening of their logical mathematical competences. Thus, through the respective analysis it was found that in the pretest the G.E. it had an average of 9.79 and the G.C. one of 8.21, there were no significant differences and both study groups were located at the Initial level, while the G.E. it had an average of 15.71 and the G.C. one of 9.21, existing significant differences, where the G.E. showed a result that placed him on a better level (In Planned Achievement), unlike G.C. that did not show any improvement (9,14) maintaining its same level (In Start), added to this a sig was obtained. (0.00) less than the p-value (0.05); which allows us to conclude that the use of the elements of chess as didactic tools strengthens the competences of the students' logical mathematical area, as in the case of the students of the 4th grade of primary school of the Educational Institution N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019.

Keywords: Didactic tool, chess, mathematics, logical mathematical competence.

## INTRODUCCIÓN

La educación es uno de pilares claves en el desarrollo sostenible de un país, motivo por el cual, diversos países (Finlandia, Japón, Canadá, Cuba, entre otros) en el mundo vienen prestando mayor atención al servicio educativo que brindan, buscando siempre brindar una educación de calidad, es en este sentido, que nuestro país viene realizando diversos esfuerzos por mejorar la educación, traducidos en las Rutas de Aprendizaje así como en el Currículo Nacional de la Educación Básica, empero, a pesar de la reforma educativa en proceso, aun se sigue evidenciado falencias en el sistema educativo peruano, prueba de ello, son los resultados de la prueba PISA 2018 en donde se evidenció nuevamente el bajo nivel educativo que presenta el estudiante peruano, pues sigue presentando deficiencias en las competencias matemáticas, lectoras y científicas. Sumado a ello, los resultados mostrados por la ECE en la Región Ica reflejan que está aún se encuentra por debajo de Tacna, Moquegua, Arequipa y Junín, regiones con mejores porcentajes de aprendizajes en matemática y comunicación, por lo que se hace necesario apostar por nuevas metodologías y estrategias para contribuir en elevar el nivel educativo en la región y el país. Es precisamente en este contexto que se plantea el problema principal ¿En qué medida la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019? Sobre ello, se busca como objetivo general demostrar que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019. Estableciendo como hipótesis que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to

grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019. En este sentido, el estudio adquiere relevancia ya que, a raíz de otras investigaciones, se tiene conocimiento que los juegos como el ajedrez desarrollan la mayor parte de las habilidades cognitivas, y que el desarrollo de estas habilidades conllevaría a que los estudiantes tengan un rendimiento óptimo en el aspecto académico, fortaleciendo sus competencias lógico matemáticas.

El estudio ha tenido un enfoque cuantitativo, de diseño metodológico experimental en su modalidad cuasi-experimento, toda vez que en el estudio se ha desarrollado un módulo experimental, proyecto educativo basado en los elementos del ajedrez (tablero y piezas) siendo este la variable independiente, cuya manipulación ha permitido conocer sus efectos en la variable dependiente (competencias lógico matemáticas) sobre una determinada muestra, pues como se trata de un cuasi-experimento se trabajó con dos grupos de estudio, experimental y de control, quienes fueron sometidos a una medición antes (pretest) y después (postest) de desarrollarse el módulo experimental, empleando por excelencia el método científico. La población del estudio estuvo conformada por 160 estudiantes de la mencionada institución educativa, siendo la muestra conformada por 28 estudiantes de 4° grado de primaria, encontramos el planteamiento del problema que se conforma por la descripción y formulación del problema, los objetivos de la investigación, así como las consideraciones que justifican el estudio.

Al respecto, la Tesis se ha estructurado, tal como a continuación se detalla:

En el Capítulo I, encontramos el marco teórico que se conforma por los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, y la definición de términos.

En el Capítulo II, encontramos las hipótesis y variables del estudio, así como también la definición operacional de las mismas.

En el Capítulo III, encontramos la metodología de la investigación que se conforma por el diseño metodológico, diseño muestral, las técnicas de recolección de datos, las técnicas estadísticas y los aspectos éticos.

En el Capítulo IV, encontramos los resultados del estudio, hallados a partir del desarrollo de la estadística descriptivo e inferencial.

En el Capítulo V, encontramos la discusión de los resultados del estudio, desarrollada a partir de los hallazgos y de la teoría.

Por último, como contenidos complementarios encontramos a las conclusiones, recomendaciones, fuentes de información y anexos.

### **a) Descripción de la situación problemática**

De acuerdo con el Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] en los últimos cinco años, se viene experimentado en América Latina, avances significativos, de manera especial, en temas de inclusión escolar, el cual se refleja en el aumento de la tasa de matrícula (UNESCO, 2015). Es así como dicho informe nos pone de conocimiento que nuestro país es uno de los países que más ha evolucionado favorablemente en términos de logros de aprendizaje entre el segundo y tercer grado de educación primaria, ello debido a la priorización de la política educativa, empero, aún existe innumerables falencias en implementación, capacitación, infraestructura y presupuesto, para poder brindar una educación de calidad (UNESCO, 2017).

Dicha realidad se refleja cuando el Ministerio de Educación [MINEDU], pese a los diversos esfuerzos realizados por mejorar la educación, no viene cumpliendo con los objetivos estratégicos del Proyecto Educativo Nacional al 2021 (MINEDU, 2012), pues se percibe en el sistema educativo peruano una serie de debilidades que en última ratio inciden negativamente en logro de los aprendizajes de los estudiantes peruanos (Miranda y Zevala, 2017), prueba de ello son los tres últimos resultados que se han obtenido en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), el primero realizado en el 2012, en donde nuestro país obtuvo el último lugar entre los 65 países que participaron (RPP Noticias, 2013), el segundo en el 2015, en donde el país obtuvo el lugar 64 entre los 70 países evaluados (Perú 21, 2016), y el tercero en el 2018, en donde el país obtuvo el lugar 64 entre los 77 países evaluados (La República, 2019), demostrándose una pequeña mejoría pero aún queda reflejado el bajo nivel educativo que presenta el estudiante peruano, pues sigue presentando deficiencias en las competencias matemáticas, lectoras y científicas.

En el caso de la Región Ica, que se caracteriza por ser una región agroexportadora, turística y minera, existe el Plan Estratégico Institucional del 2018 al 2020, en el que se pone en evidencia que a nivel región existen serias limitaciones en la calidad del servicio educativo, siendo la principal la falta de acceso a la educación, lo cual constituye una de las razones del porque el nivel de rendimiento en los logros de aprendizaje de los estudiantes de segundo grado de primaria es deficiente (Gore-Ica, 2019). Al respecto, cabe mencionar que, para poder analizar los logros de aprendizaje de los estudiantes a nivel nacional, el



MINEDU realiza la evaluación censal de estudiantes ECE la cual tiene como objetivo identificar niveles de logro en comprensión lectora y matemática en que se encuentran cada uno de los estudiantes evaluados, los mismos que no han sido nada favorables en la región.

Los resultados mostrados por la ECE en la Región Ica, muestran que se alcanzado porcentajes superiores al 49% en la prueba de comprensión lectora, mientras que en matemáticas alcanzan porcentajes menores que solo superan el 30% presentando un cierto incremento porcentual en ambas materias en los últimos años, pero en el ratio a nivel nacional, la región aún se encuentra por debajo de Tacna, Moquegua, Arequipa y Junín, regiones con mejores porcentajes de aprendizajes en matemática y comunicación (MINEDU, 2018). Al respecto, en la Institución Educativa Irma Mendoza de Córdova, que se ubica en el Centro Poblado de Pariña Chico, precisamente en el Distrito de Los Aquijes, en la Provincia y Región de Ica, se viene evidenciando que en los últimos años, referente a la ECE, los resultados obtenidos en el área lógico matemático no han sido favorables pues se sigue manteniendo un bajo rendimiento en el área lógico matemática, y ello puede deberse a la falta de implementación y la aplicación de nuevas y novedosas estrategias por los docentes, como en el caso del empleo didáctico de los elementos del ajedrez, sumado a ello también se percibe que existen ciertos estudiantes con deficiencia de atención y concentración debido a muchos factores de su entorno familiar y social.

Estos resultados se mantienen como una constante y no hay propuestas de estrategias por parte de los docentes para mejorar el rendimiento académico en esta área curricular; motivo por el cual mediante el presente estudio se propone como propuesta implementar la utilización de los elementos del ajedrez en forma planificada en periodos de tiempo y utilizarlo a la vez para la enseñanza del área lógica matemática como se está haciendo en Colombia y en Venezuela con apoyo del Estado como política educativa y con apoyo de las demás entidades gubernamentales descentralizadas, lo cual sería muy productivo para la mejora de la educación en el Perú.

## **b) Formulación del problema**

### **b.1) Problema principal**

**b.1.1)** ¿En qué medida la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019?

### **b.2) Problemas específicos**

**b.2.1)** ¿En qué medida la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece la competencia resuelve problemas de cantidad del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019?

**b.2.2)** ¿En qué medida la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019?

## **c) Objetivos de la investigación**

### **c.1) Objetivo general**

**c.1.1)** Demostrar que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019.

### **c.2) Objetivos específicos**

**c.2.1)** Demostrar que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece la competencia resuelve problemas de cantidad del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019.

**c.2.2)** Demostrar que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019.

#### **d) Justificación de la investigación**

El presente trabajo de investigación a tenido como propósito demostrar que a través de la utilización de los elementos del ajedrez se implementa una novedosa e interesante estrategia para la enseñanza de las matemáticas en la cual se brinda a los estudiantes accesorios concretos manipulables para desarrollar las operaciones básicas del pensamiento lógico.

En nuestro medio el ajedrez es considerado un juego complejo el cual es practicado por personas que tienen la capacidad o habilidad intelectual para razonar, calcular anticipar en base a análisis de probabilidades y sobre todo a tomar decisiones, en tal sentido, la utilización de los elementos del ajedrez resulta fundamental para obtener los aprendizajes esperados de los estudiantes de la I.E. “Irma Mendoza De Córdova” en el área lógico matemática.

El uso del tablero y las piezas que en su conjunto ofrecen una gran variedad de movimientos siguiendo direcciones en un esquema geométrico no solo permite plantear problemas con respecto a cantidad, calculo sino también a desarrollar la lateralidad en forma plena. Los elementos del ajedrez despiertan el interés del estudiante de primaria al ser accesorios llamativos lo que permite mejorar las habilidades cognitivas para la resolución de problemas, la asimilación de los contenidos y logros de aprendizajes óptimos y destacados en el Área Lógico Matemática.

Se tiene la certeza que el juego es una actividad que despierta el interés de los estudiantes de primaria en especial a los de 4to grado de la I.E. “Irma Mendoza de Córdova” de Pariña Chico Los Aquijes en Ica, y siempre debe ser parte en toda actividad de su vida útil. Tenemos al alcance el ajedrez en el que sus elementos serán facilitados a los estudiantes quienes se beneficiaran al fortalecer sus aprendizajes en el área lógico matemática; cabe recalcar que el ajedrez no será enseñado para que compitan, sino que se utilizaran sus elementos como

herramientas didácticas que facilitara el desarrollo de sus capacidades en el área mencionada.

#### **d.1) Importancia de la investigación**

Por mucho tiempo la enseñanza de las matemáticas ha sido de manera abstracta y memorista en donde el estudiante aprendía porque tenía que aprender en una forma tediosa memorizando formulas y desarrollando ejercicios después de memorizarlas; en la actualidad las matemáticas se están enseñando como se debió enseñar siempre de forma concreta y en base a resolución de problemas, en forma concreta por que se utilizan materiales que son manipulables donde se comprueban los resultados con la percepción de los sentidos y en base a la resolución de problemas porque se dan situaciones problemáticas en su contexto y se utiliza eso para plantear un problema; esto se viene dando principalmente en educación primaria.

Está comprobado que los juegos como el ajedrez desarrollan la mayor parte de las habilidades cognitivas como: la memoria, atención, concentración y la percepción entre las más importantes, el desarrollo de estas habilidades conllevaría a que los estudiantes tengan un rendimiento óptimo en el aspecto académico. Este trabajo de investigación debe tener en cuenta fundamentalmente el contexto socio económico y cultural del lugar donde se desenvuelven los estudiantes de esta I.E.

Las entidades que tiene que ver con la educación no observan tampoco analizan conscientemente las diferentes realidades y características de los estudiantes porque un niño de un centro poblado de zona rural tiene menos posibilidades y oportunidades que un estudiante de educación primaria de zona urbana o residencial.

El MINEDU a través de sus políticas educativas que en muchos casos son cuestionables por no ser sostenidas y coherentes no logra la eficiencia en la educación todo esto conlleva a no proporcionar de manera regular y planificada materiales lúdico didácticos como los juegos de ajedrez y los otros de menor complejidad como los bloques lógicos, rompecabezas, etc. la disminución del presupuesto para educación es uno de los motivos de la falta de implementación de estos materiales principalmente en las escuelas de educación primaria de distintas partes del país.

En tal sentido es de suma importancia que los estudiantes de esta comunidad tengan estímulos especiales y novedosos para aprender las matemáticas, por lo que los elementos del ajedrez les será facilitado para que los manipulen, de este modo los estudiantes percibirán a través de sus sentidos los procesos matemáticos básicos para resolver problemas y ser competentes en esta área curricular.

## **d.2) Viabilidad de la investigación**

El estudio es viable por las siguientes perspectivas:

**d.2.1) Perspectiva educativa.-** Se ha tenido toda la información necesaria referente a esta disciplina, desde la experiencia en la enseñanza por varios años de este juego por parte de quien realiza el trabajo de investigación y ahora aplicado a fortalecer el aprendizaje de las matemáticas utilizando los elementos del juego para realizar operaciones básicas a través de resolución de problemas. En esta investigación es también necesario utilizar el CNEBR Curricular Nacional de Educación Básica Regular debido a que se trata de desarrollar las capacidades de los estudiantes para que sean competentes en el Área Lógico Matemática el cual es proporcionado por el MINEDU.

**d.2.2) Perspectiva logística.-** Se contó con un tablero mural imantado, 14 juegos de ajedrez, medio millar de hojas para que sean utilizadas en la impresión de fichas de trabajo, las mesas del aula son ideales para colocar el tablero y las piezas de juego, así mismo se contó con aulas cómodas y los materiales de aula necesarios como marcadores y papelotes todo ello adquirido por el investigador.

**d.2.3) Perspectiva social.-** Esta disciplina es considerada por los padres de familia, por la escuela y la comunidad en general como importante y beneficiosa para toda persona por las características que hemos expuesto anteriormente, en tal sentido, es aceptada y alentada para que sea practicada y más aún al saber que el trabajo se trata de mejorar y fortalecer los aprendizajes relacionados a las matemáticas se está totalmente de

acuerdo con el investigador y con el trabajo que se realiza con los estudiantes de la mencionada institución educativa.

**d.2.4) Perspectiva económica.-** El investigador contó con los medios económicos para la adquisición de los juegos de ajedrez, el tablero mural y los demás materiales de escritorio los cuales son necesarios para las prácticas. De igual manera los gastos indirectos como capacitaciones relacionadas a este tema en otra ciudad.

#### **e) Limitaciones del estudio**

No han existido limitaciones en el estudio, por lo que el autor ha desarrollado su estudio sin inconveniente alguno. Ello quiere decir, que han existido las condiciones favorables en cuanto al tiempo, recursos, población y economía para desarrollar la investigación sin mayores limitaciones.

#### **f) Delimitaciones del estudio**

El estudio presentó su delimitación en los siguientes aspectos:

**f.1) Delimitación espacial.-** El estudio se realizó en la Institución Educativa Pública “Irma Mendoza de Córdova” de nivel primaria que se encuentra ubicada en el Sector de Pariña Chico, Distrito de Los Aquijes, Provincia y Región de Ica.

**f.2) Delimitación temporal.-** El estudio se desarrolló en un periodo de 5 meses, es decir, durante los meses de agosto a diciembre del año 2019.

**f.3) Delimitación social.-** El estudio se llevó a cabo con todos los estudiantes de 4to grado del nivel primaria, de la Institución Educativa Pública “Irma Mendoza de Córdova”.

**f.4) Delimitación conceptual.-** El estudio corresponde al campo de las Ciencias de la Educación, ya que versó sobre dos variables que inciden directamente en el proceso educativo del menor (el juego como en el caso del ajedrez y el aprendizaje del área curricular de matemática).

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes de la investigación

#### 1.1.1. Antecedentes internacionales

Paniagua (2017). *La influencia del ajedrez en los procesos cognitivos*. Tesis desarrollada en la Universidad Internacional de La Rioja en Badajoz, España. El estudio fue de tipo cuantitativo cuasi-experimental; y tuvo como muestra 30 estudiantes a quienes se les aplicaron entrevistas. La investigadora en su estudio arribó a las siguientes conclusiones: Se determinó que el desarrollo de los procesos cognitivos del individuo es fundamental en el contexto educativo llevando a la necesidad de aplicar técnicas alternativas para el desarrollo de los mismos. También se determinó que los procesos cognitivos de los alumnos reciben cierta influencia del ajedrez por lo que son dos variables que se encuentra relacionadas. Asimismo, se determinó que la práctica del ajedrez constituye un importante recurso pedagógico en el ámbito educativo que puede mejorar los procesos cognitivos como el saber, la percepción, la atención, la memoria y las funciones ejecutivas. Por último, se determinó que los procesos cognitivos mejoran de manera significativa tras una práctica continuada del juego de ajedrez.

Marín (2017). *Inclusión del ajedrez en la básica secundaria como herramienta lúdica didáctica para el desarrollo de habilidades y capacidades asociadas al razonamiento y la adquisición de secuencias*. Tesis desarrollada en la Fundación Universitaria Los Libertadores en Medellín, Colombia. El estudio fue de enfoque cualitativo en su modalidad investigación acción; y tuvo como muestra 80 estudiantes a quienes se les aplicaron entrevistas. El investigador en su estudio llegó a las siguientes conclusiones: Se encontró que la mayoría de los estudiantes considera importante el juego del ajedrez

puesto que les aporta al desarrollo de las habilidades mentales y cognitivas que les posibilita una mejor comprensión de sus actividades escolares. También se encontró una transformación positiva en los alumnos y adolescentes tanto en el colegio como en la comunidad por medio de la aplicación de la práctica del ajedrez como herramienta lúdica didáctica. Por último, se determinó que la inclusión del ajedrez como herramienta lúdica didáctica contribuye en el desarrollo de habilidades y capacidades asociadas al razonamiento y la adquisición de secuencias en los estudiantes.

Quintana (2017). *El ajedrez y su incidencia en el desarrollo del coeficiente intelectual de los estudiantes de educación básica “José Isaac montes” del Cantón Quevedo. Año 2017.* Tesis desarrollada en la Universidad Técnica de Babahoyo en Quevedo, Ecuador. El estudio fue de tipo cuantitativo; y tuvo como muestra 112 padres de familia y 112 estudiantes a quienes se les aplicaron encuestas. La investigadora en su estudio arribó a las siguientes conclusiones: Se encontró que los estudiantes de educación básica media si les interesaban practicar el ajedrez. También se encontró que entre los padres de familia existe división de opinión si el ajedrez es indispensable para el aprendizaje, pues un 44% manifestó que si y 44% manifestó que tal vez. Por último, se determinó que el juego de ajedrez incide en el desarrollo del coeficiente Intelectual de los estudiantes de educación básica de la Escuela “José Isaac Montes” del Cantón Quevedo en el año 2017.

### **1.1.2. Antecedentes nacionales**

Cano y Yajahuanca (2017). *El juego de ajedrez como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de atención en estudiantes de educación inicial, San Ignacio 2017.* Tesis desarrollada en la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI” en Trujillo. El estudio fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicada y de diseño pre-experimental; y tuvo como muestra 15 estudiantes a quienes se les aplicaron fichas de observación. Las investigadoras en su estudio llegaron a las siguientes conclusiones: Se demostró que el juego de ajedrez como estrategia didáctica mejora la capacidad de atención en los estudiantes de cinco años de la institución educativa inicial N° 1296 Barrios Altos, San José de Lourdes, San Ignacio en



el año 2016. También se demostró que el juego de ajedrez como estrategia didáctica mejora la dimensión cognitiva del estudiante pues estos pasaron de un nivel de logro regular a un nivel de logro bueno. También se demostró que el juego de ajedrez como estrategia didáctica mejora la dimensión sociocultural del estudiante pues estos se ubicaron en el nivel de logro bueno. Por último, se demostró que el juego de ajedrez como estrategia didáctica mejora la dimensión emocional del estudiante pues estos se ubicaron en un nivel de logro bueno.

García (2018). *Ajedrez en el proceso educativo de los adolescentes*. Tesis desarrollada en la Universidad Nacional de Tumbes en Piura. El estudio fue de enfoque cualitativo; y tuvo como muestra estudios anteriores sobre el ajedrez. El investigador en su estudio arribó a las siguientes conclusiones: Se determinó que la práctica continua del ajedrez mejora capacidades cognitivas como: abstracción verbal, atención, organización perceptiva, análisis y síntesis, coordinación visomotora, planeación y capacidad de prever; y estas mejoran la actividad educativa y el desempeño del alumno. También se determinó que el ajedrez conocido como el deporte ciencia tiene las siguientes cualidades académicas que benefician al estudiante: ayuda a manejar la motivación, aumenta la capacidad de concentración, desarrolla el razonamiento lógico matemático, incrementa la autoestima y el afán de superación, mejora la capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones, ayuda a aprender a reflexionar, planificar y prevenir. Por último, se determinó que el ajedrez ayuda con el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante.

Torres (2018). *Estrategias Lúdicas para Mejorar el Aprendizaje de la Matemática en los Estudiantes del Segundo Grado del Nivel Primaria de la Institución Educativa N° 50580 - Urubamba*. Tesis desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo en Cusco. El estudio fue de tipo aplicada y de diseño pre-experimental; y tuvo como muestra 21 estudiantes a quienes se les aplicaron una lista de cotejo. La investigadora en su estudio llegó a las siguientes conclusiones: Se encontró el aumento de la dimensión número relaciones y funciones, a partir de la aplicación de estrategias lúdicas, pues

los resultados muestran en la preprueba entre logro y logro destacado de 28.5%, mientras en la posprueba se obtiene 80.9%. También se encontró el aumento de la dimensión geometría y medición, a partir de la aplicación de estrategias lúdicas, pues los resultados muestran en la preprueba un 33.3% y en la posprueba un 81% en los criterios de logro y logro destacado. Además, se encontró el aumento de la dimensión estadística, a partir de la aplicación de estrategias lúdicas, pues los resultados muestran en la pre prueba un 9.5% y en la post prueba un 90%. Por último, se determinó que la utilización de las estrategias lúdicas en forma adecuada coadyuva en incrementar o mejorar el aprendizaje de las matemáticas, logrando a través de ellas una mejor enseñanza en los niños/estudiantes.

### **1.1.3. Antecedentes regionales**

Tomando en cuenta que el estudio se desarrolló en la Región y Provincia de Ica, y de manera particular en el Distrito de Los Aquijes, se procedió a realizar una búsqueda exhaustiva en bibliotecas y repositorios institucionales de universidades tanto públicas como privadas de la región así como a nivel nacional, no pudiéndose encontrar hasta el momento estudios que traten la misma problemática o relacionadas a esta, ya sea a nivel local o regional, por lo que hasta el momento no se ha podido contar con antecedentes regionales. Dicha situación otorga al estudio mayor preponderancia puesto que a falta de estudios objetivos y validos a nivel local o regional el presente servirá como referente para futuras investigaciones en la región y el país.

## **1.2. Bases teóricas**

### **1.2.1. Bases teóricas sobre el ajedrez y sus elementos que fundamentan este trabajo de investigación.-**

#### **a) El juego de ajedrez.-**

Según Segura (2006) el juego de ajedrez representa “aquella lucha de ideas, una batalla intelectual entre dos bandos que pueden crear con sus jugadas verdaderas obras de arte” (p. 20).

Pérez y Gardey (2015) sobre el ajedrez afirman:

Es un juego que se desarrolla sobre un tablero y que enfrenta a dos personas. Cada jugador cuenta con dieciséis piezas que puede desplazar, respetando ciertas reglas, sobre el tablero que está dividido en sesenta y cuatro casilleros, conocidos como escaques. Dichas piezas son un rey, una reina, dos torres, dos caballos, dos alfiles y ocho peones. El objetivo es llegar a derrocar al rey del rival, para lo cual es posible capturar a las diversas piezas del contrario. (p. 120)

Por su parte, Bott y Marrison (1986, como se citaron en Cano y Yajahuanca, 2017) consideran que el juego de ajedrez “es un juego educativo que cumple un rol protagónico, ya sea por su alto valor formativo y pedagógico, como también por su espacio lúdico y deportivo que le asignan valores intrínsecos” (p. 18).

Por último, cabe mencionar a Quintana (2017) quien sostiene que el ajedrez es el “deporte de ciencia o juego de ingenio que simboliza la guerra. Se juega entre dos oponentes en que no interviene para nada azar, si no la rapidez intelectual de los competidores” (p. 10).

Al respecto, cabe mencionar que el ajedrez es un juego entre dos personas, cada una de las cuales dispone de 16 piezas móviles que se colocan sobre un tablero dividido en 64 escaques. En su versión de competición está considerado como un deporte. Originalmente inventado como un juego para personas, a partir de la creación de computadoras y programas comerciales de ajedrez una partida de ajedrez puede ser jugada por dos personas, por una persona contra un programa de ajedrez o por dos programas de ajedrez entre sí. Se juega sobre un tablero cuadrulado de 8x8 casillas, alternadas en colores blancos y negros, que constituyen las 64 posibles posiciones para el desarrollo del juego (Soto, 2016).

Al principio del juego cada jugador tiene dieciséis piezas: un rey, una dama, dos alfiles, dos caballos, dos torres y 8 peones. Se trata de un juego de inteligencia en el que el objetivo es «derrocar» al rey del oponente. Esto se hace amenazando la casilla que ocupa el rey con alguna de las piezas propias sin que el otro jugador pueda proteger a su rey interponiendo una pieza entre su rey y la pieza que lo amenaza, mover su rey a un escaque libre o capturar a la pieza que lo está

amenazando lo que trae como resultado el jaque mate y el fin de la partida (Soto, 2016).

## **b) Elementos del ajedrez.-**

Según las Leyes del Ajedrez de la Fédération Internationale des Échecs [FIDE] (2018) los elementos del ajedrez son aquellos accesorios que se utilizan para desarrollar el juego, así tenemos:

### **b.1) El tablero.-**

Según el Artículo 2 inciso 2.1 El tablero de ajedrez es un cuadrado dividido en 64 casillas cuadradas del mismo tamaño (cuadrado de 8 x 8), alternativamente claras (las casillas “blancas”) y oscuras (las casillas “negras”).

La mitad de las casillas son blancas, y la otra mitad, negras, y están dispuestas alternativamente, de modo que cada casilla blanca está rodeada por cuatro casillas negras y viceversa (FIDE, 2018).

#### **b.1.1) Colocación del tablero.-**

El tablero se coloca entre los jugadores de tal forma que la casilla de la esquina más cercana a la derecha de cada jugador sea la casilla clara (blanca) (FIDE, 2018).

#### **b.1.2) Características del tablero.-**

Considerando a la casilla como elemento unitario, hay asociaciones de casillas cuyo concepto conviene fijar, pues será muy útil para comprender después el movimiento de las piezas.

**Columnas:** Se llama columna a cada franja de ocho casillas que recorre el tablero en sentido vertical. Así que el tablero tiene ocho columnas y cada columna contiene cuatro casillas blancas y cuatro negras (FIDE, 2018).

**Filas:** Cada franja de ocho casillas que recorre el tablero en sentido horizontal se llama fila. El tablero tiene ocho

filas, y en cada fila hay cuatro casillas blancas y cuatro negras (FIDE, 2018).

**Diagonales:** Una diagonal es un conjunto de casillas del mismo color, unidas por sus vértices y situadas en línea recta, que recorren el tablero en sentido oblicuo. Habrá, por lo tanto, diagonales blancas (es decir, con todas sus casillas blancas) y diagonales negras (con todas sus casillas negras). Mientras las columnas y filas se componían de un número fijo de casillas (ocho), en las diagonales el número de casillas es variable, con un máximo de ocho en la gran diagonal (FIDE, 2018).

**Centro:** Las columnas, filas y diagonales son elementos del tablero que están, como veremos más adelante, directamente relacionados con el movimiento de las piezas. Pero aparte de estos elementos puramente geométricos existen otros de carácter más bien estratégico. El más importante de estos últimos es el centro. Así se llama al área de las cuatro casillas centrales, y tiene un gran valor en la lucha, pues su dominio es fundamental. Conviene comprobar que el centro está formado por la intersección de las diagonales más largas (una blanca y otra negra), llamadas también diagonales principales (FIDE, 2018).

**Bandas o bordes:** Se denominan bandas o bordes las filas y columnas que están en contacto con el borde del tablero. Tienen gran importancia en los finales (FIDE, 2018).


**Flancos:** Si se traza una línea vertical por la mitad del tablero, éste queda dividido en dos mitades o flancos. Se llama flanco de rey al que contiene a los dos reyes al comienzo de la partida, y flanco de dama al que contiene a las damas (FIDE, 2018).

## b.2) Las piezas.-

Según el Artículo 2 inciso 2.2:

Al comienzo de la partida, el Blanco tiene 16 piezas de color claro (las piezas “blancas”); el Negro tiene 16 piezas de color oscuro (las piezas “negras”).

Estas piezas son las siguientes:

Un rey blanco, representado por el símbolo:  R

Una dama blanca, representada por el símbolo:  D

Dos torres blancas, representadas por el símbolo:  T

Dos alfiles blancos, representados por el símbolo:  A

Dos caballos blancos, representados por el símbolo:  C

Ocho peones blancos, representados por el símbolo:  P

Un rey negro, representado por el símbolo:  R

Una dama negra, representada por el símbolo:  D

Dos torres negras, representadas por el símbolo:  T

Dos alfiles negros, representados por el símbolo:  A

Dos caballos negros, representados por el símbolo:  C

Ocho peones negros, representados por el símbolo: 

Piezas Staunton p D R A C T

### Figura 1

*Piezas Staunton p D R A C T.*



*Nota.* (FIDE, 2018).

### b.2.1) Cómo mueven.-

Según las leyes de la FIDE (2018):

Artículo 3: Los movimientos de las piezas

3.1 No está permitido mover una pieza a una casilla ocupada por una pieza del mismo color.

3.1.1 Si una pieza se mueve a una casilla ocupada por una pieza de su adversario, esta última es capturada y retirada del tablero como parte del mismo movimiento.

3.1.2 Se dice que una pieza ataca a otra de su adversario, si puede efectuar una captura en esa casilla de acuerdo a los Artículos 3.2 a 3.8.

3.1.3 Se considera que una pieza ataca a una casilla, incluso si esa pieza no puede ser movida a dicha casilla porque este movimiento dejaría o situaría al rey de su mismo color bajo ataque.

3.2 El alfil puede ser movido a cualquier casilla a lo largo de una diagonal en la que se encuentre.

### Figura 2

*El alfil en el tablero*

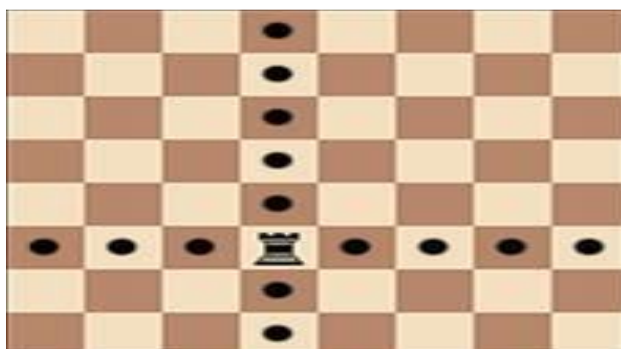


*Nota.* (FIDE, 2018).

3.3 La torre puede ser movida a cualquier casilla a lo largo de la fila o la columna en la que se encuentre.

### Figura 3

*La torre en el tablero*



*Nota.* (FIDE, 2018).

3.4 La dama puede ser movida a cualquier casilla a lo largo de la fila, la columna o una diagonal en la que se encuentre.

#### Figura 4

*La dama en el tablero*



*Nota.* (FIDE, 2018).

3.5 Al realizar estos movimientos, el alfil, la torre o la dama no pueden pasar sobre ninguna pieza que se interponga.

3.6 El caballo puede ser movido a una de las casillas más cercanas a la que se encuentra que no sea de la misma fila, columna o diagonal.

#### Figura 5

*El caballo en el tablero*



*Nota.* (FIDE, 2018).

3,7, Movimientos del peón.

3.7.1 El peón puede ser movido hacia adelante a la casilla inmediatamente delante de él en la misma columna, siempre que dicha casilla esté desocupada, o



3.7.2 en su primer movimiento el peón puede ser movido como en 3.7.1 o alternativamente, puede avanzar dos casillas a lo largo de la misma columna, siempre que ambas casillas estén desocupadas, o

3.7.3 el peón puede ser movido a una casilla ocupada por una pieza del adversario que esté en diagonal delante de él, sobre una columna adyacente, capturando dicha pieza.

### Figura 6

*El peón en el tablero*



*Nota.* (FIDE, 2018).

3.7.4.1 Un peón que ocupa una casilla en la misma fila y en una columna adyacente a la de un peón del adversario que acaba de avanzar dos casillas en un solo movimiento desde su casilla original, puede capturar este peón del adversario como si el último hubiera avanzado sólo una casilla.

3.7.4.2 Esta captura es legal sólo en el movimiento siguiente al citado avance y se llama captura “al paso”.

### Figura 7

*Captura “al paso”*



*Nota.* (FIDE, 2018).

3.7.5.1 Cuando un jugador, que está en juego, mueve un peón a la fila más alejada de su posición inicial, debe cambiar ese peón como parte del mismo movimiento por una nueva dama, torre, alfil o caballo del mismo color del peón en la casilla de llegada planeada. Esta es llamada la casilla de “promoción”.

3.7.5.2 La elección del jugador no está limitada a piezas que hayan sido capturadas previamente.

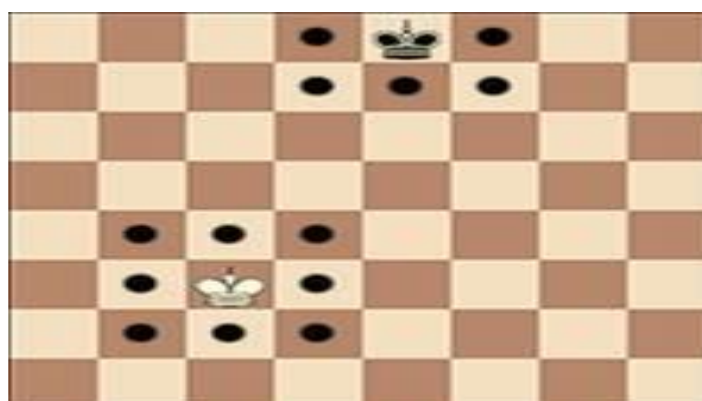
3.7.5.3 Este cambio de un peón por otra pieza se denomina promoción, y el efecto de la nueva pieza es inmediato.

3.8 Hay dos formas diferentes de mover el rey:

3.8.1 moviéndolo a una casilla adyacente

### Figura 8

*Movimiento del rey en el tablero*



*Nota.* (FIDE, 2018).

3.8.2 “enrocando”. El enroque es un movimiento del rey y de una de las torres del mismo color a lo largo de la primera fila del jugador, que cuenta como un único movimiento del rey y realizado como sigue: el rey es trasladado dos casillas desde su casilla original hacia la torre en su casilla original, luego dicha torre es trasladada a la casilla que acaba de cruzar el rey.

### b.2.2) Valor de las piezas.-

Las piezas se comportan de manera diversa en el tablero, y por eso es fácil comprender que unas son más valiosas que otras (FIDE, 2018).

Una de las primeras cosas que aprende un jugador de ajedrez relativos de las piezas. Para hacer esta simplificación valoramos cada pieza con un número de peones equivalente y esta comparación nos ayuda evaluar la posición y decidir si un cambio de piezas es favorable o no (FIDE, 2018).

Por ejemplo, una torre vale como cuatro o cinco peones y una dama por ocho o nueve, aunque conviene aclarar que el jugador de ajedrez avanzado no anda sumando estos valores durante la partida, sino que los pondera intuitivamente (FIDE, 2018).

Atendiendo a su fuerza, el caballo y el alfil se denominan piezas menores o ligeras, y la torre y la dama, piezas mayores o pesadas. La diferencia de valor entre una pieza y otra se conoce como "calidad", de modo que, si un bando tiene un alfil mientras que el contrario tiene una torre, se dice que el bando fuerte tiene "calidad de ventaja" y si un jugador cambia intencionadamente una de sus torres por un alfil o caballo, se dice que "sacrifica la calidad" (FIDE, 2018).

### **b.3) Alcance de las piezas.-**

La fuerza de las piezas tiene que ver con el número de casillas que domina, de su velocidad de desplazamiento y de la capacidad para llegar a unas casillas u otras. Por ejemplo, los peones no pueden retroceder y los alfiles solamente se mueven por casillas de un color.

El alcance de cada pieza depende de su tipo de movimiento y su posición en el tablero, podemos calcular fácilmente cuántas casillas controla cada una desde el centro del tablero (máximo) o desde una esquina (mínimo), suponiendo que el tablero esté despejado.

Esta diferencia entre máximos y mínimos ayuda a explicar por qué unas piezas son más poderosas que otras y, por ejemplo, por qué a los caballos les gusta el centro. Vemos

cómo las torres no pierden alcance por su posición y cómo la dama es siempre muy fuerte.

### **c) El ajedrez como herramienta pedagógica.-**

Siguiendo las recomendaciones del MINEDU (2010, como se citó en Cano y Yajahuanca, 2017), el ajedrez debe aprovecharse en el campo educativo para desarrollar habilidades mentales a través de la resolución de problemas concretos de ajedrez, este tipo de ejercicios exigen al estudiante comprender la situación, lanzar hipótesis, analizar rigurosamente, calcular distintas variantes, evaluar las posiciones finales a las que se llegaría según las jugadas elegidas, detenerse en toda las posibilidades del adversario e investigar sus opciones, para finalmente encontrar la solución adecuada y tomar una decisión.

Este proceso fomenta el pensamiento crítico y requiere un buen nivel de atención que los estudiantes alcanzan en la medida de la ejercitación. Convertir el tablero de ajedrez en el campo de entrenamiento para el desarrollo de las capacidades mentales de los niños y jóvenes es factible y está al alcance de los maestros (Cano y Yajahuanca, 2017).

El MINEDU recomienda iniciar la enseñanza del ajedrez con los niños de tres años de edad, si bien es cierto que, en tan temprana edad no se puede explicar aspectos complejos y estratégicos del juego, si se puede dar a conocer las partes del tablero, el movimiento de las piezas y realizar ejercicios simples de cálculo, visualización percepción, atención, análisis y memoria. Por otra parte, nos da la posibilidad de forjar valores en nuestros niños, ellos aprenden la cortesía, acatar normas y turnos, a respetar las ideas de los demás, a responsabilizarse de sus propios actos y entender que toda acción tiene un efecto, es muy valioso poder enseñar a los niños a ganar y a perder sobre todo inculcar en ellos la disciplina, el aprecio por el silencio y el autocontrol (Cano y Yajahuanca, 2017).

#### **d) Importancia de introducir el ajedrez en las aulas.-**

Según Paniagua (2017) la importancia de introducir el ajedrez en las aulas radica en tres aspectos:

En primer lugar, de acuerdo con Amigó y Serra (2017), el ajedrez aporta múltiples beneficios relacionados con el desarrollo de aspectos como la paciencia, pensar antes de actuar, el respeto hacia los demás, etc. y recalcan el carácter transversal que tiene lo que le permite aplicarse para la enseñanza de otras áreas como se ha podido observar en el punto anterior de este trabajo.

En segundo lugar, el ajedrez es un juego que puede practicarse a cualquier edad, por lo que puede fácilmente ser integrado en cualquier nivel educativo y aplicable a cualquier escuela debido a que no se necesita una partida presupuestaria extra en la contratación de docentes si los profesores y maestros implicados tienen un conocimiento de este juego.

En tercer y último lugar, establecen que el ajedrez puede utilizarse en cualquier momento del aula como recurso educativo por parte del docente para enseñar cualquier materia y el docente puede adaptar este recurso a las necesidades y capacidades de sus alumnos (Amigó y Serra, 2017).

### **1.2.2. Bases teóricas sobre el área curricular de matemática que fundamentan este trabajo de investigación.-**

#### **a) La matemática.-**

Según Abad (2007, como se citó en Salinas, 2015) “la matemática a sido y es uno de los pilares fundamentales del desarrollo tecnológico y el conocimiento de la misma es una de las exigencias primarias en la formación de todo ser humano y fundamentalmente de todo futuro profesional” (p. 38).

Para Idrogo (2014) la matemática “es aquella ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones” (p. 50).

Por su parte Salinas (2015) sobre la matemática afirma:

La matemática es una herramienta que sirve para estimular el cerebro y así desarrollar capacidades, teniendo en cuenta que, la matemática debe ser contextualizada también es claro apreciar un mundo de lógica, impregnada de hechos reales, la matemática no es un mundo imaginario sino es un hecho real, el objetivo de enseñar matemática es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen sus habilidades matemáticas. Es decir, enseñar a desarrollar capacidades matemáticas requiere ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan. (p. 38)

Al respecto, cabe mencionar lo que afirma Gonzales (2006, como se citó en Gastelu y Padilla, 2017) que la matemática es muy importante en la vida de los estudiantes ya que gracias a ella se desprenden las diferentes propiedades pues ayuda a realizar el pensamiento lógico de la persona como en el caso del estudiante. En este sentido, el Ministerio de Educación pone énfasis que es necesario que el estudiante peruano desarrolle una cultura matemática eficiente para aproximarse, comprender y asumir un rol transformador en el entorno complejo y global de la realidad (MINEDU, 2015).

#### **b) Fundamentación del área curricular de matemática.-**

Afrontamos una transformación global de los sistemas de producción y comunicación donde la ciencia, la tecnología, el desarrollo socio-económico y la educación están íntimamente relacionados. En este contexto, el mejoramiento de las condiciones de vida de las sociedades depende de las competencias de sus ciudadanos. Frente a ello, uno de los principales propósitos de la educación básica es “el desarrollo del pensamiento matemático y de la cultura científica para comprender y actuar en el mundo”. Consecuentemente, el área curricular de matemática se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del estudiante, desde los primeros grados, con la finalidad que vaya desarrollando las capacidades que requiere para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad (MINEDU, 2008).

Los conocimientos matemáticos se van construyendo en cada nivel educativo y son necesarios para continuar desarrollando ideas matemáticas, que permitan conectarlas y articularlas con otras áreas curriculares. En ello radica el valor formativo y social del área. En este sentido, adquieren relevancia las nociones de función, equivalencia, proporcionalidad, variación, estimación, representación, ecuaciones e inecuaciones, argumentación, comunicación, búsqueda de patrones y conexiones (MINEDU, 2008).

Ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicar con propiedad lo aprendido en diferentes contextos. Es necesario que los estudiantes desarrollen capacidades, conocimientos y actitudes matemáticas, pues cada vez más se hace necesario el uso del pensamiento matemático y del razonamiento lógico en el transcurso de sus vidas: matemática como ciencia, como parte de la herencia cultural y uno de los mayores logros culturales e intelectuales de la humanidad; matemática para el trabajo, porque es fundamental para enfrentar gran parte de la problemática vinculada a cualquier trabajo; matemática para la ciencia y la tecnología, porque la evolución científica y tecnológica requiere de mayores conocimientos matemáticos y en mayor profundidad (MINEDU, 2008).

Para desarrollar el pensamiento matemático resulta relevante el análisis de procesos de casos particulares, búsqueda de diversos métodos de solución, formulación de conjeturas, presentación de argumentos para sustentar las relaciones, extensión y generalización de resultados, y la comunicación con lenguaje matemático (MINEDU, 2008).

### **c) Competencias matemáticas.-**

Según el Nuevo Currículo Nacional de la Educación Básica promulgado en el año 2016, estas competencias son:

### **c.1) Resuelve problemas de cantidad**

Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema (MINEDU, 2016).

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

**Traduce cantidades a expresiones numéricas:** Es transformar las relaciones entre los datos y condiciones de un problema a una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre estos; esta expresión se comporta como un sistema compuesto por números, operaciones y sus propiedades. Es plantear problemas a partir de una situación o una expresión numérica dada. También implica evaluar si el resultado obtenido o la expresión numérica formulada (modelo), cumplen las condiciones iniciales del problema (MINEDU, 2016).

**Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones:** Es expresar la comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones que establece entre ellos; usando lenguaje numérico y diversas representaciones; así como leer sus representaciones e información con contenido numérico (MINEDU, 2016).



**Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo:**

Es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, comparar cantidades; y emplear diversos recursos (MINEDU, 2016).

**Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones:**

Es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; basado en comparaciones y experiencias en las que induce propiedades a partir de casos particulares; así como explicarlas con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos (MINEDU, 2016).

**c.2) Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio**

Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos (MINEDU, 2016).

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

**Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas:**

Significa transformar los datos, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema a una expresión gráfica o algebraica (modelo) que generalice la interacción entre estos. Implica también evaluar el resultado o la expresión formulada

con respecto a las condiciones de la situación; y formular preguntas o problemas a partir de una situación o una expresión (MINEDU, 2016).

**Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas:** Significa expresar su comprensión de la noción, concepto o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones estableciendo relaciones entre estas; usando lenguaje algebraico y diversas representaciones. Así como interpretar información que presente contenido algebraico (MINEDU, 2016).

**Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales:** Es seleccionar, adaptar, combinar o crear, procedimientos, estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas que le permitan resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, representar rectas, parábolas, y diversas funciones (MINEDU, 2016).

**Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia:** Significa elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva para generalizar una regla y de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones (MINEDU, 2016).

#### **d) Importancia del aprendizaje de la matemática.-**

La finalidad de la matemática en el currículo es desarrollar formas de actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones, que permitan a los niños interpretar e intervenir en la realidad a partir de la intuición, el planteamiento de supuestos, conjeturas e hipótesis haciendo inferencias, deducciones, argumentaciones y demostraciones; comunicarse y otras habilidades, así como el desarrollo de métodos y actitudes útiles para ordenar, cuantificar y medir hechos y fenómenos de la realidad e intervenir conscientemente sobre ella (MINEDU, 2015).

El pensar matemáticamente es un proceso complejo y dinámico que resulta de la interacción de varios factores (cognitivos, socioculturales, afectivos, entre otros), el cual promueve en los niños formas de actuar y construir ideas matemáticas a partir de diversos contextos. Por ello, para pensar matemáticamente tenemos que ir más allá de los fundamentos de la matemática y la práctica exclusiva de los matemáticos, y tratar de entender que se trata de aproximarnos a todas las formas posibles de razonar, formular hipótesis, demostrar, construir, organizar, comunicar ideas y resolver problemas matemáticos que provienen de un contexto cotidiano, social, laboral, científico, etc. (MINEDU, 2015).

En este sentido, se espera que los estudiantes aprendan matemática desde los siguientes propósitos:

**d.1) La matemática es funcional.** Se busca proporcionar las herramientas matemáticas básicas para su desempeño en contexto social, es decir, en la toma de decisiones que orientan su proyecto de vida. Es de destacar aquí la contribución de la matemática a cuestiones tan relevantes como los fenómenos políticos, económicos, ambientales, de infraestructura, transportes o movimientos poblacionales (MINEDU, 2015).

**d.2) La matemática es instrumental.** Todas las profesiones requieren una base de conocimientos matemáticos y, en algunas, como en la matemática pura, en la física, en la estadística o en la ingeniería, la matemática es imprescindible (MINEDU, 2015).

En la práctica diaria de las ciencias se hace uso de la matemática. Los conceptos con que se formulan las teorías científicas son esencialmente conceptos matemáticos. Por ejemplo, en el campo biológico, muchas de las características heredadas en el nacimiento no se pueden prever de antemano: sexo, color de cabello, peso al nacer, estatura, etc. Sin embargo, la probabilidad permite describir estas características (MINEDU, 2015).

**d.3) La matemática es formativa.** El desenvolvimiento de las competencias matemáticas propicia el desarrollo de capacidades, conocimientos, procedimientos y estrategias cognitivas, tanto

particulares como generales, que promuevan un pensamiento abierto, creativo, crítico, autónomo y divergente (MINEDU, 2015).

Así, la matemática posee valores formativos innegables, tales como:

Desarrollar en los niños capacidades y actitudes para determinar hechos, establecer relaciones, deducir consecuencias y, en definitiva, potenciar su autonomía, su razonamiento, la capacidad de acción simbólica, el espíritu crítico, la curiosidad, la persistencia, la imaginación, la creatividad, la sistematicidad, etc. (MINEDU, 2015).

La utilidad para promover y estimular el diseño, elaboración y apreciación de formas artísticas, a través del material concreto, así como el uso de gráficos y esquemas para elaborar y descubrir patrones y regularidades (MINEDU, 2015).

Estimular el trabajo cooperativo, el ejercicio de la crítica, la participación y colaboración, la discusión y defensa de las propias ideas, y para asumir la toma conjunta de decisiones (MINEDU, 2015).

Desarrollar capacidades para el trabajo científico, la búsqueda, identificación y resolución de problemas (MINEDU, 2015).

Las situaciones que movilizan este tipo de conocimiento enriquecen a los niños al sentir satisfacción por el trabajo realizado al hacer uso de sus competencias matemáticas (MINEDU, 2015).

### **1.3. Definición de términos básicos**

#### **1.3.1. Actuar matemáticamente**

Implica usar el enunciado matemático para publicar sus ideas o argumentar sus conclusiones, es expresar, para narrar elementos concretos, referidos a contextos específicos de la matemática, incluso el uso de variables convencionales y expresión eficaz. Sustituir de apariencia o lugar de perspectiva y dar la razón cuándo una diferenciación en este exterior es incorrecta centralmente de una posición o un dilema dado. Atraer cuál es el nivel de horizonte de exactitud convencional para la decisión de un conflicto dado. Así como unificar estructuras matemáticas intrínsecamente de un

argumento (si es que las hay) y desentenderse de utilizar la matemática cuando esta no es aplicable (MINEDU , 2015).

### **1.3.2. Ajedrez**

Deporte de ciencia o juego de ingenio que simboliza la guerra. Se juega entre dos oponentes en que no interviene para nada azar, si no la rapidez intelectual de los competidores (Quintana, 2017).

### **1.3.3. Competencia lógica matemática**

Son aquellas competencias que permiten plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad, y que se encuentran resumidas en la resolución de problemas de cantidad, de regularidad, equivalencia y cambio, gestión de datos e incertidumbre, y de forma, movimiento y localización (MINEDU , 2008).

### **1.3.4. Elementos del ajedrez**

Según las Leyes del Ajedrez de la FIDE los elementos del ajedrez son aquellos accesorios que se utilizan para desarrollar el juego (FIDE, 2018).

### **1.3.5. Jaque**

Es cuando un rey es atacado por una o más de las piezas del oponente (FIDE, 2018).

### **1.3.6. Jaque mate**

Es cuando el rey está atacado y no se puede impedir la amenaza (FIDE, 2018).

### **1.3.7. Juego de piezas de ajedrez**

Se refiere a las 32 piezas sobre el tablero de ajedrez (FIDE, 2018).

### **1.3.8. Pensamiento lógico matemático**

Es la facultad para forjar ideas de interpretación única, utilizar representaciones matemáticas para expresar dichas ideas y comprender los

acontecimientos del medio a través de los conceptos matemáticos (Fernández, 2007).

### **1.3.9. Piezas**

Las piezas son 32, es decir, el blanco tiene 16 piezas de color claro (las piezas “blancas”); el negro tiene 16 piezas de color oscuro (las piezas “negras”) (FIDE, 2018).

### **1.3.10. Resuelve problemas de cantidad**

Esta competencia es la dimensión 1 (Y1), en las que se desarrollan y fortalecen capacidades como las de: traducir cantidades a expresiones numéricas, comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones, usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, y argumentar afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones (MINEDU, 2015).

### **1.3.11. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio**

Esta competencia es la dimensión 2 (Y2), en las que se fortalecen capacidades como las de: traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, comunicar su comprensión sobre las relaciones algebraicas, usar estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales, y argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (MINEDU, 2015).

### **1.3.12. Tablero**

Es un cuadrado dividido en 64 casillas cuadradas del mismo tamaño (cuadrado de 8 x 8), alternativamente claras (las casillas “blancas”) y oscuras (las casillas “negras”) (FIDE, 2018).

## CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 2.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas

#### 2.1.1. Hipótesis general

La utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019.

#### 2.1.2. Hipótesis específicas

**2.1.2.1.** La utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa la competencia resuelve problemas de cantidad del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019.

**2.1.2.2.** La utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019.

### 2.2. Variables y definición operacional

Tenemos las siguientes variables:

**Variable 1 (X):** Elementos del Ajedrez (tablero y piezas) como herramientas didácticas

**El tablero (X1),** este es considerado como un elemento indispensable para la enseñanza de los movimientos el cual operara como herramienta didáctica para

desarrollar contenidos referidos a operaciones básicas debido a que en su superficie se realizan los movimientos de las piezas.

**Las piezas (X2)**, estas son consideradas como los accesorios didácticos de mayor atención para los estudiantes las cuales operan como herramientas didácticas, debido a que sus movimientos permiten plantear problemas de cálculo y operaciones básicas tales como la suma, resta, multiplicación y división en el área lógico matemática.

**Variable 2 (Y):** Competencias lógico matemáticas

Esta variable opera en base a las 2 dimensiones que establece el Nuevo Diseño Curricular Nacional sobre la Educación Básica.

**Resuelve problemas de cantidad**, esta competencia es la dimensión 1 (Y1), en las que se desarrollan y fortalecen capacidades como las de: traducir cantidades a expresiones numéricas, comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones, usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, y argumentar afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

**Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio**, esta competencia es la dimensión 2 (Y2), en las que se fortalecen capacidades como las de: traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, comunicar su comprensión sobre las relaciones algebraicas, usar estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales, y argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.



**Tabla 1***Operacionalización de las variables*

<b>Variab</b> les	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<p>Variable independiente X</p> <p>Elementos del ajedrez (tablero y piezas) como herramientas didácticas</p>	<p>Según el artículo 2 inciso 2.1 El tablero de ajedrez es un cuadrado dividido en 64 casillas cuadradas del mismo tamaño (cuadrículado de 8 x 8), alternativamente claras (las casillas “blancas”) y oscuras (las casillas “negras”).</p> <p>Según el Artículo 2 inciso 2.2: Las piezas son 32, es decir, el blanco tiene 16 piezas de color claro (las piezas “blancas”); el negro tiene 16 piezas de color oscuro (las piezas “negras”). (FIDE, 2018).</p>	<p>En esta investigación la variable independiente X (elementos del ajedrez, tablero y piezas, como herramientas didácticas) se ha desarrollado de manera apropiada a través de un proyecto educativo que engloba tres sub-proyectos siendo cada uno conformado por 4 sesiones, dando en general el desarrollo de una serie de 12 sesiones de aprendizaje a nivel de proyecto educativo.</p>	<p>El tablero</p> <p>Las piezas de juego y sus movimientos</p>	<p>Proyecto educativo: “Aprendiendo matemáticas utilizando los elementos del ajedrez (tablero y piezas)”</p> <p>a) Conozcamos los elementos del Ajedrez para realizar diversas operaciones matemáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconociendo el tablero como un elemento para realizar operaciones básicas y razonamientos en las matemáticas.</li> <li>- Realizando operaciones básicas a través de los movimientos de las piezas y su valor.</li> <li>- Efectuando ecuaciones con los movimientos de las piezas del ajedrez.</li> <li>- Realizando operaciones con fracciones y equivalencias con los casilleros y movimientos de las piezas.</li> </ul> <p>b) Calculemos los movimientos de las piezas de corto alcance:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculando los movimientos de los peones.</li> <li>- Calculando los movimientos del Rey.</li> <li>- Calculando los movimientos del caballo.</li> <li>- Resolviendo problemas de movimientos de las piezas de corto alcance.</li> </ul> <p>c) Calculemos los movimientos de las piezas de largo alcance:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculando los movimientos de la Torre.</li> <li>- Calculando los movimientos del Alfil.</li> <li>- Calculando los movimientos de la Reina.</li> <li>- Resolviendo problemas de movimientos de las piezas de largo alcance.</li> </ul>



## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. Diseño metodológico

Tomando en cuenta a Hernández et al. (2014) el presente estudio se desarrolló bajo un diseño de investigación experimental en su modalidad cuasi-experimento, toda vez que en el estudio se ha desarrollado un módulo experimental, proyecto educativo basado en los elementos del ajedrez (tablero y piezas) siendo este la variable independiente, cuya manipulación ha permitido conocer sus efectos en la variable dependiente (competencias lógico matemáticas) sobre una determinada muestra, pues como se trata de un cuasi-experimento se trabajó con dos grupos de estudio, experimental y de control, quienes fueron sometidos a una medición antes (pretest) y después (postest) de desarrollarse el módulo experimental, en tal diseño empleado se representa de la siguiente manera:

<b>G.E.</b>	<b>O<sub>1</sub></b>	<b>X</b>	<b>O<sub>2</sub></b>
<b>G.C.</b>	<b>O<sub>3</sub></b>		<b>O<sub>4</sub></b>

En donde:

G.E. = Grupo experimental

G.C. = Grupo de control

O<sub>1</sub> = Pretest del grupo experimental

O<sub>2</sub> = Postest del grupo experimental

O<sub>3</sub> = Pretest del grupo de control

O<sub>4</sub> = Postest del grupo de control

- X = Estimulo experimental (Proyecto educativo basado en los elementos del ajedrez, tablero y piezas y sus movimientos)  
= Ausencia del estímulo experimental  
---- = Indica que los grupos de estudio no son equivalentes

## **3.2. Diseño muestral**

### **3.2.1. Población**

En atención a Valderrama (2013) en el presente estudio la población estuvo conformada por todos los estudiantes de 1° a 6° grado de educación primaria de la Institución Educativa Pública “Irma Mendoza de Córdova” matriculados en el año 2019, que hacen la suma total de 160 estudiantes.

### **3.2.2. Características y delimitaciones**

El estudio se desarrolló con todos los estudiantes de 4° grado de primaria, cuyas edades oscilan entre 09 a 10 años de edad. Asimismo, cabe señalar que la mencionada institución educativa es mixta, pues alberga a estudiantes mujeres y varones, quienes son de bajos recursos en su mayoría y en algunos casos provienen de hogares disfuncionales.

### **3.2.3. Ubicación espacio temporal**

A nivel espacial el estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa Pública “Irma Mendoza de Córdova” que se encuentra ubicada en el Sector de Pariña Chico, Distrito de Los Aquijes, Provincia y Región de Ica. Mientras que a nivel temporal el estudio se desarrolló durante los meses de agosto a diciembre del año 2019.

### **3.2.4. Muestra**

En referencia a Valderrama (2013), en el presente estudio la muestra quedó conformada por todos los estudiantes de 4° grado de educación primaria de la Institución Educativa Pública “Irma Mendoza de Córdova” matriculados en el año 2019, que hacen la suma total de 28 estudiantes, los mismos que fueron elegidos mediante un muestreo no probabilístico tipo intencional, y que fueron distribuidos en dos grupos de estudio: 14 estudiantes conformaron el grupo experimental, y los restantes 14

conformaron el grupo de control, dejando claro que tales estudiantes (4° grado) fueron elegidos tomando en cuenta la consideración de Valderrama (2013) que para un muestreo no probabilístico tipo intencional se eligen grupos típicos, precisamente los estudiantes en mención son grupos típicos pues al igual que los estudiantes de los demás grados de estudio pertenecen a una misma realidad educativa. Sumado a ello, cabe mencionar que el estudio se desarrolló solo con estos estudiantes porque la dirección y los padres de familia manifestaron en forma oral su consentimiento de que sus hijos participen en el estudio, situación que no ocurrió de igual forma con los estudiantes de los demás grados.

### **3.3. Técnicas de recolección de datos**

#### **3.3.1. Técnica**

Tomando en cuenta a Esquivel (2007) en el presente estudio se ha empleado la técnica de evaluación de aprovechamiento con la finalidad de conocer el fortalecimiento de las competencias del área lógico matemática de los estudiantes de la muestra de estudio mediante la aplicación del respectivo instrumento (prueba objetiva).

#### **3.3.2. Instrumento**

De acuerdo con el criterio de Esquivel (2007) y tomando en cuenta la técnica empleada en el estudio, se aplicó una prueba objetiva de aprovechamiento con la finalidad de conocer el fortalecimiento de las competencias del área lógico matemática de los estudiantes de la muestra de estudio. Tal instrumento estuvo conformado por diez supuestos matemáticos los mismos que a su vez albergaron una pregunta, las mismas que tenían respuestas cerradas. Dicho instrumento tuvo una escala de valoración vigesimal de 00 a 20, cuyas categorías y rangos se presentan a continuación:

En inicio - De 00 - 10

En proceso - De 11 - 13

En logro previsto - De 14 - 17

En logro destacado - De 18 - 20

En cuanto a la validez del instrumento (prueba objetiva de aprovechamiento), cabe mencionar que esta se realizó mediante la técnica de opinión de expertos para lo cual se presentó el respectivo Informe de juicio de expertos de acuerdo con lo establecido por la Escuela de Posgrado de la Universidad San Martín de Porres, informes que se encuentran en los anexos del estudio.

Con respecto, a la confiabilidad del instrumento (prueba objetiva de aprovechamiento), se ha utilizado el coeficiente de Alfa de Cronbach, por tratarse de un instrumento con ítems politómicos, sobre una muestra piloto conformada de 10 participantes, obteniéndose un valor mayor a 0.8, que permite afirmar que el instrumento es muy altamente confiable, tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

*Resumen de confiabilidad del instrumento*

<b>Resumen</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,818	10

*Nota:* Elaboración propia.

### **3.4. Técnicas estadísticas para procesamiento de la información**

Tomando en cuenta las consideraciones de Valderrama (2013) se emplearon las siguientes técnicas:

**Consistenciación de datos:** Que permitió depurar los datos innecesarios o falsos generados de las evaluaciones.

**Clasificación de datos:** Que permitió agrupar los datos mediante la respectiva distribución de frecuencias de la variable dependiente (competencias lógico matemáticas) en el pretest y postest.

**Tabulación estadística:** Que permitió elaborar una data con todos los códigos de los sujetos muestrales y en su calificación se aplicaron estadígrafos que permitieron conocer las características de la distribución de los datos, como la media aritmética y desviación estándar tanto en el pretest y postest. Asimismo, cabe mencionar que para la contrastación de hipótesis

se empleó la prueba t-student de comparación de medias por tratarse de muestras pequeñas y por desarrollar un estudio pre-experimental con pretest y postest. Es así como se procesó la prueba de hipótesis t-student de muestras independientes mediante la aplicación del Software SPSS V.24

### **3.5. Aspectos éticos**

La realización del estudio como todo trabajo de investigación requiere del profesionalismo necesario para que se lleve a cabo, este profesionalismo se debe reflejar en la ética del investigador que en todo el proceso debe ser transparente y sobre todo tener la convicción de que esta investigación es y será productiva y beneficiosa para el estudiante. En primer lugar, se realizaron las diligencias respectivas para obtener la autorización oportuna de la dirección de la institución educativa en mención, cuya comunicación fue fluida tanto con el director como con él o la docente de aula de los grupos de trabajo, del mismo modo, se comunicó oportunamente el trabajo en forma detallada a los padres de familia, dejándoles claro que el trabajo se ajusta a los lineamientos del nuevo CNEBR. En cuanto al trabajo de campo para que el estudiante participe de las sesiones con entusiasmo y dedicación la motivación fue un argumento convincente, de este modo las estrategias que se aplicaron fueron acogidas por los estudiantes con predisposición para el área (matemática). Se les convenció que iban a aprender las matemáticas y que no iban a competir en la disciplina del ajedrez y que solo se estaban utilizando sus elementos para realizar cálculos y operaciones básicas a través de situaciones problemáticas, asimismo, se resaltó que del juego solo importan los movimientos de cada pieza según su complejidad, pues solo será provechoso el aprendizaje pleno de los movimientos los que se harán tantas veces que nunca se olvidarán. En cuanto a los resultados de las evaluaciones de los estudiantes de la muestra de estudio, estos se manejaron en forma confidencial, pues los resultados de los estudiantes del grupo experimental fueron manejados por el investigador y comunicados a los docentes y padres o madres respectivamente, sin embargo, en el caso de los estudiantes del grupo de control los resultados de sus evaluaciones solo fueron manejadas por el investigador y el docente de aula.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Resultados descriptivos

#### 4.1.1. Resultados de la variable dependiente en el pretest

**Tabla 3**

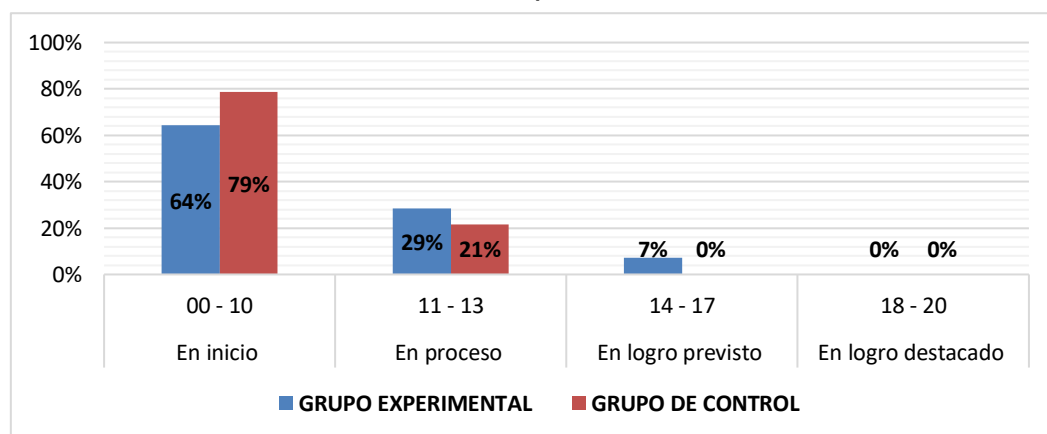
*Resultados generales sobre el nivel de las competencias lógico matemáticas en los estudiantes en el pretest*

Categorías	Rangos	Grupo experimental		Grupo de control	
		f(i)	h(i)%	f(i)	h(i)%
En inicio	00 - 10	9	64%	11	79%
En proceso	11 - 13	4	29%	3	21%
En logro previsto	14 - 17	1	7%	0	0%
En logro destacado	18 - 20	0	0%	0	0%
Total		14	100%	14	100%
$\bar{x}$		9,79		8,21	
$S^2$		6,64		3,57	

*Nota:* Data de resultados.

**Figura 9**

*Resultados generales sobre el nivel de las competencias lógico matemáticas en los estudiantes en el pretest*



*Nota:* Data de resultados.



## Interpretación

En la tabla 3 se presentan los resultados generales obtenidos en el pretest de la aplicación de la prueba objetiva de aprovechamiento para medir el nivel de las competencias del área lógico matemática de los estudiantes de 4° grado de educación primaria de la Institución Educativa Pública “Irma Mendoza de Córdova” en la región de Ica en el año 2019.

La tabla nos muestra que en el grupo experimental: 9 estudiantes que representan el 64% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de sus competencias lógico matemáticas; 4 estudiantes que representan el 29% de la muestra de estudio presentan un nivel En Proceso de sus competencias lógico matemáticas; 1 estudiante que representa el 7% de la muestra de estudio presenta un nivel En Logro Previsto de sus competencias lógico matemáticas; y ningún estudiante presenta un nivel En Logro Destacado de sus competencias lógico matemáticas. A su vez, los estudiantes del grupo experimental han obtenido en el pretest una media de 9,79 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En Inicio de sus competencias lógico matemáticas.

Asimismo, la tabla nos muestra que en el grupo de control: 11 estudiantes que representan el 79% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de sus competencias lógico matemáticas; 3 estudiantes que representan el 21% de la muestra de estudio presentan un nivel En Proceso de sus competencias lógico matemáticas; y ni ningún estudiante presenta un nivel En Logro Previsto ni En Logro Destacado de sus competencias lógico matemáticas. A su vez, los estudiantes del grupo de control han obtenido en el pretest una media de 8,21 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En Inicio de sus competencias lógico matemáticas.

De lo observado en la tabla 3 en el pretest, se puede inferir que ambos grupos de estudiantes (experimental y control) presentan un nivel En Inicio de sus competencias lógico matemáticas.

**Tabla 4**

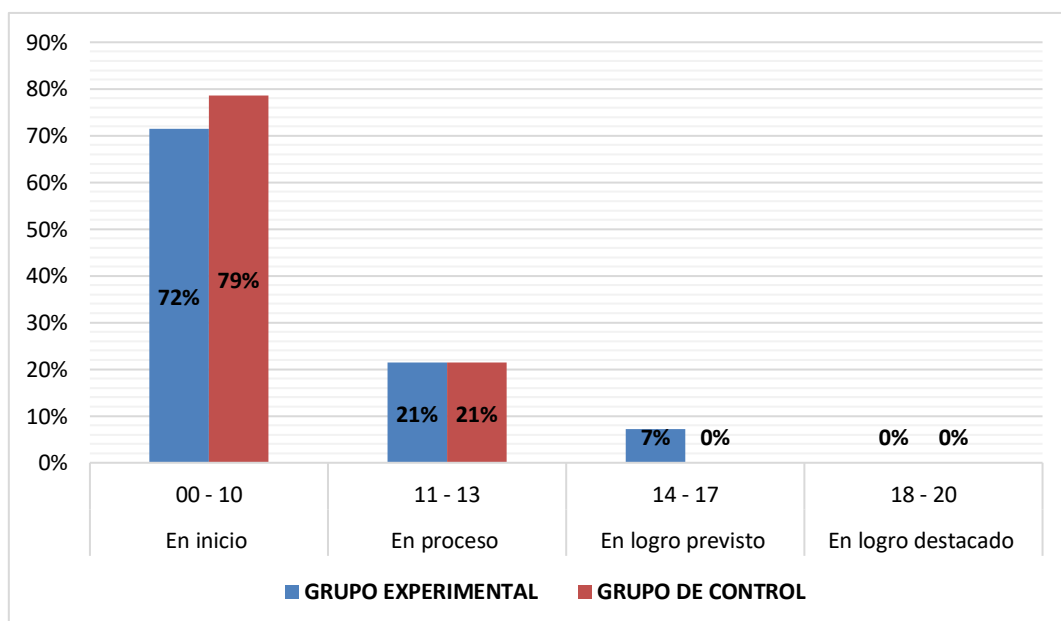
*Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes en el pretest*

Categorías	Rangos	Grupo experimental		Grupo de control	
		f(i)	h(i)%	f(i)	h(i)%
En inicio	00 - 10	10	72%	11	79%
En proceso	11 - 13	3	21%	3	21%
En logro previsto	14 - 17	1	7%	0	0%
En logro destacado	18 - 20	0	0%	0	0%
Total		14	100%	14	100%
$\bar{x}$		9,71		8,14	
$S^2$		7,14		3,82	

*Nota:* Data de resultados.

**Figura 10**

*Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes en el pretest.*



*Nota:* Data de resultados.

## Interpretación

En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos en el pretest de la aplicación de la prueba objetiva de aprovechamiento para medir el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad de los estudiantes de 4° grado de educación primaria de la Institución Educativa Pública “Irma Mendoza de Córdova” en la región de Ica en el año 2019.

La tabla nos muestra que en el grupo experimental: 10 estudiantes que representan el 72% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad; 3 estudiantes que representan el 21% de la muestra de estudio presentan un nivel En Proceso de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad; 1 estudiante que representa el 7% de la muestra de estudio presenta un nivel En Logro Previsto de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad; y ningún estudiante presenta un nivel En Logro Destacado de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad. A su vez, los estudiantes del grupo experimental han obtenido en el pretest una media de 9,71 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad.

Asimismo, la tabla nos muestra que en el grupo de control: 11 estudiantes que representan el 79% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad; 3 estudiantes que representan el 21% de la muestra de estudio presentan un nivel En Proceso de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad; y ni ningún estudiante presenta un nivel En Logro Previsto ni En Logro Destacado de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad. A su vez, los estudiantes del grupo de control han obtenido en el pretest una media de 8,14 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad.

De lo observado en la tabla 4 en el pretest, se puede inferir que ambos grupos de estudiantes (experimental y control) presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad.

**Tabla 5**

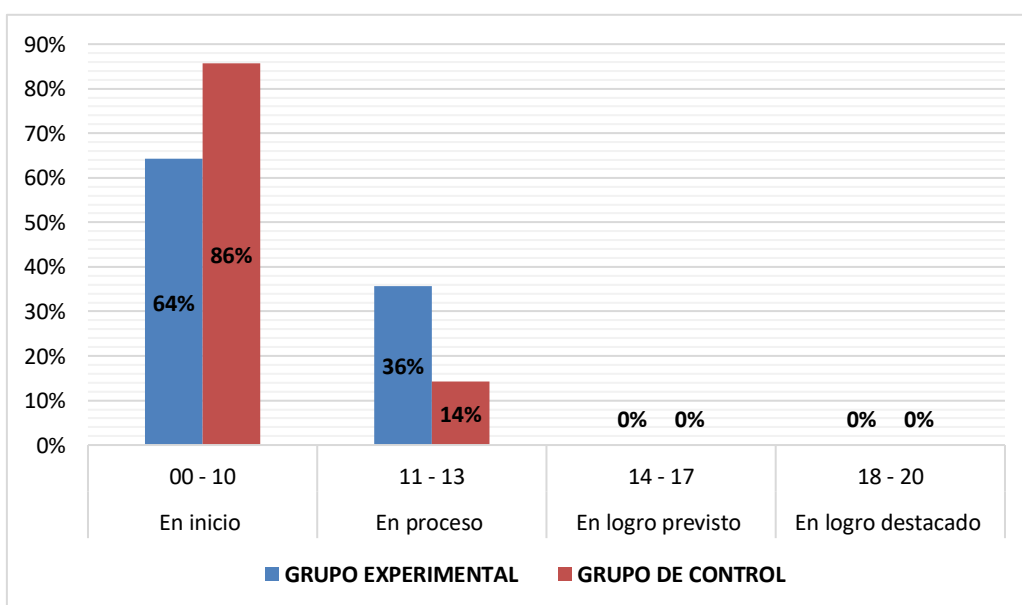
*Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes en el pretest*

Categorías	Rangos	Grupo experimental		Grupo de control	
		f(i)	h(i)%	f(i)	h(i)%
En inicio	00 - 10	9	64%	12	86%
En proceso	11 - 13	5	36%	2	14%
En logro previsto	14 - 17	0	0%	0	0%
En logro destacado	18 - 20	0	0%	0	0%
Total		14	100%	14	100%
$\bar{x}$		9,36		8,00	
$S^2$		5,02		3,69	

*Nota:* Data de resultados.

**Figura 11**

*Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes en el pretest*



*Nota:* Data de resultados.

## Interpretación

En la tabla 5 se presentan los resultados obtenidos en el pretest de la aplicación de la prueba objetiva de aprovechamiento para medir el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, de los estudiantes de 4° grado de educación primaria de la Institución Educativa Pública “Irma Mendoza de Córdova” en la región de Ica en el año 2019.

La tabla nos muestra que en el grupo experimental: 9 estudiantes que representan el 64% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; 5 estudiantes que representan el 36% de la muestra de estudio presentan un nivel En Proceso de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; y ningún estudiante presenta un nivel En Logro Previsto ni En Logro Destacado de su competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. A su vez, los estudiantes del grupo experimental han obtenido en el pretest una media de 9,36 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Asimismo, la tabla nos muestra que en el grupo de control: 12 estudiantes que representan el 86% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; 2 estudiantes que representan el 14% de la muestra de estudio presentan un nivel En Proceso de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; y ni ningún estudiante presenta un nivel En Logro Previsto ni En Logro Destacado de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. A su vez, los estudiantes del grupo de control han obtenido en el pretest una media de 8,00 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

De lo observado en la tabla 5 en el pretest, se puede inferir que ambos grupos de estudiantes (experimental y control) presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

#### 4.1.2. Resultados de la variable dependiente en el postest

**Tabla 6**

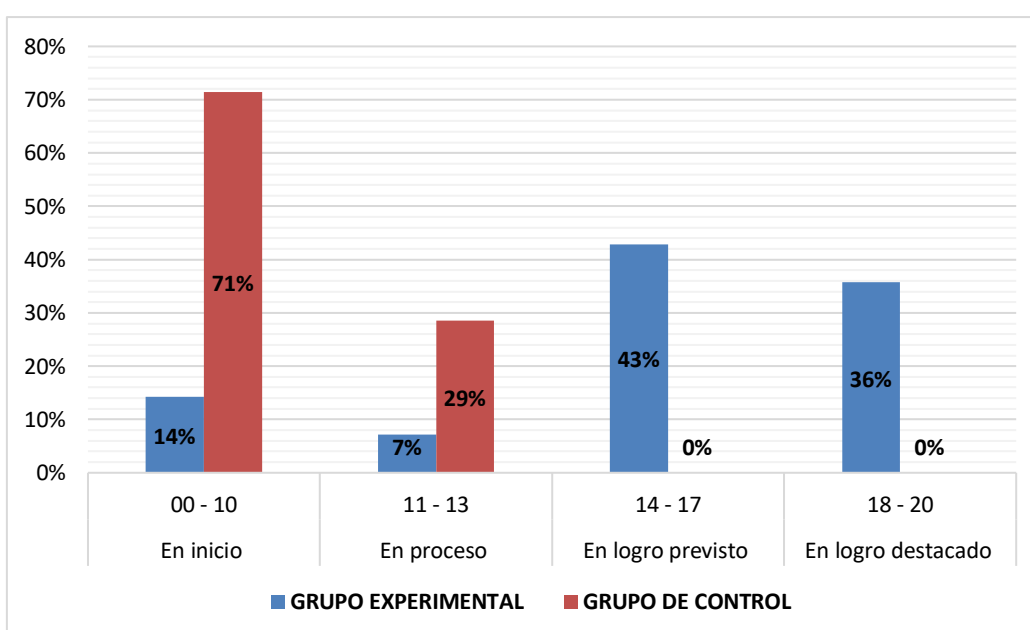
*Resultados generales sobre el nivel de las competencias lógico matemáticas en los estudiantes en el postest*

Categorías	Rangos	Grupo experimental		Grupo de control	
		f(i)	h(i)%	f(i)	h(i)%
En inicio	00 - 10	2	14%	10	71%
En proceso	11 - 13	1	7%	4	29%
En logro previsto	14 - 17	6	43%	0	0%
En logro destacado	18 - 20	5	36%	0	0%
Total		14	100%	14	100%
$\bar{x}$		15,71		9,21	
$S^2$		12,68		4,34	

*Nota:* Data de resultados.

**Figura 12**

*Resultados generales sobre el nivel de las competencias lógico matemáticas en los estudiantes en el postest.*



*Nota:* Data de resultados.

## Interpretación

En la tabla 6 se presentan los resultados generales obtenidos en el postest de la aplicación de la prueba objetiva de aprovechamiento para medir el nivel de las competencias del área lógico matemática de los estudiantes de 4° grado de educación primaria de la Institución Educativa Pública “Irma Mendoza de Córdova” en la región de Ica en el año 2019.

La tabla nos muestra que en el grupo experimental: 2 estudiantes que representan el 44% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de sus competencias lógico matemáticas; 1 estudiante que representan el 7% de la muestra de estudio presenta un nivel En Proceso de sus competencias lógico matemáticas; 6 estudiantes que representan el 43% de la muestra de estudio presentan un nivel En Logro Previsto de sus competencias lógico matemáticas; y 5 estudiantes que representan el 36% de la muestra de estudio presentan un nivel En Logro Destacado de sus competencias lógico matemáticas. A su vez, los estudiantes del grupo experimental han obtenido en el postest una media de 15,71 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En logro previsto de sus competencias lógico matemáticas.

Asimismo, la tabla nos muestra que en el grupo de control: 10 estudiantes que representan el 71% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de sus competencias lógico matemáticas; 4 estudiantes que representan el 29% de la muestra de estudio presentan un nivel En Proceso de sus competencias lógico matemáticas; y ni ningún estudiante presenta un nivel En Logro Previsto ni En Logro Destacado de sus competencias lógico matemáticas. A su vez, los estudiantes del grupo de control han obtenido en el postest una media de 9,21 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En Inicio de sus competencias lógico matemáticas.

De lo observado en la tabla 6 en el postest, se puede inferir que el grupo experimental a diferencia del control presenta un fortalecimiento de sus competencias lógico matemáticas como consecuencia de haberse aplicado el Proyecto educativo basado en los elementos del ajedrez (tablero y piezas).

**Tabla 7**

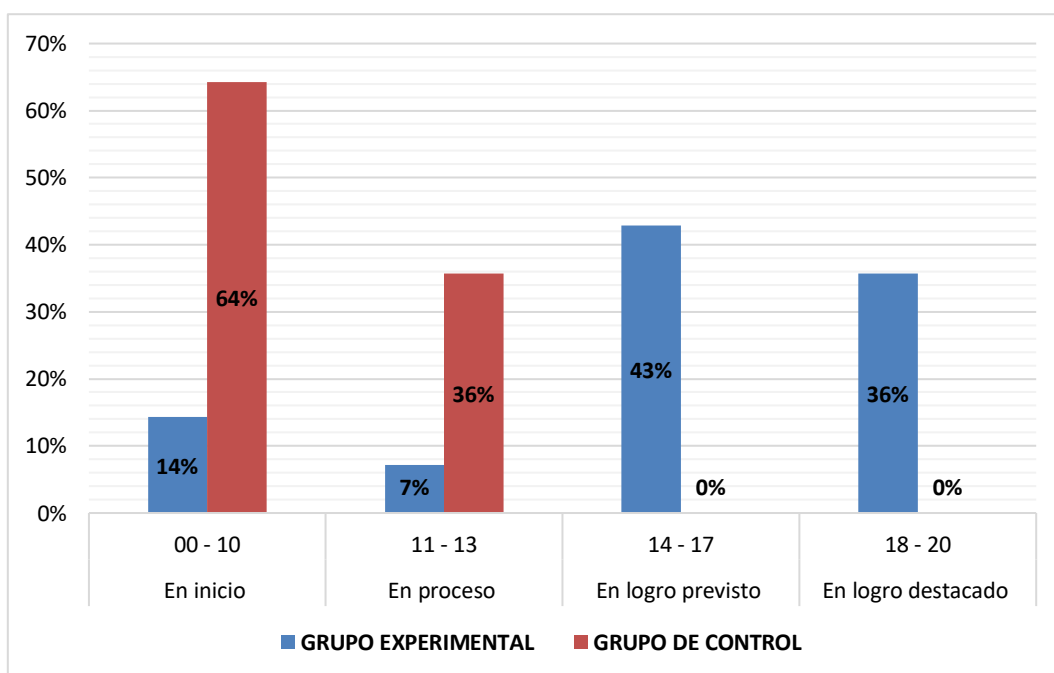
*Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes en el postest*

Categorías	Rangos	Grupo experimental		Grupo de control	
		f(i)	h(i)%	f(i)	h(i)%
En inicio	00 - 10	2	14%	9	64%
En proceso	11 - 13	1	7%	5	36%
En logro previsto	14 - 17	6	43%	0	0%
En logro destacado	18 - 20	5	36%	0	0%
Total		14	100%	14	100%
$\bar{x}$		15,79		9,14	
$S^2$		12,80		4,90	

*Nota:* Data de resultados.

**Figura 13**

*Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes en el postest*



*Nota:* Data de resultados.



## Interpretación

En la tabla 7 se presentan los resultados obtenidos en el postest de la aplicación de la prueba objetiva de aprovechamiento para medir el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad de los estudiantes de 4° grado de educación primaria de la Institución Educativa Pública “Irma Mendoza de Córdova” en la región de Ica en el año 2019.

La tabla nos muestra que en el grupo experimental: 2 estudiantes que representan el 14% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad; 1 estudiante que representa el 7% de la muestra de estudio presenta un nivel En Proceso de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad; 6 estudiantes que representan el 43% de la muestra de estudio presentan un nivel En Logro Previsto de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad; y 5 estudiantes que representan el 36% de la muestra de estudio presentan un nivel En Logro Destacado de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad. A su vez, los estudiantes del grupo experimental han obtenido en el postest una media de 15,79 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En Logro Previsto de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad.

Asimismo, la tabla nos muestra que en el grupo de control: 9 estudiantes que representan el 64% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad; 5 estudiantes que representan el 36% de la muestra de estudio presentan un nivel En Proceso de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad; y ni ningún estudiante presenta un nivel En Logro Previsto ni En Logro Destacado de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad. A su vez, los estudiantes del grupo de control han obtenido en el postest una media de 9,14 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad.

De lo observado en la tabla 7 en el postest, se puede inferir que el grupo experimental a diferencia del control presenta un fortalecimiento de su competencia matemática resuelve problemas de cantidad como consecuencia de haberse aplicado el Proyecto educativo basado en los elementos del ajedrez (tablero y piezas).

**Tabla 8**

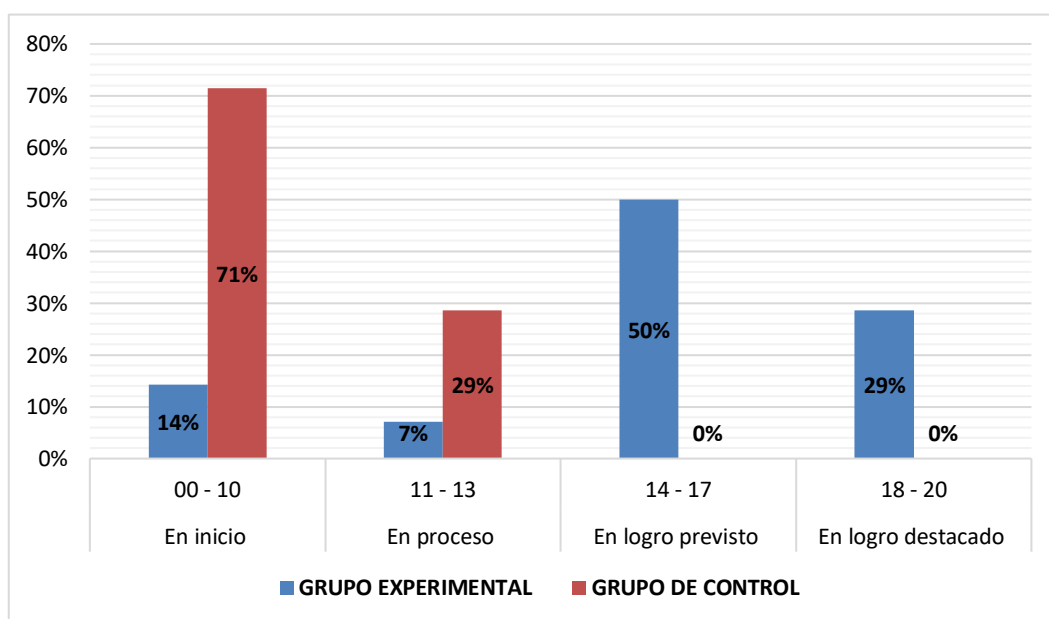
*Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes en el postest*

Categorías	Rangos	Grupo experimental		Grupo de control	
		f(i)	h(i)%	f(i)	h(i)%
En inicio	00 - 10	2	14%	10	71%
En proceso	11 - 13	1	7%	4	29%
En logro previsto	14 - 17	7	50%	0	0%
En logro destacado	18 - 20	4	29%	0	0%
Total		14	100%	14	100%
$\bar{x}$		15,29		8,79	
$S^2$		12,99		4,80	

*Nota: Data de resultados.*

**Figura 14**

*Resultados sobre el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes en el postest*



*Nota: Data de resultados.*

## Interpretación

En la tabla 8 se presentan los resultados obtenidos en el postest de la aplicación de la prueba objetiva de aprovechamiento para medir el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, de los estudiantes de 4° grado de educación primaria de la Institución Educativa Pública “Irma Mendoza de Córdova” en la región de Ica en el año 2019.

La tabla nos muestra que en el grupo experimental: 2 estudiantes que representan el 14% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; 1 estudiante que representa el 7% de la muestra de estudio presenta un nivel En Proceso de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; 7 estudiantes que representan el 50% de la muestra de estudio presentan un nivel En Logro Previsto de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; y 4 estudiantes que representan el 29% de la muestra de estudio presentan un nivel En Logro Destacado de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. A su vez, los estudiantes del grupo experimental han obtenido en el postest una media de 15,29 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En Logro Previsto de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Asimismo, la tabla nos muestra que en el grupo de control: 10 estudiantes que representan el 71% de la muestra de estudio presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; 4 estudiantes que representan el 29% de la muestra de estudio presentan un nivel En Proceso de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; y ningún estudiante presenta un nivel En Logro Previsto ni En Logro Destacado de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. A su vez, los estudiantes del grupo de control han obtenido en el postest una media de 8,79 que indica de manera general que estos estudiantes presentan un nivel En Inicio de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

De lo observado en la tabla 8 en el postest, se puede inferir que el grupo experimental a diferencia del control presenta un fortalecimiento de su competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio como consecuencia de haberse aplicado el Proyecto educativo basado en los elementos del ajedrez (tablero y piezas).

## 4.2. Resultados de la contrastación de hipótesis

### 4.2.1. Prueba de normalidad

Para realizar las respectivas pruebas de hipótesis, primero se realizó la prueba de normalidad Shapiro Wilk por trabajarse con muestras < 30 a través del programa estadístico SPSS V.24., con la finalidad de averiguar la distribución normal de los datos, por lo que se decidió contrastar las hipótesis mediante la aplicación de la prueba paramétrica (t-student para muestras independientes), pues se obtuvieron valores en ambos grupos de estudio y tanto en el pretest como en el postest por arriba del 0,05 lo que indica que la distribución de los datos es normal por lo tanto existe entre los datos normalidad, tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 9**

*Prueba de normalidad con Shapiro-Wilk*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístic	gl	Sig.	Estadístic	gl	Sig.
	o			o		
GEPRETEST	,177	14	,200*	,950	14	,563
GCPRETEST	,331	14	,010	,834	14	,014
GEPOSTEST	,246	14	,021	,855	14	,026
GCPOSTEST	,220	14	,064	,921	14	,226

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

*Nota:* Data de resultados.

### 4.2.2. Prueba de la hipótesis general

#### La hipótesis general sostiene

La utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019.

## Formulación de las hipótesis estadísticas

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

No existe una diferencia significativa en los grupos de estudio.

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Si existe una diferencia significativa en los grupos de estudio.

## Nivel de confianza

De manera análoga el nivel de significancia o error utilizado es del 5% ó  $\alpha = 0.05$  con un nivel de confianza del 95%.

## Aplicación de la prueba estadística

**Tabla 10**

*Prueba t-student de muestras independientes de la variable dependiente*

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas			Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Competencias lógico matemáticas	Se han asumido varianzas iguales	2,258	,145	5,896	26	,000	6,50000	1,10248	4,23382	8,76618
	No se han asumido varianzas iguales			5,896	20,958	,000	6,50000	1,10248	4,20699	8,79301

*Nota:* Elaboración propia.

## **Toma de decisión**

La tabla 10 nos muestra que se ha obtenido un sig. (0.00) inferior al p-valor (0.05), lo que permite afirmar que si hay diferencias significativas entre los grupos de estudio, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir, que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa Pública N° 22316 “Irma Mendoza de Córdova” de Ica en el año 2019.

### **4.2.3. Prueba de las hipótesis específicas**

#### **a) Prueba de la hipótesis específica 1.-**

##### **La hipótesis específica 1 sostiene**

La utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa la competencia resuelve problemas de cantidad del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019.

#### **Formulación de las hipótesis estadísticas**

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

No existe una diferencia significativa en los grupos de estudio.

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Si existe una diferencia significativa en los grupos de estudio.

#### **Nivel de confianza**

De manera análoga el nivel de significancia o error utilizado es del 5% ó  $\alpha = 0.05$  con un nivel de confianza del 95%.

## Aplicación de la prueba estadística

**Tabla 11**

*Prueba t-student de muestras independientes de la dimensión 1 de la V.D.*

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
			.						Inferior	Superior
Competencia: Resuelve problemas de cantidad	Se han asumido varianzas iguales	1,700	,204	5,908	26	,000	6,64286	1,12433	4,33175	8,95396
	No se han asumido varianzas iguales			5,908	21,684	,000	6,64286	1,12433	4,30916	8,97656

*Nota:* Elaboración propia.

### Toma de decisión

La tabla 11 nos muestra que se ha obtenido un sig. (0.00) inferior al p-valor (0.05), lo que permite afirmar que si hay diferencias significativas entre los grupos de estudio, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir, que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa la competencia resuelve problemas de cantidad del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica en el año 2019.

### b) Prueba de la hipótesis específica 2.-

#### La hipótesis específica 2 sostiene

La utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa la competencia resuelve problemas de

regularidad, equivalencia y cambio del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019.

### Formulación de las hipótesis estadísticas

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

No existe una diferencia significativa en los grupos de estudio.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

Si existe una diferencia significativa en los grupos de estudio.

### Nivel de confianza

De manera análoga el nivel de significancia o error utilizado es del 5% ó  $\alpha = 0.05$  con un nivel de confianza del 95%.

### Aplicación de la prueba estadística

**Tabla 12**

*Prueba t-student de muestras independientes de la dimensión 2 de la V.D.*

Prueba de muestras independientes										
	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia Inferior Superior	
Competencia: Resuelve problemas de cantidad	Se han asumido varianzas iguales	2,362	,136	5,767	26	,000	6,50000	1,12712	4,18316	8,81684
	No se han asumido varianzas iguales			5,767	21,449	,000	6,50000	1,12712	4,15900	8,84100

*Nota:* Elaboración propia.



### **Toma de decisión**

La tabla 12 nos muestra que se ha obtenido un sig. (0.00) inferior al p-valor (0.05), lo que permite afirmar que si hay diferencias significativas entre los grupos de estudio, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir, que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica en el año 2019.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN**

A continuación, se realiza la discusión de los resultados considerando el marco teórico relacionado a las variables de estudio y la evidencia empírica obtenida a través del respectivo instrumento en el que se validan las hipótesis planteadas.

Los hallazgos ponen en evidencia que los elementos del ajedrez, como el tablero y las piezas de juego y sus movimientos, constituyen herramientas didácticas que fortalecen las competencias lógico matemáticas en los estudiantes objeto de estudio, quedando ello demostrado con los resultados obtenidos en el postest en donde el G.E. obtuvo una media de 15,71 y el G.C. una media de 9,21 existiendo objetivamente diferencias significativas, diferencias que se atribuyen a la influencia que ejercen los elementos del ajedrez, afirmación que a la vez se corrobora en el pretest cuando aún no se había desarrollado el módulo experimental (Proyecto educativo basado en los elementos del ajedrez, tablero y piezas y sus movimientos) y los grupos de estudio presentaron, para el G.E. una media de 9,79 y para el G.C. una media de 8,21 evidenciándose la no existencia de diferencias significativas así como los bajos niveles (en inicio) de competencias lógico matemáticas. En su defecto, es importante resaltar que los elementos del ajedrez, como el tablero y las piezas de juego y sus movimientos, al constituir una herramienta didáctica válida se hace imperativo su empleo en forma planificada a fin de fortalecer las competencias lógico matemáticas (resuelve problemas de cantidad y resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio) en el estudiante peruano, mayor aun cuando se tiene conocimiento que tales competencias así como las lectoras y científicas se encuentran en bajos niveles de desarrollo tal como se evidencia en los tres últimos resultados de PISA en donde se encontró que el

estudiante peruano aun presenta deficiencias o limitaciones en el desarrollo de su competencia matemática.

En este contexto, los resultados del presente se comparan con otros estudios, como la investigación de Torres (2018) en donde se pone de manifiesto que es indispensable en la enseñanza de la matemática que el docente diseñe, elabore y aplique estrategias lúdicas, pues su aplicación en forma adecuada coadyuva en incrementar o mejorar el aprendizaje de las matemáticas, es así que el autor en mención encontró en la dimensión número, relaciones y funciones una mejora en el postest de 80.9%, una mejora en la dimensión geometría y medición en el postest de 81%, así como también una mejora en la dimensión estadística de 90%. Estos resultados explican el hallazgo en el presente estudio en donde se encontró una mejora en las competencias lógico matemáticas en sus dimensiones resuelve problemas de cantidad y resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, pues para la primera dimensión se halló en el postest una mejora que ubico a los estudiantes del nivel En Inicio al nivel En Logro Previsto con una media de 15,79, así como para la segunda dimensión pues también se halló en el postest una mejora que ubico a los estudiantes del nivel En Inicio al nivel En Logro Previsto con una media de 15,29, y sobre todo surge la afirmación que dicha mejora se debe a aplicación en forma adecuada de los elementos del ajedrez, como el tablero y las piezas de juego y sus movimientos.

Al respecto, es evidente asumir que el ajedrez empleado en forma didáctica contribuye en el aprendizaje de la matemática, empero García (2018) en su estudio determinó que la práctica continua del ajedrez, suponiendo una práctica libre sin que medie una planificación didáctica mejora ciertas capacidades cognitivas, lo cual no es tan cierto, porque si bien dicha práctica libre del ajedrez contribuye como menciona el autor a mejorar la abstracción verbal, atención, organización perceptiva, análisis y síntesis, coordinación visomotora, planeación y capacidad de previsión, ello no implica consecuentemente el aprendizaje significativo de la matemática así como tampoco el fortalecimiento de las competencias lógico matemáticas, por ello, Cano y Yajahuanca (2017) así como Marín (2017) en investigaciones anteriores explicaban y afirmaban que si bien el juego de ajedrez tienen un gran potencial educativo este debe ser empleado en forma planificada, es así que los

mencionados autores señalaban además que el ajedrez debe constituirse en una herramienta lúdica didáctica, pues tiene un gran potencial formativo, cuyo impacto no solo se limita en fortalecer la dimensión cognitiva del estudiante sino incluso la dimensión sociocultural y la dimensión emocional del estudiante, pues en el marco de una formación integral se busca desarrollar diversas dimensiones que componen al escolar, en este sentido, Bott y Marrison (como se citaron en Cano y Yajahuanca, 2017) consideran que el juego de ajedrez “es un juego educativo que cumple un rol protagónico, ya sea por su alto valor formativo y pedagógico, como también por su espacio lúdico y deportivo que le asignan valores intrínsecos” (p.18). Sobre ello, Amigó y Serra (2017) establecen que el ajedrez puede utilizarse en cualquier momento del aula como recurso educativo por parte del docente para enseñar cualquier materia y el docente puede adaptar este recurso a las necesidades y capacidades de sus alumnos. Es así que se asume la idea que los elementos del ajedrez, como el tablero y las piezas de juego y sus movimientos, constituyen herramientas didácticas que fortalecen diversas competencias en el estudiante siendo una de ellas, las competencias lógico matemáticas fortaleciéndolas en forma significativa.

Precisamente, la afirmación dada en el párrafo anterior se evidencia con la validación de las respectivas hipótesis, es así que:

En la hipótesis específica 1; se señala que: la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa la competencia resuelve problemas de cantidad del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019. En efecto, se observa que en la tabla 7, en el postest, una mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad del área lógico matemática que ubica a los estudiantes del nivel En Inicio al nivel En Logro Previsto con una media de 15,79 la misma que se atribuye a la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas.

En la hipótesis específica 2; se señala que: la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019. En efecto, se observa que en la tabla 8, en el postest, una mejora de la competencia resuelve

problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área lógico matemática que ubica a los estudiantes del nivel En Inicio al nivel En Logro Previsto con una media de 15,29 la misma que se atribuye a la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas.

De manera global se puede afirmar que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalecen las competencias matemáticas.

## **CONCLUSIONES**

1. Se ha demostrado que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019, pues en el postest el grupo experimental obtuvo una mejora (15,71) que lo ubicó en un mejor nivel (En Logro Previsto), a diferencia del grupo de control que no mostró mejora alguna (9,21) manteniendo su mismo nivel (En Inicio), sumado a ello se obtuvo un sig. (0.00) inferior al p-valor (0.05) que corroboran tal afirmación.
2. Se ha demostrado que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece la competencia resuelve problemas de cantidad del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019, pues en el postest el grupo experimental obtuvo una mejora (15,79) que lo ubicó en un mejor nivel (En Logro Previsto), a diferencia del grupo de control que no mostró mejora alguna (9,14) manteniendo su mismo nivel (En Inicio), sumado a ello se obtuvo un sig. (0.00) inferior al p-valor (0.05) que corroboran tal afirmación.
3. Se ha demostrado que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, 2019, pues en el postest el grupo

experimental obtuvo una mejora (15,29) que lo ubicó en un mejor nivel (En Logro Previsto), a diferencia del grupo de control que no mostró mejora alguna (8,79) manteniendo su mismo nivel (En Inicio), sumado a ello se obtuvo un sig. (0.00) inferior al p-valor (0.05) que corroboran tal afirmación.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a las autoridades de la Dirección Regional de Educación de Ica (DRE-ICA) en coordinación con la Ugel-Ica desarrollar talleres o cursos, en forma presencial o semipresencial, sobre el empleo de estrategias activas y herramientas didácticas, como en el caso del juego de ajedrez, a fin de potencializar el proceso educativo del estudiante.
2. Se recomienda al personal directivo de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica impulsar a través de un proyecto educativo el empleo de los elementos del ajedrez como herramienta didáctica, para que de esta forma los docentes puedan incluir el juego de ajedrez en sus respectivas programaciones y sacarle el mayor provecho en pro de la mejora del proceso de aprendizaje del estudiante.
3. Se recomienda al personal docente del área de matemática así como de otras áreas curriculares, de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdova de Ica, tomar conciencia sobre el verdadero potencial educativo de los elementos del juego de ajedrez, siempre y cuando sea empleado en forma didáctica, en el fortalecimiento de las competencias lógico matemáticas del estudiante así como también en la mejora de otras competencias (sociocultural y emocional).

## **FUENTES DE INFORMACIÓN**

- Amigó, M. y Serra, J. (2017). Asignatura ajedrez en Cataluña. Capakhine. 8, 18-20.
- Cano, M. y Yajahuanca, E. (2017). *El juego de ajedrez como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de atención en estudiantes de educación*

- inicial, San Ignacio 2017*. Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”, Trujillo. [https://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/335/1/014160002G\\_014160006B\\_T\\_2018.pdf](https://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/335/1/014160002G_014160006B_T_2018.pdf)
- Esquivel, J. (2007). *Cómo elaborar el Proyecto de Tesis*. Gutenberg.
- Fernández, J. (2007). *Metodología didáctica para la enseñanza de las matemáticas: variables facilitadoras del aprendizaje*. Ministerio de Educación y Ciencia.
- FIDE. (2018). *Leyes del Ajedrez de la FIDE*. [http://fuajedrez.com/Portals/0/Archivos/Leyes\\_2018.pdf](http://fuajedrez.com/Portals/0/Archivos/Leyes_2018.pdf)
- García, A. (2018). *Ajedrez en el proceso educativo de los adolescentes*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Tumbes, Piura. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/UNITUMBES/513/GARCIA%20MEZA%2c%20ALAN%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gastelu, L. y Padilla, D. (2017). *Influencia de los juegos didácticos en el aprendizaje del área de matemática en los alumnos de la Institución Educativa, Huaycán*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima. <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2786/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gore-Ica. (2019). de [http://www.regionica.gob.pe/pdf/transparencia\\_2019/pei/evaluacion\\_pei\\_2018\\_2020\\_modificado.pdf](http://www.regionica.gob.pe/pdf/transparencia_2019/pei/evaluacion_pei_2018_2020_modificado.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Education.
- Idrogo, S. (2014). *Los juegos matemáticos y su influencia en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del vii ciclo de la Institución Educativa “Glicerio David Villanueva Medina”, Numbral - Chalamarca, 2014*. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca. <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1263/LOS%20JUEGOS%20MATEM%c3%81TICOS%20Y%20SU%20INFLUENCIA%20EN%20EL%20APRENDIZAJE%20DE%20LA%20MATEM%c3%81TICA%20E>

- N%20LOS%20ESTUDIANTES%20DEL%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- La República . (2019 ). *Prueba Pisa: Perú se ubica en el puesto 64 y sube puntaje en lectura, matemática y ciencia.*  
<https://larepublica.pe/sociedad/2019/12/03/prueba-pisa-peru-se-ubica-en-el-puesto-64-y-sube-puntaje-en-lectura-matematica-y-ciencia-minedu-educacion/>
- Marín, H. (2017). *Inclusión del ajedrez en la básica secundaria como herramienta lúdica didáctica para el desarrollo de habilidades y capacidades asociadas al razonamiento y la adquisición de secuencias.* Tesis de licenciatura, Fundación Universitaria Los Libertadores, Medellín.  
<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1460/marinhector2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación del Perú. (2007). *Proyecto Educativo Nacional al 2021.* MINEDU.
- Ministerio de Educación del Perú. (2008). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular.* MINEDU.
- Ministerio de Educación del Perú. (2015). *Rutas del Aprendizaje ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas? Área Curricular Matemática 3.º y 4.º grados de Educación Primaria.* <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/documentos/Primaria/Matematica-IV.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Curriculo Nacional de la Educación Básica.* MINEDU.
- Miranda, V. y Zevala, J. (2017). *Desarrollo de habilidades comunicativas en niños de 5 años del nivel inicial del área de comunicación, en una Institución Educativa Privada de Lima.* Tesis de licenciatura, Universidad Marcelino Champagnat, Lima, Perú.
- Paniagua, M. (2017). *La influencia del ajedrez en los procesos cognitivos.* Tesis de maestría, Universidad Internacional de La Rioja, Badajoz.  
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6288/PANIAGUA%20BENITO%2C%20MONICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez, J. y Gardey, A. (2015). *El ajedrez como juego constructor.* Paidós.



- Perú 21. (2016). *PISA 2015: Perú mejoró sus resultados, pero sigue en los últimos lugares*. <https://peru21.pe/lima/pisa-2015-peru-mejoro-resultados-sigue-ultimos-lugares-235165-noticia/?ref=p21r>
- Quinde, J. y Rodriguez, E. (2018). *Aplicación de juegos lógicos para mejorar los logros matemáticos en los estudiantes del segundo grado de primaria de la Institución Educativa N° 16970 – San José de Lourdes - San Ignacio*. Tesis de maestría , Universidad Cesar Vallejo, Cajamarca. [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/33347/quinde\\_pj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/33347/quinde_pj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Quintana, O. (2017). *El ajedrez y su incidencia en el desarrollo del coeficiente intelectual de los estudiantes de educación básica “José Isaac montes” del Cantón Quevedo. Año 2017*. Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo, Quevedo. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/3907/1/P-UTB-FCJSE-CFISICA-000057.pdf>
- Ramos, J. (2015). *Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015*. Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/7219/Ramos\\_tj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/7219/Ramos_tj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- RPP Noticias. (2013). *PISA: Perú, último lugar en comprensión de lectura, matemática y ciencias*. <https://rpp.pe/peru/actualidad/pisa-peru-ultimo-lugar-en-comprension-de-lectura-matematica-y-ciencias-noticia-652086?ref=rpp>
- Salinas, A. (2015). *El juego de ajedrez y el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes de educación secundaria básica*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Santa, Nuevo Chimbote. <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2820>
- Segura, J. (2006). *Iniciación al Ajedrez*. Paidotribo.
- Soto, J. (2016). *Juego de ajedrez*. <https://www.biodiversidadvirtual.org/etno/Juego-de-ajedrez-img25242.html>

- Torres, L. (2018). *Estrategias Lúdicas para Mejorar el Aprendizaje de la Matemática en los Estudiantes del Segundo Grado del Nivel Primaria de la Institución Educativa N° 50580 - Urubamba*. Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo, Piura. [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/35597/torres\\_ul.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/35597/torres_ul.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- UNESCO. (2015). *Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015*. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>
- UNESCO. (2017). *Revisión de las políticas públicas del sector de educación en Perú*. <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/MINEDU/5706/Revisi%C3%B3n%20de%20las%20pol%C3%ADticas%20p%C3%ABlicas%20del%20sector%20de%20educaci%C3%B3n%20en%20Per%C3%BA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica*. San Marcos.

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

**TÍTULO:** Utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas para el fortalecimiento de las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Cordova.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p><b>Problema Principal</b> ¿En qué medida la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdoba de Ica, 2019?</p> <p><b>Problemas Específicos</b> <b>P.E.1:</b> ¿En qué medida la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece la competencia resuelve problemas de cantidad del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdoba de Ica, 2019?</p> <p><b>P.E.2:</b> ¿En qué medida la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdoba de Ica, 2019?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Demostrar que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdoba de Ica, 2019.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> <b>O.E.1:</b> Demostrar que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece la competencia resuelve problemas de cantidad del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdoba de Ica, 2019.</p> <p><b>O.E.2:</b> Demostrar que la utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdoba de Ica, 2019.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> La utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa las competencias del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdoba de Ica, 2019.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b> <b>H.E.1:</b> La utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa la competencia resuelve problemas de cantidad del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdoba de Ica, 2019.</p> <p><b>H.E.2:</b> La utilización de los elementos del ajedrez como herramientas didácticas fortalece de manera significativa la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área lógico matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N° 22316 Irma Mendoza de Córdoba de Ica, 2019.</p>	<p>Variable independiente: Elementos del ajedrez (tablero y piezas) como herramientas didácticas</p> <p>Dimensión: D1: El tablero D2: Las piezas de juego y sus movimientos</p> <p>Variable dependiente: Competencias del área lógico matemática</p> <p>Dimensiones: D1: Resuelve problemas de cantidad D2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p>	<p><b>Diseño metodológico:</b> Fue diseño de investigación experimental en su modalidad cuasi-experimento con grupo experimental y de control.</p> <p><b>Población:</b> Estuvo conformada por todos los estudiantes de 1° a 6° grado de primaria de la I.E.E. "Irma Mendoza de Córdoba" en Ica en el año 2019, que hacen un total de 160 estudiantes.</p> <p><b>Muestra:</b> Se conformó por los estudiantes del 4° grado de primaria que hacen un total de 28 estudiantes.</p> <p><b>Ámbito temporal y espacial:</b> Fue en el II semestre del año 2019, y a nivel espacial se llevó a cabo en el Sector de Pariña Chico, Distrito de Los Aquijes, Provincia y Región de Ica.</p> <p><b>Técnicas:</b> Se empleó la evaluación de aprovechamiento.</p> <p><b>Instrumentos:</b> Se aplicó una prueba objetiva de aprovechamiento.</p> <p><b>Técnicas estadísticas y procesamiento de la información:</b> Se utilizó la clasificación de datos y la tabulación estadística. Cabe mencionar que para la contrastación de hipótesis se empleó prueba de hipótesis t-student de muestras independientes mediante la aplicación del Software SPSS V.24</p>

## Anexo 2: Instrumento

### PRUEBA OBJETIVA

Estudiante: .....

Grado:..... sección:..... Fecha:.....

Observando el tablero responda las siguientes preguntas:

	a	b	c	d	e	f	g	h	
8	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	8
7	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	7
6	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	6
5	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	5
4	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	4
3	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	3
2	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	2
1	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	oscura	blanca	1
	a	b	c	d	e	f	g	h	

1.- ¿Cuántas líneas diagonales claras (blancas) y cuantas líneas diagonales oscuras (negras) observa en el tablero? (02 puntos)

- a) 26 diagonales blancas y 26 diagonales negras
- b) 24 diagonales blancas y 28 diagonales negras.
- c) 28 diagonales blancas y 24 diagonales negras
- d) 24 diagonales blancas y 24 diagonales negras

2.- Observe la figura con casilleros oscurecidos, los casilleros que siguen un sentido en línea vertical, horizontal y diagonal están conformados por más de un casillero siguiendo ese criterio. ¿Cuántos casilleros sombreados en línea horizontal, vertical y diagonal encuentra en la figura? (02 puntos)

blanco	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco
blanco	oscuro	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco
blanco	blanco	oscuro	blanco	blanco	blanco	blanco	oscuro
oscuro	oscuro	oscuro	oscuro	oscuro	oscuro	blanco	oscuro
blanco	oscuro	blanco	blanco	oscuro	blanco	blanco	oscuro
oscuro	blanco	oscuro	blanco	blanco	oscuro	oscuro	oscuro
oscuro	blanco	blanco	oscuro	oscuro	blanco	blanco	oscuro

- a) 20 en horizontal, 18 en vertical y 22 en diagonal inclinados a la derecha e izquierda.
- b) 21 en horizontal, 19 en vertical y 26 en diagonal inclinados a la derecha e izquierda.
- c) 23 en horizontal, 18 en vertical y 28 en diagonal inclinados a la derecha e izquierda.
- d) 20 en horizontal, 16 en vertical y 29 en diagonal inclinados a la derecha e izquierda.

3.- En un torneo de ajedrez participaron 08 jugadores y se han jugado 4 partidas 1 en cada mesa: (02 puntos)

**Mesa 1.-** El jugador de las piezas blancas capturo 3 peones, 1 alfil, 1 caballo y las 2 torres. Y el de las negras las mismas piezas y 1 alfil más.

**Mesa 2.-** El jugador de las piezas blancas capturo 2 peones, 1 alfil, 1 caballo y las 2 torres. Y el de las negras las mismas piezas menos el alfil.

**Mesa 3.-** El jugador de las piezas blancas capturo 4 peones 1 caballo, la dama y 1 torre. Y el de las piezas negras 05 peones, 02 caballos, la dama y los 2 alfiles.

**Mesa 4.-** El jugador de las piezas blancas capturo 2 peones, 2 alfiles, 1 caballo y la dama. Y el de las piezas negras 3 peones, 2 caballos, dos torres y la dama.

Según los resultados de las tables cual de las 4 muestra los resultados correctos:

a)

<b>Mesa \ Piezas</b>	<b>Blancas</b>	<b>Puntos obteni..</b>	<b>Negras</b>	<b>Puntos obteni..</b>
<b>1</b>	<b>Perdedor</b>	<b>19</b>	<b>Ganador</b>	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>Perdedor</b>	<b>17</b>	<b>Ganador</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>Perdedor</b>	<b>21</b>	<b>Ganador</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>Perdedor</b>	<b>22</b>	<b>Ganador</b>	<b>26</b>

b)

<b>Mesa \ Piezas</b>	<b>Blancas</b>	<b>Puntos obteni..</b>	<b>Negras</b>	<b>Puntos obteni..</b>
<b>1</b>	<b>Ganador</b>	<b>24</b>	<b>Perdedor</b>	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>Perdedor</b>	<b>16</b>	<b>Ganador</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Perdedor</b>	<b>21</b>	<b>Ganador</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>Perdedor</b>	<b>20</b>	<b>Ganador</b>	<b>26</b>

c)

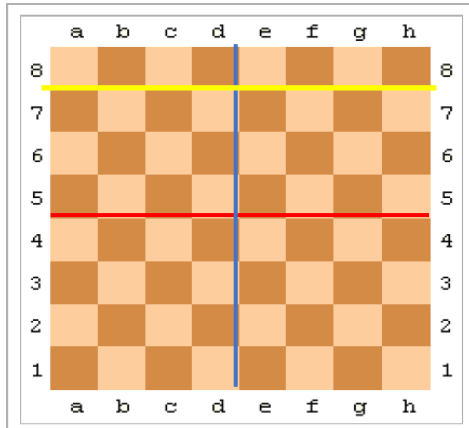
<b>Mesa \ Piezas</b>	<b>Blancas</b>	<b>Puntos obteni..</b>	<b>Negras</b>	<b>Puntos obteni..</b>
<b>1</b>	<b>Perdedor</b>	<b>20</b>	<b>Ganador</b>	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>Ganador</b>	<b>18</b>	<b>Perdedor</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Perdedor</b>	<b>21</b>	<b>Ganador</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>Perdedor</b>	<b>22</b>	<b>Ganador</b>	<b>28</b>

d)

<b>Mesa \ Piezas</b>	<b>Blancas</b>	<b>Puntos obteni..</b>	<b>Negras</b>	<b>Puntos obteni..</b>
<b>1</b>	<b>Perdedor</b>	<b>19</b>	<b>Ganador</b>	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>Ganador</b>	<b>18</b>	<b>Perdedor</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Perdedor</b>	<b>21</b>	<b>Ganador</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>Perdedor</b>	<b>20</b>	<b>Ganador</b>	<b>28</b>

4.- El tablero de ajedrez está conformado por casillas o casilleros. Si lo dividimos en 2 partes, en 4 partes y en 8 partes por filas o columnas como se ve en la figura la línea roja agrupa 32 casillas, las líneas roja y azul agrupan 16 casillas y la línea amarilla agrupa 8 casillas. ¿Cuál es el número fraccionario, de la mitad del tablero de 32 casillas si consideramos las casillas: a8, b8 y a7, de la cuarta

parte del tablero de 16 casillas si consideramos las casillas h1 y g1 y de la fila de 8 casillas si consideramos las casillas e8 y f8? (02 puntos)



- a)  $2/32$ ,  $3/18$  y  $4/10$ .
- b)  $1/42$ ,  $1/16$  y  $1/8$ .
- c)  $3/32$ ,  $2/16$  y  $2/8$ .
- d)  $1/32$ ,  $1/16$  y  $1/8$ .

5.- En la fila 1 Juan Carlos tiene 2 torres, 2 caballos y un alfil que ocupan los 5/8 de la fila y también tiene al rey y la Reina que ocupan los 2/8 de la fila. ¿Cuántos casilleros de la fila mencionada estarán ocupadas? (02 puntos)

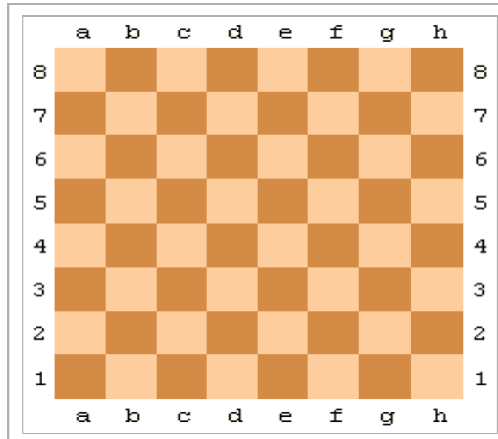
- a) 7
- b) 6
- c) 4
- d) 2

6.- Resolvamos la siguiente ecuación: En una partida de ajedrez un peón ha recorrido sobre el tablero varios casilleros, la torre ha recorrido 18 casilleros y el alfil ha recorrido 8 casilleros más que el peón, si las piezas mencionadas han recorrido un total de 58 casilleros. ¿Cuántos casilleros ha recorrido el peón y el alfil?. (02 puntos)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
Disposición de datos	Desarrollo

- a) 18 casilleros el peón y 24 el alfil
- b) 16 casilleros el peón y 24 el alfil
- c) 20 casilleros el peón y 22 el alfil
- d) 16 casilleros el peón y 26 el alfil

Observando el tablero resolvamos las siguientes incógnitas:



7.- Si el caballo puede ser movido a todos lados al casillero mas cercano que no este en fila, columna y diagonal. ¿Cuántos movimientos puede hacer en las filas 1 y 3? (02 puntos)

- a) 26 en la fila 1 y 52 en la fila 3      b) 28 en la fila 1 y 54 en la fila 3  
 c) 24 en la fila 1 y 50 en la fila 3      c) 22 en la fila 1 y 52 en la fila 3

8.- ¿Cuántos movimientos se puede hacer con la torre en las filas 4 y 5 en sentido horizontal y vertical y cuántos movimientos se puede hacer con la Dama en vertical, horizontal y diagonal desde b2? (02 puntos)

A continuación marque la respuesta correcta:

- a) La torre 114 en horizontal y 18 en vertical y la dama 56 en vertical, 56 en horizontal, 56 en vertical y 64 en diagonal.  
 b) La torre 116 en horizontal y 18 en vertical y la dama 58 en vertical, 54 en horizontal, 56 en vertical y 60 en diagonal.  
 c) La torre 112 en horizontal y 14 en vertical y la dama 56 en vertical, 56 en horizontal, 54 en vertical y 62 en diagonal.  
 d) La torre 112 en horizontal y 16 en vertical y la dama 56 en vertical, 56 en horizontal, 56 en vertical y 60 en diagonal.

9.- Si calculamos los movimientos que se puede hacer con la torre en doble sentido en 4 filas de 2,3,4 y 5 casilleros en cada una ¿Cuántos movimientos hará en cada fila según el número de casilleros? (02 puntos)

- a) 2,8,14, 20      b) 4,8,12, 20      c) 4,6,14, 20      d) 2,6,12, 20

10.- La Reina o Dama puede ser movida en columnas de 3, 4, 5, y 6 casilleros 6, 12, 20 y 30 veces. ¿Cuál será el patrón de la sucesión de cantidades de movimiento de forma descendente? (02 puntos)

Cantidad de Casilleros				
Cantidad de movimientos				
Patrón (-)				

- a) 12, 08 y 06  
 b) 10, 08 y 06  
 c) 10, 06 y 04  
 d) 12, 08 y 06



### Anexo 3: Validación de instrumento

#### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

##### DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del experto (a) : Rodriguez Herrera, Edy Noé
- 1.2. Cargo e institución donde labora : Institución Educativa "José Toribio Pólo"
- 1.3. Nombre del instrumento evaluado : Prueba Objetiva de aprovechamiento
- 1.4. Autor (a) del instrumento : Cristian Medina Rosas

INDICADORES	CRITERIOS	MUY MALO 0% - 20%	MALO 21% - 40%	REGULAR 41% - 60%	BUENO 61% - 80%	MUY BUENO 81% - 100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				-	90
2. Objetividad	Está expresado adecuadamente.				-	95
3. Validez	Está probado estadísticamente.				80	-
4. Organización	Existe una organización lógica.				80	95
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				-	89
6. Intencionalidad	Es adecuado para valorar aspectos que se desean evaluar.				-	95
7. Consistencia	Está basado en evaluaciones de aprendizajes y/o desarrollo de competencias.				-	95
8. Pertinencia	Se formulan preguntas de acuerdo al perfil de egreso, eje curricular y competencias de la asignatura.				80	-
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				-	95

JUICIO DE APLICABILIDAD : SI  NO

PROMEDIO DE VALORACIÓN : 585.65 %

FECHA DE LA EVALUACIÓN : 1ra. 06. de Julio del 2020

*[Firma]*  
Dr. Edy N. Rodríguez Herrera  
N° Registro 881  
Reg. Rectoral N° 15353

FIRMA DEL EXPERTO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del experto (a) : HERNÁNDEZ BARRERO, JOSÉ ROBERTO

1.2. Cargo e institución donde labora : DIRECTOR IE "JULIO C. TELLO" - ICA

1.3. Nombre del instrumento evaluado : PRUEBA OBJETIVA DE APROVECHAMIENTO

1.4. Autor (a) del instrumento : CRISTIAN MEDINA ROSAS

INDICADORES	CRITERIOS	MUY MALO 0% - 20%	MALO 21% - 40%	REGULAR 41% - 60%	BUENO 61% - 80%	MUY BUENO 81% - 100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					95
2. Objetividad	Está expresado adecuadamente.					90
3. Validez	Está probado estadísticamente.					88
4. Organización	Existe una organización lógica.					94
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				79	-
6. Intencionalidad	Es adecuado para valorar aspectos que se desean evaluar.					96
7. Consistencia	Está basado en evaluaciones de aprendizajes y/o desarrollo de competencias.					93
8. Pertinencia	Se formulan preguntas de acuerdo al perfil de egreso, eje curricular y competencias de la asignatura.				80	-
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				80	-

JUICIO DE APLICABILIDAD : SI  NO

PROMEDIO DE VALORACIÓN : 720.89 %

FECHA DE LA EVALUACIÓN : ICA, 07 DE JULIO DEL 2020



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del experto (a) : García Ascencio, Yanessi Dexsa  
 1.2. Cargo e institución donde labora : Docente en la Institución Educativa Fermín Tongóris  
 1.3. Nombre del instrumento evaluado : Prueba Objetiva de Aproximamiento  
 1.4. Autor (a) del instrumento : Cristian Medina Rosas

INDICADORES	CRITERIOS	MUY MALO 0% – 20%	MALO 21% – 40%	REGULAR 41% – 60%	BUENO 61% – 80%	MUY BUENO 81% – 100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				-	95
2. Objetividad	Está expresado adecuadamente.				80	-
3. Validez	Está probado estadísticamente.				-	94
4. Organización	Existe una organización lógica.				-	96
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				79	-
6. Intencionalidad	Es adecuado para valorar aspectos que se desean evaluar.				-	97
7. Consistencia	Está basado en evaluaciones de aprendizajes y/o desarrollo de competencias.				-	96
8. Pertinencia	Se formulan preguntas de acuerdo al perfil de egreso, eje curricular y competencias de la asignatura.				80	-
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				-	97

JUICIO DE APLICABILIDAD : SI  NO

PROMEDIO DE VALORACIÓN : 717.78 %

FECHA DE LA EVALUACIÓN : 1ca, 09 de Julio del 2020

*[Firma]*  
**YANESSI D. GARCIA ASCENCIO**  
 MAGISTER EN EDUCACIÓN

Nº REG. Nº 1222  
 REG. RECTORAL 1330



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

## Anexo 4: Confiabilidad del instrumento

### Prueba de confiabilidad

#### Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Válidos	10	100,0
Casos Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
Total	10	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,818	10

#### Estadísticos de los elementos

	Media	Desviación típica	N
P1	2,2000	,42164	10
P2	1,4000	1,26491	10
P3	2,2000	,42164	10
P4	1,4000	1,26491	10
P5	2,3000	,48305	10
P6	2,2000	,42164	10
P7	1,4000	1,26491	10
P8	2,3000	,48305	10
P9	2,1000	,87560	10
P10	2,3000	,48305	10

## **Anexo 5: Modulo experimental**

### **MODULO EXPERIMENTAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACION “UTILIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL AJEDREZ COMO HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA FORTALECER LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA LÓGICO MATEMÁTICA ”**

#### **PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO**

##### **I.- Datos Informativos.-**

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 22316 Irma Mendoza De  
Córdova – Pariña Chico
- 1.2. AREA : Lógico Matemática
- 1.3. GRADO : 4°
- 1.4. NIVEL : Primaria
- 1.5. DOCENTE INVESTIGADOR : Cristian Medina Rosas

##### **2.- Situación Significativa.-**

Los estudiantes de educación primaria de la Institución Educativa Irma Mendoza De Córdova mantienen un bajo rendimiento académico en el área de matemática por lo que necesario implementar estrategias novedosas para mejorar el nivel académico en esta área, en tal sentido, utilizaremos los elementos del ajedrez (tablero y piezas de juego) para motivar y elevar el nivel académico de los estudiantes; las características físicas del tablero y las piezas pueden ser aprovechadas para plantear una serie de problemas para que apliquen sus habilidades y las mejoren al tratar de resolverlos.

##### **3. Objetivo general.-**

- 3.1.** Establecer que la utilización de los elementos del ajedrez (tablero y piezas) como herramientas didácticas fortalecen las competencias lógico matemáticas de los estudiantes del 4to grado del nivel primaria de la I.E. 22316 “Irma Mendoza de Córdova”

##### **Objetivos específicos.-**



**3.1.1.** Relacionar las características de los elementos del ajedrez a través de la motivación y procedimientos heurísticos, con la realización de operaciones básicas en las matemáticas en los estudiantes de la I.E. Irma Mendoza de Córdoba.

**3.1.2.** Desarrollar a través de la ejecución de los movimientos de las piezas sobre el tablero de ajedrez capacidades y habilidades cognitivas para resolver problemas de operaciones básicas fortaleciendo competencias en el área lógico matemática en los estudiantes de la I.E. Irma Mendoza de Córdoba.

#### **4.- Competencias, capacidades y desempeños considerados para este trabajo de investigación que permitirán lograr los objetivos planteados.-**

**4.1. Resuelve problemas de cantidad:** Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema.

Para este trabajo de investigación mejoraremos las siguientes capacidades de los estudiantes:

4.1.1. Traducir cantidades a expresiones numéricas

4.1.2. Comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones

4.1.3. Usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

**4.2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio:** Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea

ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos. Esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

- 4.2.1. Traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas
- 4.2.2. Comunicar su comprensión sobre las relaciones algebraicas
- 4.2.3. Usar estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.

**5. COMPETENCIAS, CAPACIDADES Y DESEMPEÑOS QUE SE TENDRAN EN CONSIDERACION PARA CADA PROYECTO:**

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	INDICADORES
<p>3.1. Establecer que la utilización de los elementos del ajedrez (tablero y piezas) como herramientas didácticas fortalecen las competencias lógico matemáticas de los estudiantes del 4to grado del nivel primaria</p>	<p><b>3.1.1.</b> Relacionar las características de los elementos del ajedrez a través de la motivación y procedimientos heurísticos, con la realización de operaciones básicas en las matemáticas en los estudiantes de la I.E. Irma Mendoza de Córdova.</p> <p><b>3.1.2.</b> Desarrollar a través de la ejecución de los movimientos de las piezas sobre el</p>	<p>4.1. Resuelve problemas de cantidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traducir cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones</li> <li>• Usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión de:</li> <li>• La Ubicación de las piezas del ajedrez con representación algebraica.</li> <li>• La multiplicación y división con números naturales.</li> <li>• Emplea:</li> <li>• Estrategias heurísticas.</li> <li>• Estrategias de cálculo mental o escrito, como las descomposiciones aditivas y multiplicativas, doblar y dividir por 2 de forma reiterada</li> </ul>	<p>4.1.1. Emplea estrategias, el cálculo mental o escrito para operar de forma exacta la adición y hallar el total de cuadrados del tablero y resolver problemas sobre el valor de las piezas.</p> <p>4.1.2. Emplea estrategias, el cálculo mental o escrito para operar de forma exacta la multiplicación y la división para resolver problemas de movimientos de las piezas.</p> <p>4.1.3. Utiliza estrategias heurísticas para resolver problemas de adición y sustracción en los movimientos de las piezas sobre el tablero.</p> <p>4.1.4. Expresa con lenguaje numérico la multiplicación y división con números naturales al resolver problemas relacionados a los movimientos de las piezas del ajedrez.</p>
		<p>4.2. Resuelve problemas de regularidad,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traducir datos y condiciones a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece relaciones entre datos de hasta dos equivalencias y las</li> </ul>	<p>4.2.1. Expresa, usando lenguaje algebraico la ubicación de las piezas, los</p>



de la I.E. 22316 “Irma Mendoza de Córdova”	tablero de ajedrez capacidades y habilidades cognitivas para resolver problemas de operaciones básicas fortaleciendo competencias en el área lógico matemática en los estudiantes de la I.E. Irma Mendoza de Córdova.	equivalencia y cambio	expresiones algebraicas y gráficas.  • Usar estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	transforma en igualdades que contienen adiciones o sustracciones, o multiplicaciones o divisiones.  • Expresa, usando lenguaje algebraico la ubicación de las piezas para calcular movimientos en ecuaciones de primer grado.	movimientos en forma escrita y oral cuando resuelve problemas.  4.2.2. Emplea estrategias heurísticas o estrategias de cálculo para encontrar equivalencias y patrones en los movimientos de las piezas.
--	---	-----------------------	---	---	--

En este esquema vemos que los objetivos de la investigación se alcanzaran o lograran al fortalecer las competencias y capacidades seleccionadas y también se han considerado los desempeños que deben ser observables y por ultimo lo que nos dará evidencias de aprendizaje son los indicadores de logro los que serán programados en todas las sesiones de aprendizaje.

Este trabajo de campo se realizara en 12 sesiones distribuidas en 3 sub - proyectos divididos en 12 sesiones en un periodo de tiempo de 12 semanas.

En la siguiente página mostraremos el cronograma de trabajo de campo.

## 6. DISTRIBUCION DE LOS CONTENIDOS EN EL TIEMPO PLANIFICADO.-

### PROYECTO: “APRENDIENDO MATEMATICAS UTILIZANDO LOS ELEMENTOS DEL AJEDREZ (TABLERO Y PIEZAS)”

NOMBRE DE LOS SUB - PROYECTOS:	ACTIVIDAD	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>Conozcamos los elementos del Ajedrez para realizar diversas operaciones Matemáticas</b>	<b>1. Reconociendo el tablero como un elemento para realizar operaciones básicas y razonamientos en las matemáticas.</b>	4.1. Resuelve problemas de cantidad.	4.2.1. Traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión de:</li> <li>• La Ubicación de las piezas del ajedrez con representación algebraica.</li> <li>• Establece relaciones entre datos de hasta dos equivalencias y las transforma en igualdades que contienen adiciones o sustracciones, o multiplicaciones o divisiones.</li> <li>• Expresa, usando lenguaje algebraico en forma oral y escrita los datos para calcular movimientos en ecuaciones de primer grado.</li> </ul>
	<b>2. Realizando operaciones básicas a través de los movimientos de las piezas y su valor.</b>	4.2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	4.2.2. Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	
	<b>3. Efectuando ecuaciones con los movimientos de las piezas del ajedrez.</b>			
	<b>4. Realizando equivalencias con los casilleros y movimientos de las piezas.</b>			
<b>Calculemos los Movimientos de las piezas de corto alcance</b>	<b>5. Calculando los movimientos de los peones.</b>	4.1. Resuelve problemas de cantidad.	4.1.2 Comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones 4.1.3. Usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico.</li> <li>• La multiplicación y división con números naturales.</li> <li>• Emplea:</li> <li>• Estrategias heurísticas.</li> </ul>
	<b>6. Calculando los movimientos del Rey.</b>			
	<b>7. Calculando los movimientos del caballo.</b>			

	<b>8. Resolviendo problemas de movimientos de las piezas de corto alcance.</b>	4.2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	4.2.1. Traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de cálculo mental o escrito, como las descomposiciones aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Establece relaciones entre datos de hasta dos equivalencias y las transforma en igualdades que contienen adiciones o sustracciones, o multiplicaciones o divisiones.</li> </ul>
<b>Calculemos los movimientos de las piezas de largo alcance.</b>	<b>9. Calculando los movimientos de la Torre.</b>	4.1. Resuelve problemas de cantidad.	4.1.2 Comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones 4.1.3. Usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico.</li> <li>• La multiplicación y división con números naturales.</li> <li>• Emplea:</li> <li>• Estrategias heurísticas.</li> <li>• Estrategias de cálculo mental o escrito, como las descomposiciones aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Establece relaciones entre datos de hasta dos equivalencias y las transforma en igualdades que contienen adiciones o sustracciones, o multiplicaciones o divisiones.</li> </ul>
	<b>9. Calculando los movimientos del Alfil.</b>			
	<b>11. Calculando los movimientos de la Reina.</b>			
	<b>12. Resolviendo problemas de movimientos de las piezas de largo alcance.</b>			

**6.1. CRONOGRAMACION DEL PROYECTO.-**

<b>PROYECTO: “APRENDIENDO MATEMATICAS UTILIZANDO LOS ELEMENTOS DEL AJEDREZ (TABLERO Y PIEZAS)”</b>												
<b>DURACIÓN: Del 04 de Setiembre al 20 de Noviembre</b>												
<b>Sub - Proyectos</b>	<b>Conozcamos los elementos del Ajedrez para realizar diversas operaciones Matemáticas</b>				<b>Calculemos los Movimientos de las piezas de corto alcance</b>				<b>Calculemos los movimientos de las piezas de largo alcance.</b>			
	<b>Del 04 al 25 de Setiembre</b>				<b>Del 02 de Octubre al 23 de Octubre</b>				<b>Del 30 de Octubre al 20 de Noviembre</b>			
<b>Duración</b>												
<b>Actividades del Grupo Experimental (G<sub>1</sub>)</b>	<b>04/09</b>	<b>11/09</b>	<b>18/09</b>	<b>25/09</b>	<b>02/10</b>	<b>09/10</b>	<b>16/10</b>	<b>23/10</b>	<b>30/10</b>	<b>06/11</b>	<b>13/11</b>	<b>20/11</b>
<b>1. Reconociendo el tablero como un elemento para realizar operaciones básicas y razonamientos en las matemáticas.</b>	X											
<b>2. Realizando operaciones básicas a través de los movimientos de las piezas y su valor.</b>		X										
<b>3. Efectuando ecuaciones con los movimientos de las piezas del ajedrez.</b>			X									
<b>4. Realizando operaciones con fracciones y equivalencias con los</b>				X								

casilleros y movimientos de las piezas.												
5. Calculando los movimientos de los peones.					X							
6. Calculando los movimientos del Rey.						X						
7. Calculando los movimientos del caballo.							X					
8. Resolviendo problemas de movimientos de las piezas de corto alcance.								X				
9. Calculando los movimientos de la Torre.									X			
10. Calculando los movimientos del Alfil.										X		
11. Calculando los movimientos de la Reina.											X	
12. Resolviendo problemas de movimientos de las piezas de largo alcance.												X

**NUMERO DE MESES:**

03

**NUMERO DE SEMANAS:**

12

**HORAS SEMANALES:**

03 Horas Pedagógicas (45 minutos)

**NUMERO TOTAL DE HORAS ACADEMICAS:**

36 Hora

### Sub Proyecto 1:

**1.- Nombre:** “Conozcamos los elementos del Ajedrez para realizar diversas operaciones Matemáticas ”

**2.- Institución Educativa:** “Irma Mendoza De Córdova”

**3.- Localidad:** Pariña Chico - “Los Aquijes”

**4.- Número de Estudiantes (G<sub>1</sub>):** 06 varones y 08 damas total 14

**5.- Duración:** 04 semanas      12 horas pedagógicas

**6.- Docente:** Cristian Medina Rosas

**7.- Actividades a realizar en este proyecto:**

Fecha	04 de Setiembre	11 de setiembre	18 de Setiembre	25 de Setiembre
<b>Actividad</b>	Reconociendo el tablero como un elemento para realizar operaciones básicas y razonamientos en las matemáticas	Realizando operaciones a través de los movimientos de las piezas y su valor.	Efectuando ecuaciones con los movimientos de las piezas del ajedrez.	Realizando operaciones con fracciones y equivalencias con los casilleros y movimientos de las piezas.

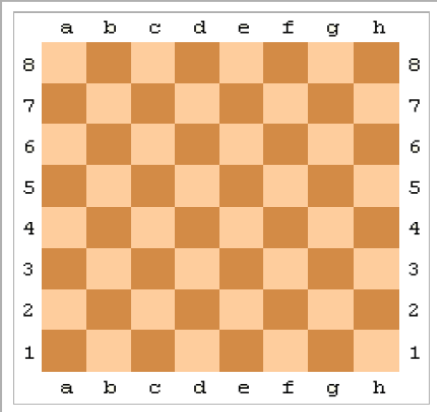
### 8.- Aprendizajes Esperados

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	INDICADOR
4.1. Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión de:</li> <li>• La Ubicación de las piezas del ajedrez con representación algebraica.</li> </ul>	4.1.1. Emplea estrategias, el cálculo mental o escrito para operar de forma exacta la adición y hallar el total de cuadrados del tablero y resolver problemas sobre el valor de las piezas. 4.1.3. Utiliza estrategias heurísticas para resolver problemas de adición y sustracción en los

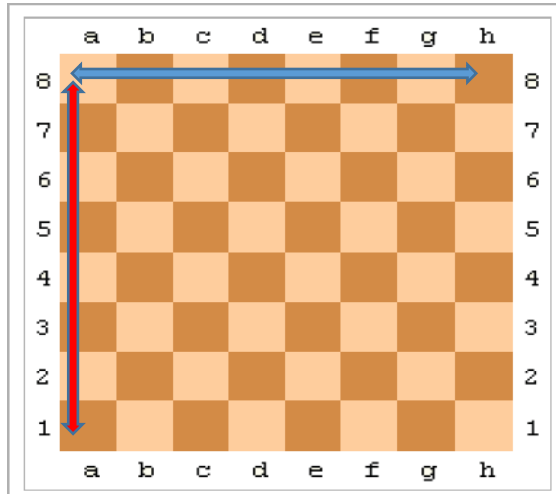
			movimientos de las piezas sobre el tablero.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de cálculo mental o escrito, como las descomposiciones aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Establece relaciones entre datos de hasta dos equivalencias y las transforma en igualdades que contienen adiciones o sustracciones, o multiplicaciones o divisiones.</li> </ul>	<p>4.2.1. Expresa, usando lenguaje algebraico la ubicación de las piezas, los movimientos en forma escrita y oral cuando resuelve problemas.</p> <p>4.2.2. Emplea estrategias heurísticas o estrategias de cálculo para encontrar equivalencias y patrones en los movimientos de las piezas.</p>

**Sesión 1: “Reconociendo el tablero como un elemento para realizar operaciones básicas y razonamientos en las matemáticas”**

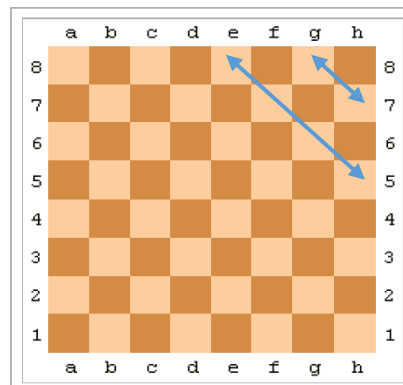
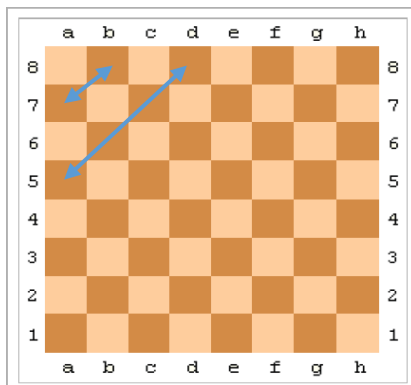
Fecha: 04 de Setiembre

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p style="text-align: center;"><b>CUARTO GRADO</b></p> <p>PROBLEMATIZACION: (08 minutos)                      - Niños con poca predisposición para aprender las matemáticas, así mismo, poca capacidad para identificar figuras geométricas en cantidad del tablero de ajedrez.                      SABERES PREVIOS:                      ¿Que saben sobre el tablero de ajedrez? ¿Saben cuántos casilleros tiene y como se distribuyen? ¿Cuántos cuadrados pueden ver en el?                      PROPOSITO:                      “Aprenderán a razonar con la forma del tablero y calcular cantidades de figuras geométricas”                      Actividades permanentes                      - Se muestra el material a trabajar                      - Se les habla utilizar los elementos del ajedrez como materiales de trabajo.</p>	<p>- 08 Juegos de Ajedrez.                      - Tablero Mural.                      - Fichas de trabajo.</p>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos Metodológicos:                      - Resolución de Problemas.                      - Asignación de tareas.</p>	<p>GESTION Y ACOMPAÑAMIENTO: (45 minutos)                      - Se muestra el tablero mural reglamentario indicando las columnas y filas.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>- Como se ve el tablero esta distribuido por filas y columnas las filas son indicadas por números y las columnas por letras.                      - Se les explica como encontrar el numero total de casilleros                      - Se les orienta para encontrar el números total de casilleros por conteo, por suma o multiplicación en esta figura los casilleros negros son los mas oscuros y los blancos los mas claros.                      - En el caso de las columnas y filas todas tienen la misma cantidad de casilleros y siguen sentido vertical (arriba – abajo) o (abajo – arriba) las columnas e (izquierda – derecha) o (derecha izquierda) las filas.</p>	





- Las flechas indican doble sentido vertical y horizontal
- En la siguiente figura para nuestro trabajo es necesario saber también la distribución de casilleros en sentido diagonal.



- Como observamos en las figuras vemos casilleros diagonales inclinadas a la derecha y a la izquierda, los casilleros oscuros (negros) que conforman diagonales a la derecha son 07 y los que conforman diagonales a la izquierda son 06, la misma cantidad es para los casilleros claros (blancos).

**CIERRRE**

**EVALUACION.**

- Aplicación de La ficha 1
- Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.

**METACOGNICIÓN**

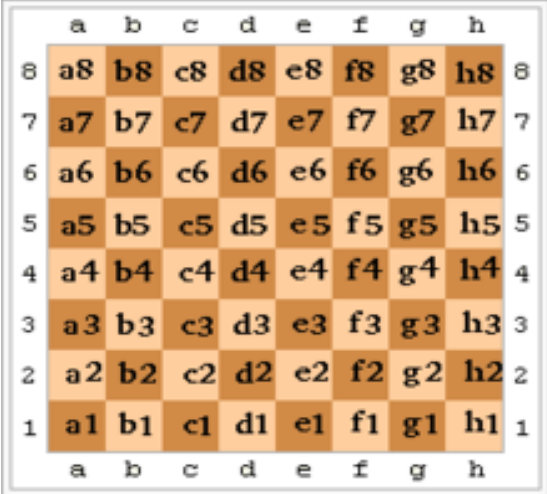
Se les pregunta ¿que aprendieron hoy? ¿Les servirá para aprender a mover las piezas y jugar?

**FINALIZACIÓN.-**

- Quien es el que ve más cuadrados en tableros de 04, 09, 16, 25,36 casilleros.

**Sesión 2: “Realizando operaciones a través de los movimientos y su valor de las piezas del ajedrez”**

Fecha: 11 de Setiembre

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p style="text-align: center;"><b>CUARTO GRADO</b></p> <p><b>PROBLEMATIZACION:</b>                      - Niños con poca predisposición para aprender las matemáticas, así mismo, poca capacidad para identificar puntos de referencia y movimientos en el tablero.</p> <p><b>SABERES PREVIOS:</b>                      ¿Que saben sobre los movimientos de piezas en el ajedrez?                      ¿Saben cómo es un movimiento vertical, horizontal y diagonal? ¿Hay fichas que tienen más valor que otras? ¿Se pueden escribir las jugadas?</p> <p><b>PROPOSITO:</b>                      “Aprenderán a razonar con operaciones matemáticas los movimientos y valor de las piezas”.</p> <p>Actividades permanentes                      - Se muestra el material a trabajar                      - Se les habla sobre trayectorias y como graficarlas líneas horizontales verticales y diagonal.                      - Se les da ejemplo sobre puntos de referencia</p>	<p>- 08 Juegos de Ajedrez.                      - Tablero Mural.                      - Fichas de trabajo.</p>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos Metodológicos:                      - Resolución de Problemas.                      - Asignación de tareas.</p>	<p><b>GESTION Y ACOMPAÑAMIENTO:</b>                      - Por un periodo de 20 minutos el docente les pregunta si tienen nociones de como ubicar las piezas sobre el tablero.                      - Luego colocan las piezas según los puntos de referencia representado en una escritura algebraica.                      - Se les da a conocer las piezas de juego según su movilidad y valor.                      - Las piezas blancas se colocan en las filas 1 y 2 y las piezas negras en las filas 8 y 7</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>- Se le enseña el método algebraico para realizar y escribir movimientos en el ajedrez</p>	

- Se les demuestra cómo se mueve cada pieza de juego en el siguiente orden: Movimiento del peón, torre, alfil, caballo, rey y reina utilizando el tablero mural.
  - Se les da a conocer el valor de las piezas según norma internacional del mismo modo se les resalta la importancia de conocer el valor de las piezas.
  - Valor de las piezas:
- | Pieza   | y | valor    |
|---------|---|----------|
| Dama    |   | 9 puntos |
| Torre   |   | 5 puntos |
| Alfil   |   | 3 puntos |
| Caballo |   | 3 puntos |
| Peón    |   | 1 punto  |
- En esta sesión se pondrá énfasis en la ubicación y su representación algebraica del mismo modo la de un movimiento para calcular cantidades.
  - Por Ejemplo:



- En la figura de la izquierda vemos la ubicación correcta de las piezas las que se pueden representar algebraicamente según el punto de referencia donde el rey negro se encuentra en **d8** y se escribiría así **Rd8**, la posición del rey blanco se representa así **Rd1**, del mismo modo se representan las demás piezas de juego.
- En la figura de la derecha podemos representar los siguientes movimientos: e2, e5; Cf3, Cc6, etc.

**CIERRRE**

**EVALUACION.**

- Aplicación de la ficha 2
- Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.

**METACOGNICIÓN**

Se les pregunta ¿que aprendieron hoy? ¿Les servirá para aprender a mover las piezas y calcular cantidades?

**FINALIZACIÓN.-**

- Por un periodo de 20 minutos juegan de forma recreativa el ajedrez con los movimientos aprendidos.

**Sesión 3: “Efectuando ecuaciones con los movimiento y el valor de las piezas”**


Fecha: 18 de Setiembre

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p style="text-align: center;"><b>CUARTO GRADO</b></p> <p>PROBLEMATIZACION: (08 minutos)                      - Niños con poca predisposición para aprender las matemáticas y resolver problemas relacionados a las ecuaciones con operaciones básicas.                      SABERES PREVIOS:                      ¿Que saben sobre la utilización de los elementos del ajedrez para resolver ecuaciones?                      PROPOSITO:                      “Aprenderán a resolver problemas planteando ecuaciones de primer grado”                      ACTIVIDADES DE PREDISPOSICION ACADEMICA                      - Se les habla utilizar los elementos del ajedrez como materiales de trabajo y como se pueden utilizar para plantear incógnitas y resolverlas.                      - Se les muestra un video de cómo resolver problemas a través de ecuaciones.</p>	<p>- 08 Juegos de Ajedrez.                      - Tablero Mural.                      - Fichas de trabajo.</p>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos Metodológicos:                      - Resolución de Problemas.                      - Asignación de tareas.</p>	<p>GESTION Y ACOMPAÑAMIENTO: (45 minutos)                      - Se muestra el tablero mural explicando las bondades que ofrece el tablero para calcular cantidades.                      - De acuerdo a la cantidad de movimientos que pueden hacer con todas las piezas se explica que se pueden resolver problemas con ecuaciones de primer grado.                      - Se les explica que es una ecuación.                      - Definición de <b>Ecuación</b>. En matemática se llama <b>ecuación</b> a la igualdad entre dos expresiones algebraicas, que serán denominados miembros de la <b>ecuación</b>. En las <b>ecuaciones</b>, aparecerán relacionados a través de operaciones matemáticas, números y letras (incógnitas).                      - Se les orienta a como despejar incógnitas a través de la realización de ecuaciones.                      - Se les muestra la representación de una ecuación de primer grado con una y dos incógnitas :</p> $x + 10 = 20$ $x + x - 10 = 20$ <p>- Se les muestra 2 ejemplos en base a situaciones problemáticas para resolverlas a través de ecuaciones de primer grado:                      Ejemplo 1:</p>	

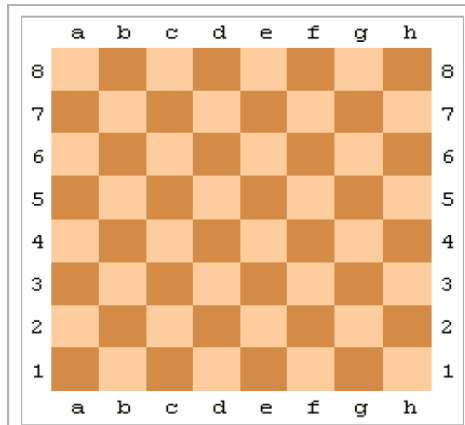
	<p>- En una partida de Ajedrez el jugador de las blancas ha realizado 71 movimientos para ganar la partida; realizo movimientos con la torre, 17 movimientos más con los peones, también 18 movimientos más con la dama y 12 más con el alfil. ¿Cuántos movimientos hizo con la Torre?</p> <p>Planteamiento: Movimientos: De la Torre : X De los Peones: 17 De la Dama: 18 Del alfil 12 Total de Movimientos: 71</p> $X + 17 + 18 + 12 = 71$ $X + 17 + 30 = 71$ $X + 47 = 71$ $X = 71 - 47$ $X = 24$ <p>Vemos que el resultado es 24 quiere decir que la torre realizo 24 movimientos.</p> <p>Ejemplo 2</p> <p>- En una partida de Ajedrez el jugador de las piezas negras ha realizado 67 movimientos para ganar la partida; si con la torre hizo 17 movimientos menos que el doble de movimientos hechos con el alfil más los movimientos que hizo con el peón, ¿cuántos movimientos hizo con el alfil y el peón?</p> <p>Planteamiento: Movimientos: Del Alfil : 2X De la Torre: 17 movimientos menos Del peón: x Total de Movimientos: 67</p> $2X - 17 + X = 67$ $3X - 17 = 67$ $3X = 67 + 17$ $X = 84/3$ $X = 28$ <p>Vemos que el resultado es 56 movimientos hechos con el alfil y 28 movimientos hechos con el peón..</p>	
<b>CIERRRE</b>	<p><b>EVALUACION.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de La ficha 3</li> <li>- Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.</li> </ul>	
	<p><b>METACOGNICIÓN</b></p> <p>Se les pregunta ¿que aprendieron hoy? ¿Les servirá para aprender a resolver ecuaciones? ¿Les gusta resolver ecuaciones de 2 incógnitas?</p> <p><b>FINALIZACIÓN.-</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quien es el que ve más cuadrados en tableros de 04, 09, 16, 25,36 casilleros.</li> </ul>	

**Sesión N° 4 : “Realizando operaciones con fracciones y equivalencias con los casilleros, movimientos y valor de las piezas”**

Fecha : 25 de Setiembre

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p style="text-align: center;"><b>CUARTO GRADO</b></p> <p>PROBLEMATIZACION: (08 minutos)                      - Niños con poca capacidad para resolver problemas con fracciones y equivalencias.                      SABERES PREVIOS:                      ¿Que saben sobre las fracciones? ¿Se pueden obtener fracciones del tablero? ¿Cómo pueden hacer fracciones del tablero y los movimiento? ¿Qué es una equivalencia? ¿Cómo pueden realizar equivalencias con el valor de las piezas?                      PROPOSITO:                      “Aprenderán a encontrar fracciones y equivalencias en los elementos del ajedrez y resolver problemas sobre lo tratado”.                      Actividades permanentes                      - Se muestra lo interesante de la nueva forma de aprender sobre fracciones                      - Se les persuade con argumentos convincentes a que utilizar los elementos del ajedrez como materiales de trabajo son muy útiles para lograr los propósitos de esta sesión.</p>	<p>- 08 Juegos de Ajedrez.                      - Tablero Mural.                      - Fichas de trabajo.</p>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos Metodológicos:                      - Resolución de Problemas.                      - Asignación de tareas.</p>	<p>- El docente da la definición de Fracción. (45 minutos)                      - <b>Definición</b>                      Una fracción es un número, que se obtiene de dividir un entero en partes iguales. Por ejemplo cuando decimos una cuarta parte de la torta, estamos dividiendo la torta en cuatro partes y consideramos una de ellas.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Una fracción se representa matemáticamente por números que están escritos uno sobre otro y que se hallan separados por una línea recta horizontal o diagonal llamada <b>raya fraccionaria</b>.                      La fracción está formada por dos términos: <b>el numerador y el denominador</b>. El numerador es el número que está sobre la raya fraccionaria y el denominador es el que está bajo la raya fraccionaria.                      El <b>numerador</b> es el número de partes que se considera de la unidad o total.                      El <b>denominador</b> es el número de partes <b>iguales</b> en que se ha dividido la unidad o total.</p>	

- En esta sesión se explica a los estudiantes que se obtendrán fracciones del tablero.



- Se les pide que observen el tablero y se les pregunta ¿si el tablero lo dividen en filas o columnas cual será la unidad fraccionaria?, ¿si dividen el tablero en cuatro partes cual será la unidad fraccionaria?

- El docente les recuerda el valor de las piezas y su representación en letras mayúsculas en el caso de los peones se mencionará tal cual.

- Dama o Reina (**D**) 09 puntos.
- Torre (**T**) 05 puntos
- Caballo (**C**) 03 puntos
- Alfil (**A**) 03 puntos
- Peón (**peón**) 01 punto.

- Se debe tener claro esta información para realizar equivalencias de cantidad y explicar que pueden sumar valores de algunas piezas para llegar a un valor de cantidad mayor, de esta manera y resolviendo problemas les quedara claro lo que es una equivalencia.

Por ejemplo si capturas 02 peones y 01 caballo que hacen un total de 05 puntos ¿que otra pieza del ajedrez tendrá el mismo puntaje?.

**CIERRRE**

EVALUACION. (45 minutos)

- Aplicación de La ficha 4
- Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.

METACOGNICIÓN (8 minutos)

Se les pregunta ¿que aprendieron hoy? ¿Les servirá para aprender a reconocer fracciones y realizar operaciones? ¿Saben lo que es una equivalencia?

FINALIZACIÓN.- (24 minutos)

- Juegan de manera libre y espontánea con los juegos proporcionados para la clase y practican los movimientos.

## Sub Proyecto 2:

**1.- Nombre:** “Calculemos los Movimientos de las piezas de corto alcance”

**2.- Institución Educativa:** “Irma Mendoza De Córdova”

**3.- Localidad:** Pariña Chico - “Los Aquijes”

**4.- Número de Estudiantes (G<sub>1</sub>):** 06 varones y 08 damas total 14

**5.- Duración:** 04 semanas      12 horas pedagógicas

**6.- Docente:** Cristian Medina Rosas

**7.- Actividades a realizar en este sub - proyecto:**

Fecha	02 de Octubre	09 de Octubre	16 de Octubre	23 de Octubre
<b>Actividad</b>	Calculando los movimientos de los peones.	Calculando los movimientos del Rey.	Calculando los movimientos del caballo.	Resolviendo problemas de cantidad de movimientos del peón, rey y caballo.

## 8.- Aprendizajes Esperados

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	INDICADOR
4.1. Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones</li> <li>• Usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico.</li> <li>• La suma, resta, multiplicación y división con números naturales.</li> <li>• Emplea:</li> <li>• Estrategias heurísticas.</li> </ul>	<p>4.1.2. Utiliza estrategias heurísticas para resolver problemas de adición, sustracción, multiplicación y división de los movimientos de las piezas sobre el tablero.</p> <p>4.1.4. Expresa con lenguaje numérico la multiplicación y división con números naturales al resolver problemas relacionados a los movimientos de las piezas del ajedrez.</p>



<p>4.2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p>	<p>Traducir datos y a condiciones expresiones algebraicas y gráficas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de cálculo mental o escrito, como las descomposiciones aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Establece relaciones entre datos de hasta dos equivalencias y las transforma en igualdades que contienen adiciones o sustracciones, o multiplicaciones o divisiones.</li> </ul>	<p>4.2.1. Expresa, usando lenguaje algebraico la ubicación de las piezas, los movimientos en forma escrita y oral cuando resuelve problemas.</p> <p>4.2.2. Emplea estrategias heurísticas o estrategias de cálculo para encontrar sucesiones y patrones en los movimientos de las piezas.</p>
--	---	--	---

## Sesión N° 5 : “Calculando los movimientos de los peones”

Fecha : 02 de Octubre Duración : 03 horas pedagógicas

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p style="text-align: center;"><b>GRUPO EXPERIMENTAL (4to GRADO)</b></p> <p>PROBLEMATIZACION: (08 minutos)            - Niños con poca capacidad para realizar cálculos efectuando operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división.</p> <p>SABERES PREVIOS:            ¿Que saben sobre operaciones básicas? ¿Los movimientos de las piezas se pueden calcular? ¿Cómo podemos calcular el numero de movimientos en todo el tablero? ¿Cómo pueden encontrar patrones con la cantidad de movimientos de las piezas?</p> <p>PROPOSITO:            “Aprenderán a calcular a través de operaciones básicas todos los movimientos del peón”</p> <p>- Se muestra lo interesante de la nueva forma de realizar cálculos con los movimientos en el tablero mural y los tableros personales proporcionados.</p> <p>- Se les persuade con argumentos convincentes a que utilizar los elementos del ajedrez como materiales de trabajo son muy útiles para lograr los propósitos de esta sesión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 08 Juegos de Ajedrez.</li> <li>- Tablero Mural.</li> <li>- Fichas de trabajo.</li> </ul>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos Metodológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de Problemas.</li> <li>- Asignación de tareas.</li> </ul>	<p>- (45 minutos)</p> <p>- El docente da definiciones sobre Calculo</p> <p>- <b>Definición.</b>- Consiste en realizar las operaciones necesarias para prever el resultado de una acción previamente concebida, o conocer las consecuencias que se pueden derivar de unos datos previamente conocido.</p> <p>- El docente les recuerda la escritura algebraica para los movimientos y de esta manera calcular los movimientos del peón.</p> <p>- El peón se representa solo por el punto de referencia, para realizar cálculos de los movimientos del peón se calculara los movimientos de este desde su ubicación original, las cuales son desde la segunda fila para los peones blancos y la séptima fila para los peones negros.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p>  </div> </div> <p>- Como vemos en las imágenes en la <b>figura 1</b> en su primer movimiento el peón puede ser movido 2 casilleros si lo</p>	

representamos se escribiría así **e2-e4** en el caso de las blancas y **e7-e5** en el caso de las negras después solo puede ser movido un casillero según normas de la FIDE

- En la **figura 2** observamos que el peón blanco y el negro están rodeados por símbolos (• y ×), en el caso del peón blanco es movido 2 casilleros y el peón negro solo 1 en ambos casos es representado por el punto que están en sentido vertical. En el caso de las x están en casilleros en sentido diagonal es el otro sentido que sigue el peón cuando captura. Para el peón el docente les pedirá que calculen los movimientos del peón en ambos sentidos.
- A continuación se mostraran los símbolos que representan el sentido de los movimientos como leyenda en un esquema.

Símbolo	↑↓	↗ ↘	↙ ↚
Sentido o dirección del movimiento	Movimiento vertical para un solo sentido	Movimiento diagonal inclinado a la derecha en un solo sentido	Movimiento diagonal inclinado a la izquierda en un solo sentido

- Para realizar los movimientos tendremos en cuenta esta leyenda considerando lados opuestos del tablero

**CIERRRE**

**EVALUACION.** (45 minutos)

- Aplicación de La ficha 5
- Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.

**METACOGNICIÓN** (8 minutos)

Se les pregunta ¿que aprendieron hoy? ¿Les servirá para para calcular cantidades exactas a través de operaciones básicas? ¿Sabes lo que es un patrón y una sucesión?

**FINALIZACIÓN.**- (24 minutos)

- Juegan de manera libre y espontánea con los juegos proporcionados para la clase y practican los movimientos del peón.

## Sesión N° 6 : “Calculando los movimientos del rey”

Fecha : 09 de Octubre Duración : 03 horas pedagógicas

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p style="text-align: center;"><b>GRUPO EXPERIMENTAL (4<sup>to</sup> Grado)</b></p> <p>PROBLEMATIZACION: (08 minutos)            - Niños con poca capacidad para realizar cálculos efectuando operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división.</p> <p>SABERES PREVIOS:            ¿Que saben sobre operaciones básicas? ¿Los movimientos de las piezas se pueden calcular siguiendo un patron? ¿Cómo podemos calcular el numero de movimientos en todo el tablero? ¿Cómo pueden encontrar patrones en el calculo de la cantidad de movimientos de las piezas?</p> <p>PROPOSITO:            “Aprenderán a calcular a través de operaciones básicas todos los movimientos del Rey”</p> <p>- Se muestra lo interesante de la nueva forma de realizar cálculos con los movimientos en el tablero mural.            - Se les persuade con argumentos convincentes a que utilizar los elementos del ajedrez como materiales de trabajo son muy útiles para lograr los propósitos de esta sesión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 08 Juegos de Ajedrez.</li> <li>- Tablero Mural.</li> <li>- Fichas de trabajo.</li> </ul>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos Metodológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de Problemas.</li> <li>- Asignación de tareas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (45 minutos)</li> <li>- El docente da definiciones sobre Calculo</li> <li>- <b>Definición.</b>- Consiste en realizar las operaciones necesarias para prever el resultado de una acción previamente concebida, o conocer las consecuencias que se pueden derivar de unos datos previamente conocidos.</li> <li>- El docente les recuerda la escritura algebraica para representar los movimientos que se puede hacer con el rey y de esta manera calcularlos.</li> <li>-En el caso del Rey se calcularan todos los movimientos que se puedan hacer por todo el tablero y su representación es con la letra R y el punto de referencia por ejemplo Rc1-c2 quiere decir que el rey ha hecho un movimiento en línea vertical desde c1 a c2.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>	

- En la figura vemos que desde esa posición el rey puede hacer 8 movimientos por ejemplo Rd5-d6, Rd5-e6, Rd5-e5, etc.. se calcularán todos los movimientos que el rey podría hacer en todo el tablero de acuerdo a como se mueve según las normas dispuestas por la FIDE.
- También se les recomienda que en forma ordenada realicen el cálculo de los movimientos por ejemplo podemos ubicar al Rey en **a1** y desde ahí calcular sus movimientos primero en sentido horizontal, en sentido vertical y en sentido diagonal.
- En estas operaciones también encontrarán patrones y sucesiones para que se facilite el trabajo de cálculo.
- Se les explica que es un patrón y una sucesión.
- Se mostrarán los símbolos que representan el sentido de los movimientos como leyenda en un esquema.

Símbolo	↔	↑↓	↗↘	↖↙
Sentido o dirección del movimiento	Movimiento horizontal en ambos sentidos.	Movimiento o vertical en ambos sentidos.	Movimiento diagonal inclinada a la derecha en ambos sentidos.	Movimiento diagonal inclinada a la izquierda en ambos sentidos.

- Para realizar los movimientos tendremos en cuenta esta leyenda considerando lados opuestos del tablero.

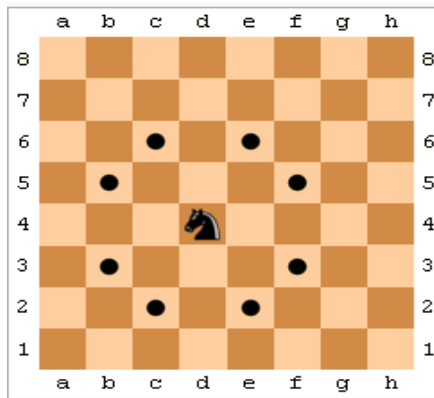
## CIERRRE

- EVALUACION.** (45 minutos)
- Aplicación de La ficha 6
  - Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.
- METACOGNICIÓN** (8 minutos)
- Se les pregunta ¿que aprendieron hoy? ¿Les servirá para para calcular cantidades exactas a través de operaciones básicas? ¿Saben lo que es un patrón y una sucesión?
- FINALIZACIÓN.**- (24 minutos)
- Juegan de manera libre y espontanea con los juegos proporcionados para la clase y practican los movimientos.

## Sesión N° 7 : “Calculando los movimientos del caballo”

Fecha : 16 de Octubre Duración : 03 horas pedagógicas

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p style="text-align: center;"><b>GRUPO EXPERIMENTAL (4<sup>to</sup> Grado)</b></p> <p>PROBLEMATIZACION: (08 minutos)            - Niños con poca capacidad para realizar cálculos efectuando operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división.            SABERES PREVIOS:            ¿Cómo pueden calcular cantidades y obtener resultados exactos? ¿Qué operaciones le facilitan los cálculos? ¿Cómo podemos calcular el numero de movimientos en todo el tablero de una pieza de ajedrez? ¿Qué patrones o sucesiones encuentran en los calculas de los movimientos de las piezas de ajedrez?            PROPOSITO:            “Aprenderán a calcular a través de operaciones básicas todos los movimientos del caballo”            - Se muestra lo interesante de la nueva forma de realizar cálculos con los movimientos en el tablero mural.            - Se les persuade con argumentos convincentes a que utilizar los elementos del ajedrez como materiales de trabajo son muy útiles para lograr los propósitos de esta sesión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 08 Juegos de Ajedrez.</li> <li>- Tablero Mural.</li> <li>- Fichas de trabajo.</li> </ul>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos            Metodológicos:            - Resolución de Problemas.            - Asignación de tareas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (45 minutos)</li> <li>- El docente da definiciones sobre Calculo en las matemáticas.</li> <li>- <b>Definición.</b>- Consiste en realizar las operaciones necesarias para prever el resultado de una acción previamente concebida, o conocer las consecuencias que se pueden derivar de unos datos previamente conocido. En esta sesión se calcularan los movimientos del caballo teniendo en cuenta esta definición</li> <li>- El docente les recuerda la escritura algebraica para representar los movimientos del caballo.</li> <li>- En el caso del caballo se calcularan todos los movimientos que se pueda hacer con el por todo el tablero y su representación es con la letra <b>C</b> y el punto de referencia por ejemplo <b>Cd4-e6</b> quiere decir que el caballo ha hecho un movimiento donde se desplaza en forma de L según la conformación de los casilleros. Según la <b>FIDE</b> en su articulo 3 inciso 3.6. el caballo puede ser movido a una de las casillas más cercanas a la que se encuentra que no sea de la misma fila, columna o diagonal.</li> </ul>	



- En la figura vemos que desde esa posición el caballo puede ser movido 8 veces por ejemplo Cd4-e6,c6,b5 etc.. se calcularan todos los movimientos que el caballo puede hacer en todo el tablero de acuerdo a como se mueve según las normas dispuestas por la FIDE.
- También se les recomienda que en forma ordenada realicen el calculo de los movimientos por ejemplo podemos ubicar al Caballo en a1 y desde ahí calcular todos sus movimientos de casillero en casillero.
- En estas operaciones también encontraran patrones y sucesiones para que se facilite el trabajo de calculo.
- Se les explica que es un patrón y una sucesión.
- Se mostraran los símbolos que representan el sentido de los movimientos como leyenda en un esquema.
- En este caso los símbolos a utilizar son las flechas en doble sentido teniendo en cuenta que el caballo sigue primero un sentido y luego otro.

Símbolo	↔	↕
Sentido o dirección del movimiento	Movimiento horizontal en ambos sentidos.	Movimiento vertical en ambos sentidos.

**CIERRE**

EVALUACION. (45 minutos)  
 - Aplicación de La ficha 7.  
 - Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.

METACOGNICIÓN (8 minutos)  
 Se les pregunta ¿que aprendieron hoy? ¿Les servirá para para calcular cantidades exactas a través de operaciones básicas? ¿Saben lo que es un patrón y una sucesión?

FINALIZACIÓN.- (24 minutos)  
 - Juegan de manera libre y espontánea con los juegos proporcionados para la clase y practican los movimientos.

**Sesión N° 8 : “Resolviendo problemas de movimientos de las piezas de corto alcance”**

**Fecha :** 23 de Octubre      **Duración :** 03 horas pedagógicas

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p style="text-align: center;"><b>GRUPO EXPERIMENTAL (4<sup>to</sup> Grado)</b></p> <p>PROBLEMATIZACION: (08 minutos)                      - Niños con poca capacidad para resolver problemas por falta de orden al considerar datos, deficiencia para aplicar las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división.                      SABERES PREVIOS:                      ¿Cómo pueden ordenar datos para resolver un problema? ¿Qué operaciones son las mas indicadas para facilitar una resolución del problema? ¿En que casos se utiliza la multiplicación, división, suma y resta? ¿Se pueden plantear problemas con los movimientos de las piezas?                      PROPOSITO:                      “Aprenderán a resolver problemas con la cantidad de movimientos del peón, rey y caballo”                      - Se demuestra como encontrar varios movimiento en el tablero mural utilizando las 3 piezas mencionadas.                      - Se les entrega los tableros y las piezas de juego para utilizarlos como materiales de trabajo concretos con las recomendaciones que son útiles para lograr los propósitos de esta sesión.</p>	<p>- 08 Juegos de Ajedrez.                      - Tablero Mural.                      - Fichas de trabajo.</p>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos Metodológicos:                      - Resolución de Problemas.                      - Asignación de tareas.</p>	<p>- (45 minutos)                      - El docente da recomendaciones para resolver problemas.                      - Les da consejos en que circunstancias se realiza la multiplicación, división, suma y resta.                      - El docente demuestra los pasos a seguir para resolver problemas de cantidades.                      1.- Planteamiento del problema: representa el enunciado del problema o situación a resolver con los números correspondientes.                      2.- Determinación de los datos: mencionar los números que van a formar parte de la operación a realizar.                      3.- Operaciones: parte en donde se resolverá la operación que está dispuesto a realizar (suma, resta, multiplicación y división) de acuerdo con el planteamiento.                      4.- Resolución: es el resultado o respuesta de la incógnita o cuestión que se desea resolver.                      - A continuación el docente sugiere un esquema que facilitara el trabajo.                      Enunciado del problema:                      En 1 tablero un peón puede hacer 6 movimientos por columna.                      ¿Cuántos movimientos en total pueden hacer 7 peones en un tablero y cuantos la misma cantidad de peones en 3 tableros?</p>	



Datos	Operaciones	Respuesta
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimientos: 6 por peón.</li> <li>- 7 peones.</li> <li>- 3 tableros.</li> </ul>	$6 \times 7 = 42 \text{ mov.}$  $42 \times 3 = 126 \text{ mov.}$	En un tablero los 7 peones pueden hacer 42 movimientos y en 3 tableros 126 movimientos.
<b>CIERRRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como se observa en este esquema el orden es importante para utilizar la operación pertinente y solucionar el problema.</li> <li>- Es importante recalcar que tienen que demostrar como llegaron a una respuesta valida y que deben buscar la forma mas fácil para resolver el problema.</li> <li>- La comprobación es un muy importante así el problema sea sencillo.</li> <li>- Este procedimiento básico les ayudara a resolver problemas cada vez más difíciles.</li> </ul>	
	<p><b>EVALUACION.</b> (45 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de La ficha 8.</li> <li>- Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.</li> </ul> <p><b>METACOGNICIÓN</b> (8 minutos)</p> <p>Se les pregunta ¿El orden es importante para procesar los datos?          ¿Supieron que operaciones básicas aplicar para resolver problemas?          ¿Les agrada resolver problemas utilizando las piezas del ajedrez como el peón el rey y el caballo?</p> <p><b>FINALIZACIÓN.</b>- (24 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Juegan de manera libre y espontánea con los juegos proporcionados para la clase y practican los movimientos.</li> </ul>	

### Sub Proyecto 3:

1.- Nombre: “Calculemos los Movimientos de las piezas de largo alcance”

2.- Institución Educativa: “Irma Mendoza De Córdova”

3.- Localidad: Pariña Chico - “Los Aquijes”

4.- Número de Estudiantes ( $G_1$ ): 08 damas y 06 varones total 14

5.- Duración: 04 semanas 12 horas pedagógica.

6.- Docente: Cristian Medina Rosas

7.- Actividades a realizar en este sub - proyecto:

Fecha	30 de Octubre	06 de Noviembre	13 de Noviembre	20 de Noviembre
Actividad	Calculando los movimientos de la Torre	Calculando los movimientos del Alfil.	Calculando los movimientos de la Reina o dama.	Resolviendo problemas de movimientos de las piezas de largo alcance.

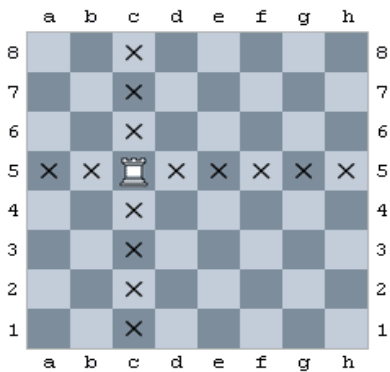
### 8.- Aprendizajes Esperados

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	INDICADOR
4.1. Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>Usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico.</li> <li>La multiplicación y división con números naturales.</li> <li>Emplea:</li> <li>Estrategias heurísticas.</li> </ul>	<p>4.1.2. Emplea estrategias, el cálculo mental o escrito para operar de forma exacta la multiplicación y la división para resolver problemas de cantidad.</p> <p>4.1.4. Expresa con lenguaje numérico la multiplicación y división con números naturales al resolver problemas relacionados a los movimientos de las piezas del ajedrez.</p>

<p>4.2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de cálculo mental o escrito, como las descomposiciones aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Establece relaciones entre datos de hasta dos equivalencias y las transforma en igualdades que contienen adiciones o sustracciones, o multiplicaciones o divisiones.</li> </ul>	<p>4.2.1. Expresa, usando lenguaje algebraico la ubicación de las piezas, los movimientos en forma escrita y oral cuando resuelve problemas.</p> <p>4.2.2. Emplea estrategias heurísticas o estrategias de cálculo para encontrar equivalencias y patrones en los movimientos de las piezas.</p>
--	--	--	--

## Sesión N° 9 : “Calculando los movimientos de la Torre”

Fecha : 30 de Octubre Duración : 03 horas pedagógicas

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p style="text-align: center;"><b>GRUPO EXPERIMENTAL (4to GRADO)</b></p> <p>PROBLEMATIZACION: (08 minutos)            - Niños con poca capacidad para realizar cálculos efectuando operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división.            SABERES PREVIOS:            ¿Que saben sobre operaciones básicas? ¿Los movimientos de las piezas se pueden calcular? ¿Cómo podemos calcular el numero de movimientos en todo el tablero? ¿Cómo pueden realizar equivalencias con la cantidad de movimientos de las piezas?            PROPOSITO:            “Aprenderán a calcular a través de operaciones básicas todos los movimientos de la Torre”            - Se muestra lo interesante de la nueva forma de realizar cálculos con los movimientos en el tablero mural y los tableros personales proporcionados.            - Se les persuade con argumentos convincentes a que utilizar los elementos del ajedrez como materiales de trabajo son muy útiles para lograr los propósitos de esta sesión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 08 Juegos de Ajedrez.</li> <li>- Tablero Mural.</li> <li>- Fichas de trabajo.</li> </ul>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos Metodológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de Problemas.</li> <li>- Asignación de tareas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (45 minutos)</li> <li>- El docente da definiciones sobre Calculo</li> <li>- <b>Definición.</b>- Consiste en realizar las operaciones necesarias para prever el resultado de una acción previamente concebida, o conocer las consecuencias que se pueden derivar de unos datos previamente conocido.</li> <li>- El docente les recuerda la escritura algebraica para los movimientos y de esta manera calcular los movimientos de la Torre.</li> <li>- La Torre se representa por la T mayúscula y el punto de referencia, para realizar cálculos de los movimientos de la Torre se calculara los movimientos de este desde la ubicación sugerida desde a1</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como vemos en las imágenes en la <b>figura</b> la torre puede ser movida a cualquier casilla a lo largo de la fila o la columna en</li> </ul>	

la que se encuentre. Según el artículo 3 inciso 3.3 de las normas de la FIDE. También observamos que son varios movimientos los que se pueden representar en sentido algebraico. Por ejemplo: Tc5-d5, Td5-e6, etc. en sentido horizontal

- En el siguiente esquema mostraremos el doble sentido que sigue la torre ya sea en vertical u horizontal

<b>Símbolo</b>	↔	↕
Sentido o dirección del movimiento	Movimiento horizontal en ambos sentidos.	Movimiento vertical en ambos sentidos.

- Para realizar los movimientos tendremos en cuenta esta leyenda considerando lados opuestos del tablero.

- A continuación se trabajara la ficha practica para calcular los movimientos de la torre.

**CIERRRE**

**EVALUACION.** (45 minutos)

- Aplicación de La ficha 5

- Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.

**METACOGNICIÓN** (8 minutos)

Se les pregunta ¿Por qué le dicen piezas de largo alcance a estas piezas? ¿Les pareció difícil hacer los cálculos de esta pieza de juego? ¿Sabes lo que es un patrón y una sucesión?

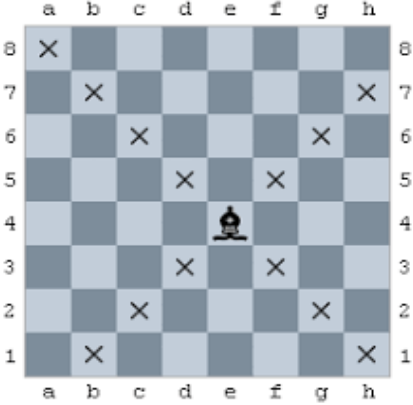
**FINALIZACIÓN.-** (24 minutos)

- Juegan de manera libre y espontanea con los juegos proporcionados para la clase y practican los movimientos del peón.

**Sesión N° 10 : “Calculando los movimientos del alfil”**



Fecha : 06 de Noviembre

Duración : 03 horas pedagógicas

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p style="text-align: center;"><b>GRUPO EXPERIMENTAL (4<sup>to</sup> Grado)</b></p> <p>PROBLEMATIZACION: (08 minutos)                      - Niños con poca capacidad para realizar cálculos efectuando operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división.                      SABERES PREVIOS:                      ¿Sabes cuantos casilleros tienen las diagonales en el tablero?                      ¿Los movimientos de las piezas se pueden calcular? ¿Cómo podemos calcular el numero de movimientos del alfil en todo el tablero? ¿Cómo pueden encontrar patrones en el calculo de la cantidad de movimientos de las piezas?                      PROPOSITO:                      “Aprenderán a calcular a través de operaciones básicas todos los movimientos del Alfil”                      - Se muestra lo interesante de la nueva forma de realizar cálculos con los movimientos en el tablero mural.                      - Se les persuade con argumentos convincentes a que utilizar los elementos del ajedrez como materiales de trabajo son muy útiles para lograr los propósitos de esta sesión.</p>	<p>- 08 Juegos de Ajedrez.                      - Tablero Mural.                      - Fichas de trabajo.</p>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos Metodológicos:                      - Resolución de Problemas.                      - Asignación de tareas.</p>	<p>- (45 minutos)                      - El docente da definiciones sobre Calculo                      - <b>Definición.</b>- Consiste en realizar las operaciones necesarias para prever el resultado de una acción previamente concebida, o conocer las consecuencias que se pueden derivar de unos datos previamente conocido.                      - El docente les recuerda la escritura algebraica para los movimientos. Y de esta manera calcular los movimientos del Alfil                      - En el caso del Alfil se calcularan todos los movimientos que pueda hacer por todo el tablero y su representación es con la letra A y el punto de referencia por ejemplo Ac1-f4 quiere decir que el Alfil ha hecho un movimiento en línea diagonal desde c1 a f4.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>- Según la FIDE en su artículo 3 inciso 3.2 El alfil puede ser movido a cualquier casilla a lo largo de una diagonal en la que se</p>	

encuentre. En la figura vemos que desde e4 el alfil puede hacer varios movimientos por ejemplo Ae4-f5, Ae4-g6, Ae4-d5, etc.. se calcularán todos los movimientos que el alfil podría hacer en todo el tablero de acuerdo a como puede ser movido.

- También se les recomienda que en forma ordenada realicen el cálculo de los movimientos por ejemplo podemos ubicar al alfil en **a1** y desde ahí calcular sus movimientos primero en líneas diagonales inclinadas a la derecha y luego a la izquierda.
- En estas operaciones también encontrarán patrones y sucesiones para que se facilite el trabajo de cálculo.
- Se les explica que es un patrón y una sucesión.
- Se mostrarán los símbolos que representan el sentido de los movimientos como leyenda en un esquema.

Símbolo		
Sentido o dirección del movimiento	Movimiento diagonal inclinada a la derecha en ambos sentidos.	Movimiento diagonal inclinada a la izquierda en ambos sentidos.

Para realizar los movimientos tendremos en cuenta esta leyenda considerando lados opuestos del tablero.

**CIERRRE**

EVALUACION. (45 minutos)  
 - Aplicación de La ficha 10  
 - Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.

METACOGNICIÓN (8 minutos)  
 Se les pregunta ¿Les gusto hacer cálculos de movimientos en diagonal? ¿Les servirá para para calcular cantidades exactas a través de operaciones básicas? ¿Saben lo que es un patrón y una sucesión?

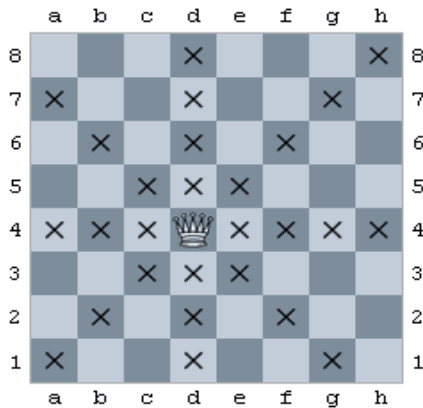
FINALIZACIÓN.- (24 minutos)  
 - Juegan de manera libre y espontanea con los juegos proporcionados para la clase y practican los movimientos.

**Sesión N° 11 : “Calculando los movimientos de la Reina”**

Fecha : 16 de Octubre Duración : 03 horas pedagógicas

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p style="text-align: center;"><b>GRUPO EXPERIMENTAL (4<sup>to</sup> Grado)</b></p> <p>PROBLEMATIZACION: (08 minutos)                      - Niños con poca capacidad para realizar cálculos efectuando operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división.                      SABERES PREVIOS:                      ¿Cómo pueden calcular cantidades y obtener resultados exactos? ¿Qué operaciones le facilitan los cálculos? ¿Qué patrones o sucesiones encuentran en los calculas de los movimientos de las piezas de ajedrez? ¿ Se pueden encontrar equivalencias con las cantidades de los movimientos?                      PROPOSITO:                      “Aprenderán a calcular a través de operaciones básicas todos los movimientos de la Reina o Dama”                      - Se muestra lo interesante de la nueva forma de realizar cálculos con los movimientos en el tablero mural y con los tableros y piezas de mesa.                      - Se les persuade con argumentos convincentes a que utilizar los elementos del ajedrez como materiales de trabajo son muy útiles para lograr los propósitos de esta sesión.</p>	<p>- 08 Juegos de Ajedrez.                      - Tablero Mural.                      - Fichas de trabajo.</p>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos                      Metodológicos:                      - Resolución de Problemas.                      - Asignación de tareas.</p>	<p>- (45 minutos)                      - El docente da definiciones sobre Calculo de cantidades cada vez mayores.</p> <p>- <b>Definición.</b>- Consiste en realizar las operaciones necesarias para prever el resultado de una acción previamente concebida, o conocer las consecuencias que se pueden derivar de unos datos previamente conocido. En esta sesión se calcularan los movimientos del caballo teniendo en cuenta esta definición                      - El docente les recuerda la escritura algebraica para representar los movimientos de la dama o reina.</p> <p>- En el caso se calcularan todos los movimientos que puedan ser hechos con la dama por todo el tablero y su representación es con la letra D y el punto de referencia por ejemplo: <b>Dd4-f6</b> quiere decir que la dama ha sido movida en sentido diagonal . Según la <b>FIDE</b> en su articulo 3 inciso 3.6. el caballo puede ser movido a una de las casillas más cercanas a la que se encuentra que no sea de la misma fila, columna o diagonal.</p>	





- En la figura vemos que desde esa posición el caballo puede ser movido muchas veces por ejemplo Dd4-e5, Dd4-c5 etc. se calcularan todos los movimientos que con la dama se pueda hacer en todo el tablero según normas dispuestas por la FIDE que en su artículo 3, inciso 3.4 dice la dama puede ser movida a cualquier casilla a lo largo de la fila, la columna o una diagonal en la que se encuentre.
- También se les recomienda que en forma ordenada realicen el calculo de los movimientos por ejemplo podemos ubicar a la dama en **a1** y desde ahí calcular todos los movimientos que se pueda hacer.
- En estas operaciones también encontraran patrones y sucesiones para que se facilite el trabajo de calculo.
- Se les explica que es un patrón y una sucesión.
- También trataremos de encontrar equivalencias de cantidad de los movimientos.
- Se mostraran los símbolos que representan el sentido de los movimientos como leyenda en un esquema.

Símbolo	↔	↕	↗↘	↖↙
Sentido o dirección del movimiento	Movimiento horizontal en ambos sentidos.	Movimiento vertical en ambos sentidos.	Movimiento diagonal inclinada a la derecha en ambos sentidos.	Movimiento diagonal inclinada a la izquierda en ambos sentidos.

Para realizar los movimientos tendremos en cuenta esta leyenda considerando lados opuestos del tablero

**CIERRRE**

EVALUACION. (45 minutos)  
 - Aplicación de La ficha 7.  
 - Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.

METACOGNICIÓN (8 minutos)  
 Se les pregunta ¿que aprendieron hoy? ¿Les servirá para para calcular cantidades exactas a través de operaciones básicas? ¿Saben lo que es un patrón y una sucesión?

FINALIZACIÓN.- (24 minutos)  
 - Juegan de manera libre y espontánea con los juegos proporcionados para la clase y practican los movimientos.

**Sesión N° 12 : “Resolviendo problemas de movimientos de las piezas de largo alcance”**

**Fecha :** 23 de Octubre      **Duración :** 03 horas pedagógicas

INICIO	PROCESOS PEDAGOGICOS Y ESTRATEGIAS	MATERIALES
	<p align="center"><b>GRUPO EXPERIMENTAL (4<sup>to</sup> Grado)</b></p> <p>PROBLEMATIZACION: (08 minutos)                      - Niños con poca capacidad para resolver problemas por falta de orden al considerar datos, deficiencia para aplicar las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división.                      SABERES PREVIOS:                      ¿Cómo pueden ordenar datos para resolver un problema? ¿Qué operaciones son las mas indicadas para facilitar una resolución del problema? ¿En que casos se utiliza la multiplicación, división, suma y resta? ¿Se pueden encontrar sucesiones y patrones en el calculo de las movimientos de las piezas en mención?                      PROPOSITO:                      “Aprenderán a resolver problemas con la cantidad de movimientos de la torre, alfil y reina”                      - Se demuestra como encontrar varios movimiento en el tablero mural utilizando las 3 piezas mencionadas.                      - Se les entrega los tableros y las piezas de juego para utilizarlos como materiales de trabajo concretos con las recomendaciones que son útiles para lograr los propósitos de esta sesión.</p>	<p>- 08 Juegos de Ajedrez.                      - Tablero Mural.                      - Fichas de trabajo.</p>
<p><b>DESARROLLO</b></p> <p>Procedimientos Metodológicos:                      - Resolución de Problemas.                      - Asignación de tareas.</p>	<p>- (45 minutos)                      - El docente da recomendaciones para resolver problemas.                      - Les da consejos en que circunstancias se realiza la multiplicación, división, suma y resta.                      - El docente demuestra los pasos a seguir para resolver problemas de cantidades.                      1.- Planteamiento del problema: representa el enunciado del problema o situación a resolver con los números correspondientes.                      2.- Determinación de los datos: mencionar los números que van a formar parte de la operación a realizar.                      3.- Operaciones: parte en donde se resolverá la operación que está dispuesto a realizar (suma, resta, multiplicación y división) de acuerdo con el planteamiento.                      4.- Resolución: es el resultado o respuesta de la incógnita o cuestión que se desea resolver.                      - A continuación el docente sugiere un esquema que facilitara el trabajo.  <b>Enunciado del problema:</b>                      En 1 tablero un alfil puede ser movido varias veces en diagonal. Dos alfiles han sido movidos 8 veces y en cada movimiento han recorrido 4 casilleros ¿Cuántos casilleros han recorrido los 2 alfiles movidos en total?</p>	

	<table border="1" data-bbox="355 230 1195 461"> <thead> <tr> <th data-bbox="355 230 604 304">Datos</th> <th data-bbox="604 230 908 304">Operaciones</th> <th data-bbox="908 230 1195 304">Respuesta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="355 304 604 461">           - Piezas: 2 alfiles            - Movimientos: 8            cada alfil.            - 4 casilleros por            movimiento         </td> <td data-bbox="604 304 908 461"> <math>2 \times 8 = 16</math> movs.   <math>16 \times 4 = 64</math>            casilleros.         </td> <td data-bbox="908 304 1195 461">           Los 2 alfiles han            recorrido 64            casilleros en total.         </td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="316 499 1262 824">           - Como se observa en este esquema el orden es importante para para utilizar la operación pertinente y solucionar el problema.            - Es importante recalcar que tienen que demostrar como llegaron a una respuesta valida y que deben buscar la forma mas fácil para resolver el problema.            - La comprobación es un muy importante así el problema sea sencillo.            - Este procedimiento básica les ayudara a resolver problemas cada vez mas difíciles.         </p>	Datos	Operaciones	Respuesta	- Piezas: 2 alfiles - Movimientos: 8 cada alfil. - 4 casilleros por movimiento	$2 \times 8 = 16$ movs.  $16 \times 4 = 64$ casilleros.	Los 2 alfiles han recorrido 64 casilleros en total.	
Datos	Operaciones	Respuesta						
- Piezas: 2 alfiles - Movimientos: 8 cada alfil. - 4 casilleros por movimiento	$2 \times 8 = 16$ movs.  $16 \times 4 = 64$ casilleros.	Los 2 alfiles han recorrido 64 casilleros en total.						
<b>CIERRRE</b>	<p data-bbox="316 891 1262 1032"> <b>EVALUACION.</b> (45 minutos)            - Aplicación de La ficha 12.            - Mediante una guía de observación se registran los logros de los estudiantes.         </p> <p data-bbox="316 1039 1262 1218"> <b>METACOGNICIÓN</b> (8 minutos)            Se les pregunta ¿El orden es importante para procesar los datos?            ¿supieron que operaciones básicas aplicar para resolver problemas? ¿les agrada resolver problemas utilizando las piezas del ajedrez como el peón el rey y el caballo?         </p> <p data-bbox="316 1225 1262 1326"> <b>FINALIZACIÓN.</b>- (24 minutos)            - Juegan de manera libre y espontanea con los juegos proporcionados para la clase y practican los movimientos.         </p>							

## Anexo 6: Data de resultados

### Resultados en el pretest del grupo experimental

COMPETENCIAS		INDICADORES													Nota Vigesimal
		4.1. Resuelve problemas de cantidad. 4.2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.													
APELLIDOS Y NOMBRES		Numero de Pregunta a ser valorada:													PG
		1	2	3	4	5	P	6	7	8	9	10	P		
01	BRAVO CÓRDOVA, Héctor Leonardo	4	3	4	2	0	13	4	2	3	0	2	11	12	
02	CALAWIYI GUEVARA, José Ángel	4	4	2	0	0	10	0	2	4	4	0	10	10	
03	CARDENAS ARROYO, Itzel Keysi	4	4	2	2	1	13	4	4	4	0	0	12	13	
04	CASTRO MANTARI, Jenifer Thalia	2	2	2	0	0	06	2	2	2	0	0	06	06	
05	HUAMANI CARLOS, Emily Yuliet	3	0	3	2	2	10	2	2	3	0	2	09	10	
06	HUARACA GUTIERREZ, Jordan Yadhier	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	10	
07	JERI MONZON, Dayron Roberto	2	0	2	2	0	06	0	2	2	3	0	07	07	

08	MEDINA LEGUA, Harumy Yurico	2	2	2	0	0	06	0	2	2	2	0	06	06
09	MELGAR CABEZUDO, Fabiano José	2	3	3	2	0	10	2	3	3	3	0	11	11
10	PARDO MAYURI, Kiarela Michell	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	10
11	RAMOS AQUIJE, Valery Milena	2	2	2	2	0	08	0	2	2	3	0	07	08
12	RAMOS RAMOS, Carlos Daniel	2	4	4	4	0	14	4	3	3	3	0	13	14
13	TATAJE HERNÁNDEZ, Gissely Ariana	2	2	2	2	0	08	2	2	2	2	0	08	08
14	ZAMORA PARIONA, Claudia Fernanda	2	4	4	2	0	12	0	2	3	3	3	11	12

### Resultados en el pretest del grupo de control

<b>COMPETENCIAS</b>	4.1. Resuelve problemas de cantidad. 4.2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.													<b>Nota Vigesimal</b>
	<b>INDICADORES</b>	<p>4.1.1. Emplea estrategias, el cálculo mental o escrito para operar de forma exacta la adición y hallar el total de cuadrados del tablero y resolver problemas sobre el valor de las piezas.</p> <p>4.1.2. Utiliza estrategias heurísticas para resolver problemas de adición, sustracción, multiplicación y división de los movimientos de las piezas sobre el tablero.</p> <p>4.1.3. Utiliza estrategias heurísticas para resolver problemas de adición y sustracción en los movimientos de las piezas sobre el tablero.</p> <p>4.1.4. Expresa con lenguaje numérico la multiplicación y división con números naturales al resolver problemas relacionados a los movimientos de las piezas.</p> <p>4.2.1. Expresa, usando lenguaje algebraico la ubicación de las piezas, los movimientos en forma escrita y oral cuando resuelve problemas.</p> <p>4.2.2. Emplea estrategias heurísticas o estrategias de cálculo para encontrar equivalencias y patrones en los movimientos de las piezas</p>												
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>		Numero de Pregunta a ser valorada:												PG
		1	2	3	4	5	P	6	7	8	9	10	P	
01	ANICAMA HUARANCCA, Felix Emerson	2	0	2	2	0	06	0	2	2	3	0	07	07
02	ANYARIN ORTIZ, José Dante	2	0	2	2	0	06	0	2	2	2	0	06	06
03	FUENTES CONDORI, Fabricio Alexander	2	0	2	2	0	06	0	0	3	2	0	05	06

04	GUTIERREZ ORE, Joel Fabricio	2	2	2	2	0	08	2	2	2	2	0	08	08
05	LOBATO SANTOS, Brenda Allison	2	0	2	2	2	08	0	2	3	2	0	07	08
06	MANTARI GUTIERREZ, Emily	2	2	2	0	0	06	0	2	2	2	0	06	06
07	NIETO GAMONAL, Fabricio Matthias	2	0	2	2	2	08	2	2	2	2	0	08	08
08	PACHECO ASCENCIO, Milagros Tatiana	2	2	2	2	0	08	2	2	2	2	0	08	08
09	PAREDES CARLOS, Anny Camila	2	2	2	3	2	11	2	2	3	3	0	10	11
10	PAREDES NAUPAS, Nataniel Jimena	2	2	3	3	2	12	2	2	3	3	2	12	12
11	PARIONA GOMEZ, Angel Eusebio	2	2	2	2	0	08	0	2	2	2	2	08	08
12	PURILLA ANICAMA, Anthony Alexander	2	2	2	0	2	08	2	2	2	2	0	08	08
13	RAMOS PEÑA, Yasuri Romina	2	2	3	2	2	11	2	2	2	3	2	11	11
14	VELA HERNANDEZ, Erika Noemi	2	2	2	2	0	08	2	2	2	2	0	08	08

## Resultados en el postest del grupo experimental

APELLIDOS Y NOMBRES		COMPETENCIAS		INDICADORES										Nota Vigesimal	
		4.1. Resuelve problemas de cantidad. 4.2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.		4.1.1. Emplea estrategias, el cálculo mental o escrito para operar de forma exacta la adición y hallar el total de cuadrados del tablero y resolver problemas sobre el valor de las piezas.		4.1.2. Utiliza estrategias heurísticas para resolver problemas de adición, sustracción, multiplicación y división de los movimientos de las piezas sobre el tablero.		4.1.3. Utiliza estrategias heurísticas para resolver problemas de adición y sustracción en los movimientos de las piezas sobre el tablero.		4.1.4. Expresa con lenguaje numérico la multiplicación y división con números naturales al resolver problemas relacionados a los movimientos de las piezas del ajedrez		4.2.1. Expresa, usando lenguaje algebraico la ubicación de las piezas, los movimientos en forma escrita y oral cuando resuelve problemas.			4.2.2. Emplea estrategias heurísticas o estrategias de cálculo para encontrar equivalencias y patrones en los movimientos de las piezas.
		Numero de Pregunta a ser valorada:													PG
		1	2	3	4	5	P	6	7	8	9	10	P		
01	BRAVO CÓRDOVA, Héctor Leonardo	2	4	4	4	4	18	2	4	4	4	4	18	18	
02	CALAWIYI GUEVARA, José Ángel	4	4	3	3	3	17	2	3	3	4	4	16	17	
03	CARDENAS ARROYO, Itzel Keysi	3	4	4	4	4	19	3	4	4	4	4	19	19	
04	CASTRO MANTARI, Jenifer Thalia	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	10	
05	HUAMANI CARLOS, Emily Yuliet	4	4	4	3	2	17	4	4	4	3	2	17	17	
06	HUARACA GUTIERREZ, Jordan Yadhriel	4	4	4	3	2	17	4	4	3	2	2	15	16	
07	JERI MONZON, Dayron Roberto	2	0	2	2	2	08	0	2	3	2	0	07	08	
08	MEDINA LEGUA, Harumy Yurico	4	4	2	3	2	15	2	4	4	2	2	14	15	

09	MELGAR CABEZUDO, Fabiano José	4	4	4	3	2	17	4	4	4	3	2	17	17
10	PARDO MAYURI, Kiarela Michell	4	4	4	2	2	16	4	4	4	2	2	16	16
11	RAMOS AQUIJE, Valery Milena	2	2	2	3	2	11	2	3	2	2	2	11	11
12	RAMOS RAMOS, Carlos Daniel	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	3	19	20
13	TATAJE HERNÁNDEZ, Gissely Ariana	4	4	4	4	2	18	4	4	4	4	2	18	18
14	ZAMORA PARIONA, Claudia Fernanda	4	4	4	4	2	18	3	4	4	4	2	17	18

### Resultados en el postest del grupo de control

APELLIDOS Y NOMBRES	COMPETENCIAS	INDICADORES												Nota Vigesimal
		4.1. Resuelve problemas de cantidad. 4.2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.												
		4.1.1. Emplea estrategias, el cálculo mental o escrito para operar de forma exacta la adición y sustracción hallar el total de cuadrados del tablero y resolver problemas sobre el valor de las piezas.	4.1.2. Emplea estrategias, el cálculo mental o escrito para operar de forma exacta la multiplicación y la división para resolver problemas de movimientos de las piezas.	4.1.3. Utiliza estrategias heurísticas para resolver problemas de adición y sustracción en los movimientos de las piezas sobre el tablero.	4.1.4. Expresa con lenguaje numérico la multiplicación y división con números naturales al resolver problemas relacionados a los movimientos de las piezas del ajedrez	4.2.1. Expresa, usando lenguaje algebraico la ubicación de las piezas, los movimientos en forma escrita y oral cuando resuelve problemas.	4.2.2. Emplea estrategias heurísticas o estrategias de cálculo para encontrar equivalencias y patrones en los movimientos de las piezas.							
Numero de Pregunta a ser valorada:														P
		1	2	3	4	5	P	6	7	8	9	10	P	
01	ANICAMA HUARANCCA, Felix Emerson	2	3	3	3	0	11	2	3	3	3	0	11	11
02	ANYARIN ORTIZ, José Dante	2	0	3	2	0	07	0	3	2	3	0	08	08



03	FUENTES CONDORI, Fabricio Alexander	2	0	2	2	0	06	0	0	3	2	0	05	06
04	GUTIERREZ ORE, Joel Fabricio	2	2	2	2	0	08	2	2	2	2	0	08	08
05	LOBATO SANTOS, Brenda Allison	2	0	2	2	2	08	0	2	3	2	0	07	08
06	MANTARI GUTIERREZ, Emily	3	2	2	0	0	07	0	2	2	2	0	06	07
07	NIETO GAMONAL, Fabricio Matthias	2	0	2	2	2	08	2	2	2	2	0	08	08
08	PACHECO ASCENCIO, Milagros Tatiana	2	2	2	2	0	08	2	2	2	2	0	08	08
09	PAREDES CARLOS, Anny Camila	3	2	2	3	2	12	2	3	3	3	0	11	12
10	PAREDES NAUPAS, Nataniel Jimena	2	3	3	3	2	13	3	2	3	3	2	13	13
11	PARIONA GOMEZ, Angel Eusebio	2	3	2	2	0	09	0	2	2	2	2	08	09
12	PURILLA ANICAMA, Anthony Alexander	2	2	2	0	2	08	3	3	2	2	0	10	09
13	RAMOS PEÑA, Yasuri Romina	3	2	3	2	2	12	2	2	2	3	2	11	12
14	VELA HERNANDEZ, Erika Noemi	2	3	3	3	0	11	2	2	2	3	0	09	10



