

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**



**“JUEGOS DE SUMA CERO PARA DESARROLLAR EL  
PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS  
ESTUDIANTES DEL 5TO GRADO DE SECUNDARIA EN LA  
IEP CÉSAR VALLEJO MENDOZA- 2022”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
MATEMÁTICA**

**PRESENTADO POR:**

**JONATHAN EDGARD FUENTES GARCÍA**

**ASESORA: Mg. BERTHA TELLO BEDRIÑANA**

**Callao, 2023**










**PERÚ**



## Document Information

|                   |   |
|-------------------|---|
| Analyzed document | 7. INFORME - FUENTES GARCIA JONATAH EDGARD EPM.pdf (D172030333) |
| Submitted         | 2023-07-12 22:20:00 UTC+02:00                                   |
| Submitted by      | FCNM  |
| Submitter email   | investigacion.fcnm@unac.pe                                      |
| Similarity        | 10%   |
| Analysis address  | investigacion.fcnm.unac@analysis.arkund.com                     |

## Sources included in the report

|          |  |   |
|----------|--|---|
| <b>W</b> | URL: <a href="https://doi.org/10.33975/riuv.vol33n1.463">https://doi.org/10.33975/riuv.vol33n1.463</a><br>Fetched: 2023-07-12 22:21:00   |  2   |
| <b>W</b> | URL: <a href="http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1945">http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1945</a><br>Fetched: 2023-07-12 22:21:00   |  5   |
| <b>W</b> | URL: <a href="https://core.ac.uk/download/pdf/328833523.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/328833523.pdf</a><br>Fetched: 2023-07-12 22:21:00   |  2   |
| <b>W</b> | URL: <a href="https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/9703">https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/9703</a><br>Fetched: 2023-07-12 22:21:00   |  3   |
| <b>W</b> | URL: <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16366">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16366</a><br>Fetched: 2023-07-12 22:21:00   |  4 |
| <b>W</b> | URL: <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46306">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46306</a><br>Fetched: 2023-07-12 22:21:00   |  4 |
| <b>W</b> | URL: <a href="https://docplayer.es/59248231-Praxis-pedagogica-de-profesores-de-matematica-de-distintos-estamentos-y-su-repercusion-en-la-ensenanza-de-la-ecuacion.html">https://docplayer.es/59248231-Praxis-pedagogica-de-profesores-de-matematica-de-distintos-estamentos-y-su-repercusion-en-la-ensenanza-de-la-ecuacion.html</a><br>Fetched: 2020-02-04 03:27:23 |  1 |
| <b>W</b> | URL: <a href="https://www.passeidireto.com/arquivo/109461607/planilla-trabajo-final-analisis-de-datos">https://www.passeidireto.com/arquivo/109461607/planilla-trabajo-final-analisis-de-datos</a><br>Fetched: 2022-10-15 17:50:56   |  1 |
| <b>W</b> | URL: <a href="http://catalogue.saf aids.net/sites/default/files/publications/Three%20Interlinked%20Patient%20Monitoring%20Systems%20for%20HIV.pdf">http://catalogue.saf aids.net/sites/default/files/publications/Three%20Interlinked%20Patient%20Monitoring%20Systems%20for%20HIV.pdf</a><br>Fetched: 2021-07-09 01:44:09   |  2 |

## Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA "JUEGOS DE SUMA CERO PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DEL 5TO GRADO DE SECUNDARIA EN LA IEP CÉSAR VALLEJO MENDOZA-2022" TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN MATEMÁTICA PRESENTADO POR JONATHAN EDGARD FUENTES GARCÍA CALLAO, 2023 PERÚ

ii

3 DEDICATORIA A mi hija Lucía Fuentes Montes, mi hijo Máximo Fuentes y a Dios por darme fuerza para avanzar.

4 AGRADECIMIENTOS Agradezco a Dios por ponerme en este momento, a la universidad Nacional del Callao por permitirme avanzar en mi labor profesional a mi asesora Bertha por apoyarme y compartir su conocimiento. A la facultad de Ciencias Naturales y Matemática que en sus aulas conocí el apasionante y fascinante mundo de la ciencia aplicada. A la Universidad Nacional del Callao por darme la oportunidad de cursar estudios superiores y de pertenecer a tan prestigiosa casa de estudios superior. Jonathan Edgard Fuentes García

|   |   |   |
|---|---|---|
| 5 ÍNDICE AGRADECIMIENTOS.....   | iv INTRODUCCIÓN .....   | ix I. ASPECTOS GENERALES                        |
| .....12 1.1. Objetivos .....  | .....12 1.1.1. Objetivos específicos.....                       | .....12 1.1.2.                                  |
| Objetivos específicos .....   | .....12 1.2. Organización de la empresa o institución.....      | .....13 1.2.1 Datos generales de la institución |
| .....13 1.2.2. Reseña histórica de la institución .....                           | .....13 1.2.3. Actividades principales de la institución .....  | .....14 1.2.4.                                  |
| Misión, Visión y Valores de la institución .....                                  | .....14 1.2.5. Organigrama de la institución .....              | .....15 II. FUNDAMENTACIÓN DE LA                |
| EXPERIENCIA PROFESIONAL.....  | .....18 2.1. Marco teórico .....                                | .....18 2.1.1. Bases teóricas.....              |
| .....18 2.1.2. Antecedentes.....  | .....21 2.1.3. Marco conceptual.....                            | .....23 2.1.4. Marco                            |
| Legal.....  | .....25 2.2. Descripción de las actividades desarrolladas ..... | .....26 2.2.1. Diagrama de Ishikawa             |
| .....26 2.2.2. Descripción de las actividades en base a su puesto de trabajo..... | .....27 III. APORTES REALIZADOS                                 |   |
| .....29 3.1. Aportes del Bachiller en la empresa y/o institución.....             | .....29 3.1.1. Descripción del proceso                          |   |
| .....31 3.1.2. Técnicas e instrumentos de recolección de la información .....     | .....31 3.1.3. Esquemas metodológicos de las actividades        |   |
| .....32 3.1.4. Resultados de las actividades realizadas.....                      | .....33 3.2. cronograma de las actividades profesionales .....  | .....34   |

## **INFORMACIÓN BÁSICA**

**FACULTAD:** CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:**

**TÍTULO:** JUEGOS DE SUMA CERO PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DEL 5TO GRADO DE SECUNDARIA EN LA IEP CÉSAR VALLEJO MENDOZA-2022”

**AUTOR:** JONATHAN EDGARD FUENTES GARCÍA

**CÓDIGO ORCID:** 0009-0004-5545-1914

**DNI:** 40733209

**ASESOR:** Mg. BERTHA TELLO BEDRIÑANA

**CÓDIGO ORCID:** 0000-0003-3511-1678

**DNI:** 08594896

**LUGAR DE EJECUCIÓN:** INSTITUCIÓN EDUCATIVA CESAR VALLEJO MENDOZA

## **PRÓLOGO DEL JURADO**

El presente Trabajo de suficiente Profesional fue Expuesto el señor Bachiller Jonathan Edgard Fuentes García ante el JURADO DE EXPOSICIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL conformado por los siguientes Profesores Ordinarios:

Dr. LOZANO BARTRA, Walker Enrique : PRESIDENTE

Mg. VIDAL GUZMAN, Roel Mario : SECRETARIO

Mg. ALVA ZAVALA, Rolando Juan : VOCAL

Mg. TELLO BEDRIÑANA, Herminia Bertha : ASESORA

Tal como consta en el Acta de Exposición S/N. de fecha 24 de Julio de 2023 para optar el Título profesional de Licenciado en Matemática.

En la Modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional, de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y títulos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA  
**UNIDAD DE INVESTIGACION**  
(Resolución N° 024-2023-CF-FCNM)

**ACTA DE EXPOSICION DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA  
OBTENCION DEL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN MATEMATICA**

En el Callao, en el auditorio de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, sito en la Av. Juan Pablo II N° 306, Bellavista, a los 24 días del mes de julio del año 2023, se reunió, a fin de proceder en primer término al acto de instalación del Jurado Evaluador del II CICLO TALLER PARA TITULACION POR LA MODALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL 2023, designado con Resolución de Consejo de Facultad N°047B-2023-CF-FCNM, conformado por los siguientes docentes:

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra | Presidente |
| Mg. Roel Mario Vidal Guzmán         | Secretario |
| Dr. Rolando Juan Alva Zavaleta      | Vocal      |

Con Resolución N° 095-2023-D-FCNM, se aprobó fecha y hora del acto de exposición del trabajo de suficiencia profesional del Bachiller **FUENTES GARCÍA, Jonathan Edgard**, quien, habiendo cumplido con los requisitos solicitados para optar el Título Profesional de Licenciado en Física y, exponer el informe titulado: **“JUEGOS DE SUMA CERO PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DEL 5TO GRADO DE SECUNDARIA EN LA IEP CÉSAR VALLEJO MENDOZA-2022”**

Se dio inicio a las 19:00 horas al acto de exposición de trabajo de suficiencia profesional, cumpliendo con la exposición en acto público de manera presencial, en concordancia con la Resolución de Consejo Directivo N° 039-2020-SUNEDU-CD y a la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueban las “Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario”

Culminada la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado de Evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional del II CICLO TALLER PARA TITULACION POR LA MODALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL, efectuada las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por APROBADO con la escala de calificación cualitativa **BUENO** y la calificación cuantitativa (**14**), conforme a lo dispuesto en el Artículo 27° del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado con Resolución de Consejo Universitario y su modificatoria con Resolución N° 130-2023-CU, de fecha 15 de junio 2023.

Siendo las 19:30 horas del día lunes 24 de julio del año 2023, se dio por cerrado el acto de exposición, dando fe los miembros del jurado firmantes:

|  |   |  |
|--|---|--|
| <br>Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra<br>Presidente |  | <br>Mg. Roel Mario Vidal Guzmán<br>Secretario      |
| <br>Dr. Rolando Juan Alva Zavaleta<br>Vocal           |   | <br>Mg. Herminia Bertha Tello Bedriñana<br>Asesora |





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA  
UNIDAD DE INVESTIGACION

Jurado Evaluador del II Ciclo Taller para Titulación por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional 2023  
(Resolución de Consejo de Facultad N° 047B-2023-CF-FCNM)

---

## INFORME

Para : Dr. Juan Abraham Méndez Velásquez  
Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática

De : Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra  
Presidente del Evaluador del II Ciclo Taller para Titulación por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional 2023.

Asunto : Informe Final Exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional  
**Bachiller FUENTES GARCÍA, Jonathan Edgard**

Fecha : Bellavista, 24 de julio 2023.

---

S.D:

A través del presente comunico a su despacho que el Informe Final de Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: **“JUEGOS DE SUMA CERO PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LOGICO MATEMATICO DE LOS ESTUDIANTES DEL 5TO GRADO DE SECUNDARIA EN LA IEP CESAR VALLEJO MENDOZA 2022”**, de la autoría del Bachiller de la Escuela Profesional de Matemática **FUENTES GARCÍA, Jonathan Edgard**, no presentó observaciones en el acto de exposición realizado el día lunes 24 de julio del año 2023, a las 19:00 horas en el auditorio de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional del Callao.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

---

Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra  
Presidente del Jurado Evaluador del II Ciclo Taller para Titulación  
por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional 2023

## **DEDICATORIA**

A mi hija Lucía Fuentes Montes, mi hijo  
Máximo Fuentes y a Dios por darme fuerza  
para avanzar.



## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por ponerme en este momento, a la universidad Nacional del Callao por permitirme avanzar en mi labor profesional a mi asesora Bertha por apoyarme y compartir su conocimiento.

A la facultad de Ciencias Naturales y Matemática que en sus aulas conocí el apasionante y fascinante mundo de la ciencia aplicada.

A la Universidad Nacional del Callao por darme la oportunidad de cursar estudios superiores y de pertenecer a tan prestigiosa casa de estudios superior.

Jonathan Edgard Fuentes García

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| AGRADECIMIENTOS.....   | iv |
| INTRODUCCIÓN .....   | ix |
| I. ASPECTOS GENERALES .....  | 12 |
| 1.1. Objetivos .....   | 12 |
| 1.1.1.    Objetivos específicos.....                                       | 12 |
| 1.1.2.    Objetivos específicos .....                                      | 12 |
| 1.2. Organización de la empresa o institución.....                         | 13 |
| 1.2.1 Datos generales de la institución .....                              | 13 |
| 1.2.2. Reseña histórica de la institución .....                            | 13 |
| 1.2.3. Actividades principales de la institución .....                     | 14 |
| 1.2.4. Misión, Visión y Valores de la institución .....                    | 14 |
| 1.2.5. Organigrama de la institución .....                                 | 15 |
| II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.....                      | 18 |
| 2.1. Marco teórico .....   | 18 |
| 2.1.1. Bases teóricas.....   | 18 |
| 2.1.2. Antecedentes.....   | 21 |
| 2.1.3. Marco conceptual.....   | 23 |
| 2.1.4. Marco Legal.....  | 25 |
| 2.2. Descripción de las actividades desarrolladas .....                    | 26 |
| 2.2.1. Diagrama de Ishikawa .....  | 26 |
| 2.2.2. Descripción de las actividades en base a su puesto de trabajo ..... | 27 |
| III. APORTES REALIZADOS .....  | 29 |
| 3.1. Aportes del Bachiller en la empresa y/o institución.....              | 29 |
| 3.1.1. Descripción del proceso .....                                       | 31 |
| 3.1.2. Técnicas e instrumentos de recolección de la información .....      | 31 |
| 3.1.3. Esquemas metodológicos de las actividades .....                     | 32 |
| 3.1.4. Resultados de las actividades realizadas.....                       | 33 |
| 3.2. cronograma de las actividades profesionales .....                     | 34 |

|  |    |
|--|----|
| IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....                          | 38 |
| 4.1. Discusión .....                                       | 38 |
| 4.2. Conclusiones .....                                    | 39 |
| V. RECOMENDACIONES .....                                   | 40 |
| VI. BIBLIOGRAFÍA .....                                     | 41 |
| ANEXOS.....  | 42 |
| ANEXO 1: Declaración jurada.....                           | 42 |
| ANEXO 2: Constancia de uso de datos de la institución..... | 43 |
| ANEXO 3: Instrumentos validados .....                      | 44 |
| ANEXO 4: Evidencia fotográfica.....                        | 63 |

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 niveles de logro de la prueba ECE

Tabla 2 Técnicas de recolección de la información de los juegos de suma cero.

Tabla 3. Resultados prueba diagnóstica

## INDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Ubicación geográfica de la institución educativa Cesar Vallejo Mendoza.
- Figura 2. Frontis de la Institución Educativa César Vallejo Mendoza.
- Figura 3. Organigrama de La institución educativa Cesar Vallejo Mendoza.
- Figura 4. Matriz suma cero.
- Figura 5. Posición inicial de las fichas del juego de Bachet.
- Figura 6. Posición inicial de las fichas del juego del Nim.
- Figura 7. Diagrama de Ishikawa
- Figura 8 Esquema metodológico seguido para las actividades realizadas.
- Figura 9. Respuestas correctas de prueba diagnóstica
- Figura 10. Respuestas correctas del primer juego
- Figura 11. Respuestas correctas del segundo juego
- Figura 12. Aplicación del taller de juegos de suma cero
- Figura 13. Declaración jurada del Bachiller Jonathan Edgard Fuentes García (página 1)
- Figura 14. Declaración jurada del Bachiller Jonathan Edgard Fuentes García (página 2)
- Figura 14. Guiando a los grupos para que puedan encontrar la estrategia ganadora.
- Figura 15 Constancia de consentimiento de uso de la información institución educativa Cesar Vallejo Mendoza.
- Figura 16. prueba diagnóstica
- Figura 17. encuesta al finalizar el taller
- Figura 18. sesión de aprendizaje
- Figura 19. juego de Bachet
- Figura 20. lista de cotejo
- Figura 21. variación del juego de Bachet
- Figura 22. variante del juego de Bachet

Figura 23. Guiando a los grupos para que puedan encontrar la estrategia ganadora.

Figura 24. Grupo trabajando para encontrar la estrategia ganadora en el juego de Bachet.

Figura 25. Los grupos siendo evaluados al termino de cada juego.

Figura 26. Lista de cotejo aplicada al juego de Bachet



## INTRODUCCIÓN

Los resultados obtenidos por los estudiantes peruanos en las pruebas internacionales promovidas por La organización para la Cooperación y el desarrollo económico (OCDE) a pesar de indicar una ligera mejora con respecto a los aprendizajes en el área de las matemáticas, nos muestra que aún ocupamos los últimos lugares en América Latina, así lo menciona MONTROYA (2022) quien indica, considerando a los estudios realizados por la OCDE (2019) mediante El informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiante la (PISA) del 2018, que el grado de conocimientos adquiridos por los escolares en matemáticas, sobre todo en Latinoamérica, sigue manteniéndose en los dos últimos niveles de los 6 niveles que esta evaluación establece, mostrando un logro de aprendizajes básico en esta área de matemática, lo cual genera una preocupación sobre el proceso de enseñanza aprendizaje que se realiza en las instituciones educativas.

Refiriéndose a la prueba PISA, Díaz (2021) precisa:

En la Prueba PISA 2018, el rendimiento en matemáticas abarcó más semblantes que los de la capacidad de reproducir los conceptos y procedimientos matemáticos conseguidos en las clases, y por ello PISA pretende evaluar en qué medida los estudiantes logran extrapolar lo que saben y aplicar sus conocimientos de matemáticas tanto en contextos familiares como en situaciones nuevas e inexploradas. (p.112)

Con respecto a los resultados obtenidos en la prueba PISA, Díaz (2021) señala:

Se evidenció que Canadá es el único país que está por encima de la media del conjunto de países de la OCDE (489) en América con 512 puntos ubicándose en el nivel 3 de la escala de matemáticas, de 482 y 544 puntos. Estados Unidos con 478 puntos, Uruguay con 418, y Chile con 417 puntos, se ubicaron en el nivel 2 de la escala de matemáticas, de 420 y 481 puntos, ahora, México con 409 puntos, Costa Rica con 402 puntos, Perú con 400 puntos, Colombia 391 puntos, Brasil 389 puntos, y Argentina con 379 puntos, se ubicaron en el nivel 1 de la escala de matemáticas, de 358 y 419 puntos. Y muy preocupante el caso de Panamá con 353 puntos, y República Dominicana con 325 puntos que no alcanzan ningún nivel en la escala de matemáticas. (p.112)

En el contexto local La Evaluación Censal de estudiantes (ECE) que se aplica a los estudiantes de segundo grado tanto de primaria y secundaria de los colegios públicos y privados del Perú, el ministerio de educación (MINEDU) en los resultados del 2020 muestra que el 55% de los estudiantes de segundo de secundaria se encuentran en las etapas de previo al inicio y en inicio de un total de 13575 colegios entre estatales y privados.

TABLA1

Los estudiantes obtienen un puntaje en cada prueba aplicada en la ECE y, de acuerdo a este, son clasificados en un nivel de logro.

| MATEMÁTICA                        |  |                               |
|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| Satisfactorio<br>(Mayor logro)    | El estudiante logró los aprendizajes esperados para el VI ciclo y está preparado para afrontar los restos de aprendizaje del ciclo siguiente       | Mayor o igual a 649,38        |
| En proceso                        | El estudiante logró parcialmente los aprendizajes esperados para el VI ciclo. Se encuentra en camino de lograrlos, pero todavía tiene dificultades | Entre 595,96 y menor a 649,38 |
| En inicio                         | El estudiante logro aprendizajes muy elementales respecto de lo que se espera para el VI ciclo.  | Entre 519,67 y menor a 595,96 |
| Previo al inicio<br>(Menor logro) | El estudiante no logró los aprendizajes necesarios para estar en el Nivel En inicio  | Menor a 519,67                |

FUENTE: Ministerio de Educación MINEDU (2019)

En la IEP Cesar Vallejo Mendoza, el director, los docentes y personal administrativos conocedores de esta problemática en la búsqueda de dar soluciones vieron conveniente desarrollar un taller que promueva el aprendizaje de contenidos matemáticos y a la vez motivar al estudiante por el aprendizaje de las matemáticas, área que les será muy indispensable para sus próximos años de su vida universitaria.

Este trabajo de suficiencia es importante porque busca brindar al docente una herramienta que este podrá usar en sus sesiones para poder despertar interés en el estudiante por el aprendizaje de las matemáticas además de poder aplicar los contenidos matemáticos brindados por el docente en el proceso de

enseñanza, para desarrollar este taller se requiere hacer uso de los juegos de suma cero entre los cuales usaremos el juego de Bachet, sus variantes, y el juego del NIM que son juegos en el que participan dos jugadores y la estrategia para ganar en dichos juegos tienen que ver con la multiplicidad y el sistema binario respectivamente.

## I. ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Objetivos de la actividad profesional

#### 1.1.1. Objetivo General

- Identificar la relación que existe entre los juegos suma cero y el desarrollo de Pensamiento Lógico Matemático De Los Estudiantes Del 5to Grado De Secundaria en La IEP César Vallejo MENDOZA -2022.

#### 1.1.2. Objetivos específicos

- 1) Determinar la relación entre el juego de Bachet y el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático De los Estudiantes De 5to Grado De Secundaria De La IEP Cesar Vallejo Mendoza-2022.
- 2) Determinar la relación entre el juego del Nim y el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático De Los Estudiantes De 5to Grado De Secundaria De La IEP César Vallejo Mendoza-2022.
- 3) Evaluar las variantes del juego de Bachet y Nim en Los Estudiantes De 5to Grado De Secundaria De La IEP César Vallejo Mendoza-2022.

### 1.2. Organización de la institución

#### 1.2.1. Datos generales de la empresa

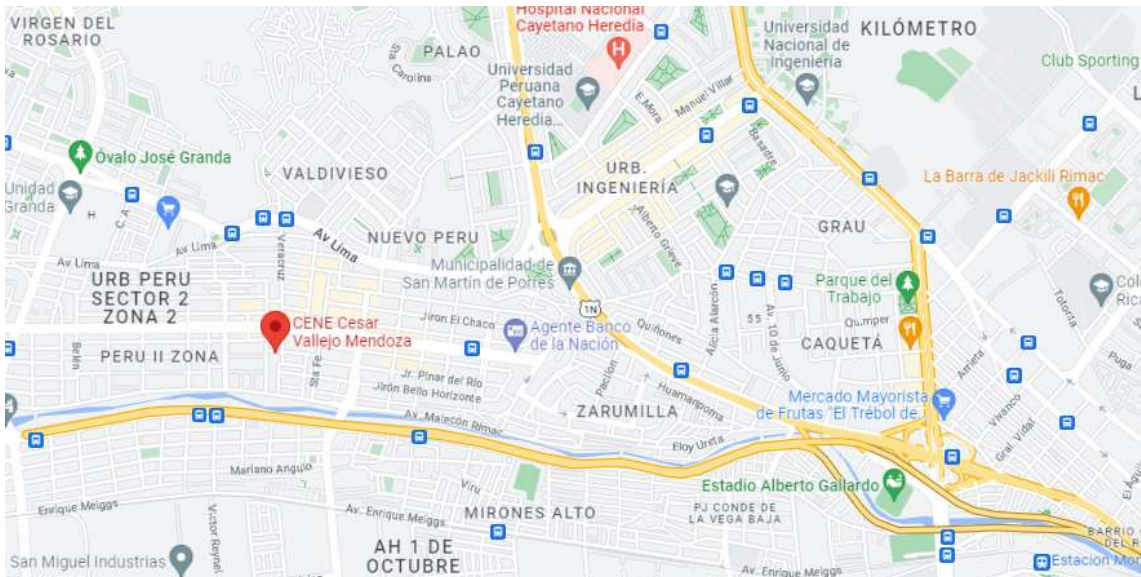
- NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
Institución Educativa Privada César Vallejo Mendoza.
- Ubicación Política y Geográfica

|           |                        |
|-----------|------------------------|
| Ubicación | : Perú                 |
| Región    | : Lima                 |
| Provincia | : Lima                 |
| Distrito  | : San Martin de Porres |

Dirección : Jr. Pinar del Río 2131  
Latitud : 12°04'49.7"S  
Longitud : 77°04'22.3"W  
Página Web : [www.cepvallejo.com](http://www.cepvallejo.com)  
Correo : cepcvm@yahoo.es

En la figura 1 se muestra la ubicación de la institución educativa Cesar Vallejo Mendoza.

Figura 1 Ubicación geográfica de la institución educativa Cesar Vallejo Mendoza.



Fuente: Google Maps

### 1.2.2. Reseña histórica de la empresa y/o institución

La Institución Educativa Privada César Vallejo Mendoza fue creada mediante R.D.Z. N.º 1008-85-Zona 02 (Resolución de Apertura y Funcionamiento Inicial y Primaria) de fecha 28 de agosto de 1985; R.D. N.º 0092-1987-USE 02 (Resolución de ampliación a 1º y 2º de Secundaria); R.D. N.º 1462-1994-USE 02 (Resolución de ampliación a 3º de Secundaria); R.D. N.º 1078-1995-USE 02 (Resolución de ampliación a 4º de Secundaria) y R.D. N.º 0950-1996-USE 02 (Resolución de Ampliación a Secundaria Completa). El local escolar se encuentra ubicado en la esquina de los jirones Pinar del Río 2131 y Veracruz



598 de la Urbanización Perú del distrito de San Martín de Porres, brinda servicios educativos en los niveles de Inicial 3, 4 y 5 años, Primaria completa y Secundaria completa.

El número de estudiantes en total matriculados en el presente año 2022 hacen un total de 498, incluyendo 28 docentes y 06 auxiliares, distribuidos del siguiente modo:

Inicial: 03 aulas – 73 estudiantes – 03 docentes – 03 auxiliares.

Primaria: 08 aulas – 220 estudiantes – 10 docentes – 02 auxiliares.

Secundaria: 09 aulas – 205 estudiantes – 15 docentes – 01 auxiliar.

### **1.2.3. Actividades principales de la institución**

Principios de la institución educativa

- Garantizar una plana docente calificada permanente en cada uno de los niveles acompañando y monitoreando la práctica pedagógica para el desarrollo efectivo del trabajo educativo institucional y de esta manera brindar una formación integral al educando.
  
- Garantizar el progreso anual de aprendizaje de todos los estudiantes con conocimientos, valores y actitudes que le permitan un aprendizaje continuo a lo largo de su vida.
  
- Proporcionar conocimientos para su desarrollo integral en todos los ámbitos de la vida: personal, familiar, social y profesional.
  
- Garantizar la gestión de la convivencia escolar y buen clima laboral en la Institución Educativa expresados en una escala de valores, principios éticos y morales. Garantizando espacios seguros y acogedores para toda la comunidad.
  
- Dar cumplimiento al desarrollo de la calendarización planificada en todos los niveles de la Institución Educativa
  
- Propiciar el compromiso de los padres de familia en el quehacer educativo de sus hijos para garantizar la retención anual de los estudiantes.

- Garantizar el trabajo de la gestión escolar para un buen logro de los resultados que plantea el sector educativo con respecto a la educación de nuestros estudiantes.

Lema de la institución

“Buenos estudiantes y excelentes personas”

#### **1.2.4. Misión, visión y valores de la institución**

- Misión de la institución educativa Cesar Vallejo Mendoza

“Somos una institución que brinda servicios educativos en los niveles Inicial, Primaria y Secundaria, vela porque sus estudiantes culminen la escolaridad con una formación integral, fomentando el respeto a la diversidad cultural y ambiental basado en práctica de valores, respetando su identidad, desarrollando sus capacidades y habilidades cognitivas, afectivas, actitudinales y psicomotoras; mediante un trabajo holístico, enmarcado en el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación. Promueve la investigación científica, la capacitación de los docentes y la participación de los padres de familia para el logro de su lema: buenos estudiantes y excelentes personas”.

- Visión de la institución educativa Cesar Vallejo Mendoza

“Consolidarnos como una Institución Educativa que promueve estudiantes de sólida formación integral, con gran actitud hacia la investigación científica, comprometida con la familia, la sociedad y el medio ambiente, fomentando el emprendimiento, el desarrollo de capacidades y la participación activa de sus miembros”.

- Fines

La institución Educativa Privada Cesar Vallejo Mendoza se propone:

- Promover la formación integral de los estudiantes con una educación de calidad, en armonía con sus multidimensiones; para desenvolverse eficientemente en la sociedad con actitud democrática, crítica, valorativa,

emprendedora y conciencia ambiental.

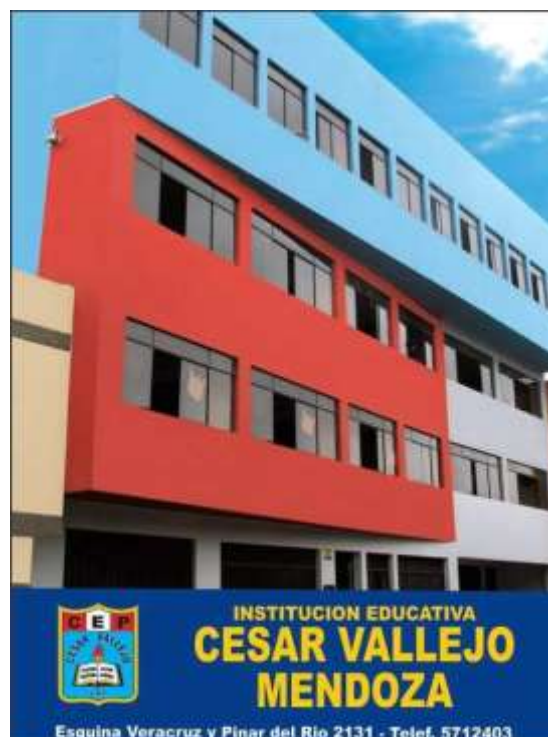
- Brindar una educación que desarrolle aprendizajes fundamentales para el desenvolvimiento de nuestros estudiantes, basado en los cuatro pilares de la educación nacional.

- Integrar a los padres de familia en el apoyo y acompañamiento del proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes para fortalecer su formación integral con respeto e igualdad de oportunidades.

- Garantizar la infraestructura adecuada con el equipamiento y funcionamiento de los materiales didácticos y audiovisuales para el buen funcionamiento de las áreas de ciencias, letras, física, idiomas y psicopedagogía.

- Promover y facilitar la capacitación del personal docente en los nuevos enfoques técnicos, pedagógicos y de tutoría para la atención de necesidades de nuestros estudiantes y mejorar nuestra convivencia escolar.

Figura 2 Frontis de la Institución Educativa “César Vallejo Mendoza”



### 1.2.5. Organigrama de la institución

La institución educativa Cesar Vallejo Mendoza está conformada según la siguiente figura.

Figura 3

Organigrama de La institución educativa Cesar Vallejo Mendoza



Fuente: organigrama de la institución educativa Cesar Vallejo Mendoza

## II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

### 2.1. MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1. BASES TEÓRICAS

##### 2.1.1.1. El juego

Definir que es un juego es primordial para poder entender el siguiente trabajo de suficiencia, al respecto Duwison (2017) indica:

Un juego es una actividad donde los participantes, intentan ganar siguiendo ciertas reglas, dando también el caso que se pierda. En un juego, cada jugador intenta conseguir el mejor resultado posible, es decir, maximizar su utilidad, teniendo en cuenta que el resultado depende no solo de sus propias acciones, sino que también depende de las acciones de los demás jugadores. (p.3)

### **2.1.1.2. El juego matemático**

Edo et al (2008) sobre el juego matemático señalan:

El juego matemático es una actividad colectiva basada en reglas fijas, sencillas, comprensibles y asumidas por todos los participantes. Las reglas establecerán no sólo los objetivos para el conjunto de jugadores, sino también los objetivos específicos de cada uno de los participantes que deberán buscar las estrategias para bloquear y/o ganar al resto de los participantes. (p.62)

### **2.1.1.3. ESTRATEGIAS**

Con respecto a una estrategia Fuentes (2013) menciona:

Una estrategia corresponde a cada curso de acción que puede elegir un jugador y las clasifica en Estrategia Pura como aquella elección de una acción con certeza por parte de un agente y Estrategia Mixta como aquella elección de una acción es aleatoria por parte de un agente. (p.5)

### **2.1.1.4. JUEGOS DE ESTRATEGIA**

Sobre Los juegos de estrategia, Matilla (2022) señala:

Son juegos por parejas en los que hay un ganador. La peculiaridad de este tipo de juegos es que hay una pequeña trampa: hay una forma de ganar siempre. Es ~ decir, existe un algoritmo para el jugador que empieza o para el que va en segundo lugar que, si juegas de la manera indicada, no importa lo que haga el rival, siempre vas a acabar siendo el ganador del juego. A este algoritmo ganador se le llama estrategia ganadora. (p.17)

### **2.1.1.5. JUEGOS DE SUMA CERO**

Este trabajo se sustenta en los juegos de suma cero, considerando dos de ellos y sus variantes, Moranchel (2017) sobre juegos de suma cero señala:

En un juego entre dos personas se considerarán sólo a dos jugadores a los cuales los llamaremos jugador I y jugador II. Cada jugador tendrá un

número finito de elecciones llamadas estrategias. Es decir, el jugador I, tendrá  $n$  estrategias en total, así que él decidirá con qué estrategia jugará, con  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ . y el jugador II tendrá  $m$  estrategias en total, así que él decidirá con qué estrategia  $j$  jugará, con  $j = 1, 2, 3, \dots, m$ . Por notación, cada pago o recompensa que puede recibir el jugador I por parte del jugador II cuando el jugador I eligió la estrategia  $i$  mientras que el jugador II eligió la estrategia  $j$ , se representará mediante un valor  $a_{ij}$ , por tanto, un valor  $-a_{ij}$  representará que el jugador II obtuvo una recompensa del jugador I cuando el jugador I eligió la estrategia  $i$  mientras que el jugador II eligió la estrategia  $j$ .

En este juego, consideraremos que la ganancia de cualquiera de los dos jugadores representará la pérdida del otro; a esto le llamaremos juego de suma cero entre dos personas. Generalmente para representar este tipo de juegos, podemos expresar los resultados mediante una matriz de juego ( $A_{nm}$ ) con  $\{a_{ij}\}$  como se muestra a continuación. p.(22)

Figura 4 Matriz suma cero

|           |              | JUGADOR II   |              |     |              |
|-----------|--------------|--------------|--------------|-----|--------------|
|           |              | ESTRATEGIA 1 | ESTRATEGIA 2 | ... | ESTRATEGIA m |
| JUGADOR I | ESTRATEGIA 1 | $a_{11}$     | $a_{12}$     | ... | $a_{1m}$     |
|           | ESTRATEGIA 2 | $a_{21}$     | $a_{22}$     | ... | $a_{2m}$     |
|           | ⋮            | ⋮            | ⋮            | ⋮   | ⋮            |
|           | ESTRATEGIA n | $a_{n1}$     | $a_{n2}$     | ... | $a_{nm}$     |

### 2.1.1.6. El juego Nim.

El juego Nim, aparece en la enciclopedia británica mostrándolo como un juego antiguo de origen desconocido en el que participarán dos jugadores que de forma alternada eliminarán objetos de diferente fila y gana aquel que elimina el último objeto. Es decir, en el juego hay  $n$  filas de fichas, que contienen  $1, 2, 3, \dots, n$ , en donde la fila  $i$  tiene  $c_i$  fichas. La dinámica del juego consiste en que dos jugadores, A y B,



alternativamente eligen cualquier fila y extraen de ella tantas fichas como quieran. El jugador que tome la última ficha del tablero gana o sea, el jugador que no pueda tomar más fichas pierde. Una formulación matemática del juego es la siguiente. Consideremos la configuración inicial un vector de enteros no negativos  $c \in R^n$ , el juego es una sucesión finita  $c = c_1, c_2, c_3, \dots, c_m = 0$  tal que  $c_i = c_{i-1} - ke_j$ , para algún  $1 \leq j \leq n, k \leq c_{i-1}(j)$  y  $e_1, e_2, e_3, \dots, e_n$  es la base estándar de  $R^n$ . Si  $m$  es par, A gana, de otra forma gana B.

Por ejemplo, si tenemos tres pilas de fichas con configuración inicial (7, 9, 12) el jugador A selecciona dos fichas de la primera fila y convierte la configuración anterior en (5,9,12); ahora el jugador B elige 6 fichas de última fila y deja la configuración (5,9,6). Podemos continuar sucesivamente hasta obtener las configuraciones (5,3,6), (5,3,2), (1,3,2), (1,1,2), (1,1,0), (0,1,0) y (0,0,0). Como hay 10 movimientos, A gana. Note que después de cada turno de A, las entradas en la configuración tienen suma NIM cero, por ejemplo  $5 \oplus 9 \oplus 12 = 0$

### 2.1.1.7. Pensamiento lógico matemático

Arias (2019) señala:

El pensamiento lógico es aquel que se desprende de las relaciones entre los objetos y procede de la propia elaboración del individuo. Surge a través de la coordinación de las relaciones que previamente ha creado entre los objetos. Es importante tener en cuenta que las diferencias y semejanzas entre los objetos sólo existen en la mente de aquel que puede crearlas. Por eso el conocimiento lógico no puede enseñarse de forma directa. En cambio, se desarrolla mientras el sujeto interactúa con el medio ambiente. (p.35)

Machado (2017) indica:

Se entiende por pensamiento lógico matemático la capacidad de establecer relaciones entre los objetos a partir de la experiencia directa

con estos, favoreciendo así la organización del pensamiento. Se hace de vital importancia que el maestro haga uso de una diversidad de estrategias que puedan propiciar un buen desarrollo del pensamiento lógico a través de la observación, exploración, comparación, clasificación, seriación, medición entre otros, estimulando el uso de estrategias cognitivas para la solución de problemas. (p. 34)

### **2.1.2. Antecedentes**

Arias (2017) en su investigación titulada “El juego sudoku y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la institución educativa integrada “Pedro Sánchez Gavidia” – Huánuco – 2017 para obtener el grado de maestro, de tipo aplicada, enfoque cuantitativo y diseño experimental tuvo una población de 427 estudiantes del primero al quinto grado de secundaria de la institución educativa “Pedro Sánchez Gavidia” de Huánuco 2017, teniendo como muestra a 64 alumnos en donde el grupo de control los constituía los 32 alumnos del segundo grado B de secundaria y el grupo experimental lo constituían 32 alumnos del segundo grado A de secundaria, tuvo como objetivo general determinar la influencia del juego Sudoku en el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático, mostrando en los resultados de dicha investigación que en el pre test el 80,6% de los alumnos están en el nivel bajo, 16,7% en el nivel regular y el 2,8 % en el nivel alto. Luego en el postest se observó que solo el 2,8% estaban en el nivel bajo, 61,1 % estaban en el nivel regular y que el 36,1% estaban en el nivel alto. Estos resultados mostraron una mejora notable con respecto a los aprendizajes concluyendo que el juego del Sudoku representa un recurso didáctico aplicable para desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes del nivel secundario.

Rengifo y Gómez (2022) en su trabajo titulado: Propuesta de mediación pedagógica basada en el aprendizaje interactivo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático para obtener el grado de magister de tipo aplicada y diseño transversal descriptivo, la población seleccionada para el desarrollo de la investigación está conformada por los 65 estudiantes de 11º y

por todos los docentes del área de matemáticas de la Institución Educativa Distrital la Magdalena. Tuvo como objetivo principal Generar una propuesta de mediación pedagógica basada en el aprendizaje interactivo, que contribuya al desarrollo de habilidades del pensamiento lógico- matemático en estudiantes de undécimo grado. En dicho trabajo se realizaron encuestas con cuestionarios cerrados, un pretest y un postest, de esta forma se logra saber las respuestas de docentes de matemática y estudiantes del 11° sobre las estrategias de aprendizaje, acceso, conocimiento de las TICS y procesos del desarrollo del pensamiento lógico matemático, lo que permitió como propósito fundamental hacer valoraciones en escalas medibles.

En este sentido, el indicador de la planeación según la opinión de los estudiantes obtuvo un promedio de 3.71 y según la opinión de los docentes encuestados un promedio de 3.76, lo que indica que la planeación dentro de la categoría de análisis es “Muy suficiente”. De igual manera, se evidencian los resultados congregados en el indicador de la evaluación, que para los estudiantes presenta un promedio de 3.79 y según la opinión de los docentes un promedio de 3.87, ubicándose en la categoría de análisis “Muy suficiente”. Finalmente, para la dimensión de la interacción pedagógica el promedio de cierre según la opinión de los estudiantes fue de 3.73 y para la opinión de los docentes fue de 3.76, indicando “Muy suficiente” según la categoría de análisis. Estos resultados demostraron que el aprendizaje interactivo basado en el juego contribuye al desarrollo de las habilidades del pensamiento lógico matemático.

Olivera (2017), en su trabajo de investigación: Uso de juegos matemáticos para mejorar la atención en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la i.e. Ramón Castilla del centro poblado Miraflores durante el año 2012. De tipo aplicada y diseño pre experimental en un solo grupo, tuvo como objetivo general “Determinar la influencia de los juegos matemáticos para mejorar la atención en los estudiantes de quinto grado de secundaria de la institución educativa Ramon Castilla del Centro poblado Miraflores durante el año 2012.”tuvo una muestra de 27 estudiantes, residentes de la zona rural; teniendo como técnicas la encuesta y la observación, el instrumento para recolectar los

datos fue un cuestionario sobre los niveles de atención de los estudiantes y para demostrar la eficacia del uso de ellos juegos matemáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje se usaron listas de cotejo. La información fue procesada mediante la estadística descriptiva e inferencial utilizando el programa SPSS 19. Los promedios generales obtenidos una vez terminado el programa y después de aplicar el pos test, se halló que del total de estudiantes el 52% y 41% de ellos alcanzaron los niveles medio y alto respectivamente, es decir, la mayoría superó sus dificultades en la atención, gracias a la efectividad del programa de juegos matemáticos.

Godoy (2020) en su investigación titulada: Uso de la gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior en una universidad privada de Lima, 2020

La metodología de investigación empleada fue; de método hipotético deductivo, de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, de diseño experimental, de sub-diseño cuasi experimental. La muestra fue no probabilística siendo un total de 60 estudiantes, distribuidos en un grupo de control y un experimental de 30 estudiantes cada uno. del semestre 2020 – I. Se utilizó la técnica de evaluación y como instrumento de recolección de datos un pre post ficha de evaluación a la muestra para la recolección de datos. En el análisis del pre test se encontró que para el grupo control el 60% se encuentra en inicio, 33,3% en proceso, y solo un 6,7% en logro; mientras que para el grupo experimental un 70% se encuentra en inicio, 26,7% en proceso, y 28 solo un 3,3% en logro. Se concluye que los grupos se encuentran en condiciones similares antes de empezar el experimento. En el post test se evidencia que para el grupo control el 33,3% se encuentra en inicio, 36,7% en proceso, y un 30% en logro; mientras que para el grupo experimental un 16,7% se encuentra en inicio, 20% en proceso, y un mayoritario 63,3% de los estudiantes obtuvo un nivel Logro. Se concluye que luego de aplicar el uso del software Kahoot como estrategia de gamificación en los estudiantes estos presentan diferencias en sus niveles de logro.

### 2.1.3. Marco conceptual

#### 2.1.3.1. Juego de Bachet

Este es un juego matemático con estrategia ganadora pues es imposible que haya empates, se le atribuye al Francés Claude Gaspard Bachet (1581-1638)

Este clásico juego se comienza colocando una cantidad arbitraria de fichas, ambos jugadores alternarán turnos siguiendo las siguientes reglas:

1. Primero deberán elegir quien es el primero en realizar las extracciones.
2. En cada turno el jugador puede retirar 1,2,3 fichas.
3. Aquel jugador que extraiga la última ficha, será el que gane el juego.

Es importante mencionar que este no es un juego en donde las extracciones sean al azar, pues existe una estrategia ganadora que depende de los múltiplos de 4.

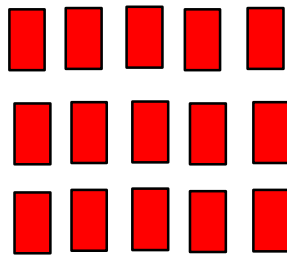


Figura 5. Posición inicial de las fichas del juego de Bachet

#### 2.1.3.2. Juego del Nim

El juego del Nim (1901) tiene como origen en la India, aunque no se precisa, es un juego que se realiza entre dos personas, consiste en colocar fichas en cualquier número de filas y deben extraer alternadamente un número de fichas que pertenezcan a la misma fila, de modo que el que retire la última es el que gana. Este es un juego cuya estrategia ganadora depende de la cantidad de fichas que están colocadas en cada fila ya que esta cantidad debe transformarse del sistema de numeración de base 10 al sistema de numeración de base 2.

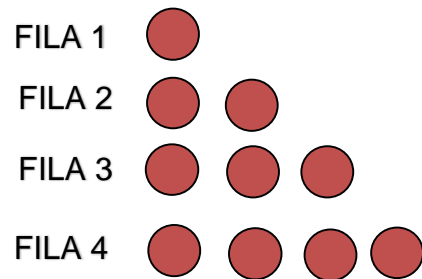


Figura 6. posición inicial de las fichas del juego de Bachet

#### 2.1.4. Marco legal

<https://www4.congreso.gob.pe/dgp/constitucion/Const79texto/TITULOI-CAPITULOIV.pdf>

Derecho a la educación establecido en la constitución política del Perú.

[http://www.minedu.gob.pe/p/ley\\_general\\_de\\_educacion\\_28044.pdf](http://www.minedu.gob.pe/p/ley_general_de_educacion_28044.pdf)

Ley general de educación ley n° 28044

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Diseño curricular nacional 2016.

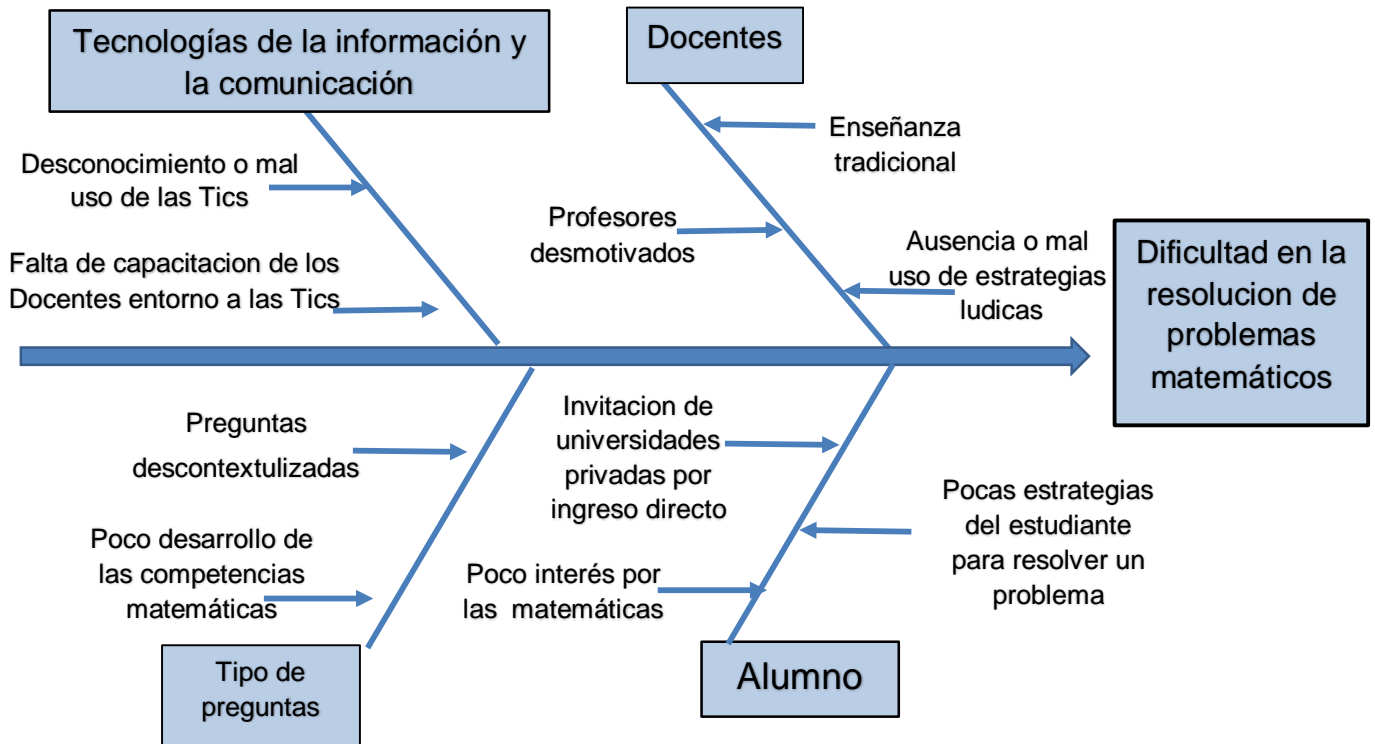
## 2.2. Descripción de las actividades desarrolladas

### 2.1.1. Diagrama de Ishikawa

Según Burgasí et. al (como señala Coletti 2010) el diagrama de Ishikawa o espina de pescado es una técnica que se utiliza para poder encontrar las supuestas causas de un problema, que conlleve a mejorar los procesos en una organización.

La figura 7 muestra el diagrama de Ishikawa para la problemática identificada en mi labor de docente.

Figura 7. Diagrama de Ishikawa.



### 2.2.2. Descripción de las actividades en base a su puesto de trabajo

Por designación del director de la institución, y los coordinadores generales se me viene encomendando el cargo de docente del área de matemática con especialidad en el curso de razonamiento matemático, entre mis actividades desarrolladas se encuentran:



**CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIÓN, PROMOCIÓN SOCIAL  
Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS**

**CEIPS**

## **CONSTANCIA**

El que suscribe, Director General del **Centro de Estudios, Investigación y Promoción Social y Resolución de Conflictos – CEIPS**.

### **HACE CONSTAR**

Que, **JONATHAN EDGARD FUENTES GARCÍA** identificado con DNI N° 40733209, se encuentra laborando en nuestra institución desde el día 06 de agosto de 2022 hasta la actualidad como **Docente - Capacitador** en nuestro Programa de **Formación de auxiliares de Educación**; desarrollando el taller **“Juegos de suma cero”** auspiciado por la Universidad Nacional mayor de San Marcos.

Se extiende la presente constancia a solicitud de la interesada.

Lima, 8 de mayo de 2023



  
**Martín Colán Torres**  
Director General  
CEIPS



#### 2.2.2.1. Desarrollar el taller de juegos de suma cero

En mi desempeño como docente del área de matemática, se me encarga planificar taller matemático, teniendo en cuenta el enfoque de la resolución de problemas matemáticos y las 4 competencias matemáticas señaladas en el currículo nacional (DCN), esto debido a que se busca lograr en el estudiante un aprendizaje significativo y que no solo se limite a memorizar contenidos matemáticos.

#### 2.2.2.2. Diseño Metodológico para la elección de los juegos de suma cero considerados en el taller.

Tomando como referencia el enfoque centrado en la resolución de problemas, se realizó la elección de los juegos de Suma Cero, como el juego de Bachet y el juego del Nim además de considerar sus variantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, se abordaron los siguientes puntos:

Trabajar de forma colaborativa para que los estudiantes puedan intercambiar ideas.

Encontrar la estrategia ganadora en cada uno de los juegos de Suma Cero.

Formalizar el proceso metodológico bajo los siguientes criterios: -

Inicio, consiste en recordar el tema tratado en la sesión anterior y luego recopilar los saberes previos para conectar con la nueva sesión. -

Proceso.

Evaluación del taller de juegos de suma cero.

#### 2.2.2.3. Elaboración de las sesiones de aprendizajes

Como señala, VILCAPOMA (2017), La sesión de aprendizaje en cualquier programación es un paso previo a la propia intervención; es una labor de preparación personal del docente que concreta su función dentro de la clase, así como el rol y protagonismo del alumnado en su proceso de aprendizaje. (p. 39)

En esa dirección se debe planificar el proceso de enseñanza aprendizaje,

elaborando las sesiones de aprendizajes teniendo en cuenta el enfoque por competencias

¿Para qué sirven las Sesiones de Aprendizaje?

Sirven para orientar la labor pedagógica en las principales áreas curriculares. Incluyen una cartilla para orientar la planificación anual de los y las docentes e recomendaciones de cómo usar las unidades y sesiones de acuerdo a las necesidades de aprendizaje identificadas en los y las estudiantes. MUNEDU. (2016). Sesiones de aprendizaje. Lima – Perú. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/rutas-delaprendizaje/sesiones2016/index.php>. Pg38

### **III. APORTES REALIZADOS**

#### **3.1. Aportes del bachiller en la empresa y/o institución**

En la institución soy integrante de la plana del del área de matemática, y en búsqueda de una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje, además de planificar, ejecutar y evaluar el proceso de enseñanza, realizo algunos talleres para poder ejecutar algunos juegos matemáticos basados en los contenidos matemáticos que se desarrollan durante las sesiones de clases, estos talleres resultan ser motivadores para los estudiantes ya que interactúan ellos usando los juegos de suma cero.

##### **3.1.1. Descripción del proceso**

Para desarrollar los juegos de suma cero, se requiere el permiso de la dirección de la institución luego se realizan las siguientes etapas

Etapa 1: se presenta las sesiones con los juegos que se usarán en el mayor de los casos el juego de Bachet y sus variantes y el juego del Nim y sus variantes,

Etapa 2: se realiza una prueba diagnóstica para poder obtener información sobre los conocimientos previos que tienen los estudiantes.

Etapa 3: luego de analizar la información se procede a planificar las preguntas que serán las que se tengan en cuenta para evaluar el proceso del aprendizaje de los juegos de suma cero.

Etapa 4: se realiza el taller con la participación de los estudiantes en los grupos respectivos para que ellos puedan encontrar la estrategia ganadora. Evaluando con una lista de cotejo y una prueba escrita sobre el desarrollo de los juegos dentro de cada grupo.

### 3.1.2. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Las técnicas que se utilizaron para este trabajo fueron de tipo documental, seguimiento al alumno y talleres.

Tabla 2 Técnicas de recolección de la información de los juegos de suma cero.

| <b>Técnica</b>                    | <b>Descripción</b>  |
|-----------------------------------|---|
| <b>Documental</b>                 | Se utilizó las evaluaciones escritas de cada juego matemático realizado en el taller, así como también las listas de cotejo aplicadas en dichos juegos.                         |
| <b>Seguimiento del estudiante</b> | Para observar el rendimiento del estudiante se tuvo en cuenta la información recibida de las evaluaciones escritas  |
| <b>Talleres</b>                   | La institución educativa imparte este taller como una aplicación de juegos matemáticos basados en los contenidos impartidos y motivarlos por el aprendizaje de las matemáticas. |

Los instrumentos utilizados fueron pruebas escritas, listas de cotejos.

## LISTA DE COTEJO

GRADO: 5 de secundaria

Docente: Jonathan Fuentes García

Grupo:

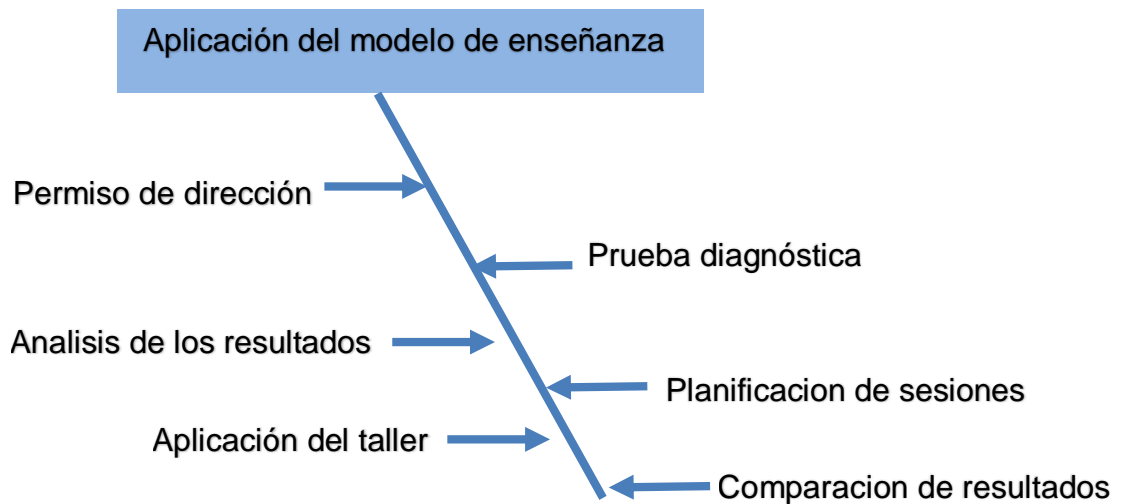
Marca con una "X" la casilla con la cual te identificas en el trabajo.

| N° | Item | Logré encontrar la estrategia ganadora del juego de Bachet |    | Pude explicar la estrategia encontrada para garantizar el triunfo |    | Fue fácil encontrar los movimientos adecuados para encontrar la estrategia ganadora |    |
|----|------|--|----|---|----|---|----|
|    |      | SI   | NO | SI  | NO | SI  | NO |
| 1  |      |  |    |   |    |   |    |
| 2  |      |  |    |   |    |   |    |
| 3  |      |  |    |   |    |   |    |
| 4  |      |  |    |   |    |   |    |

### 3.1.3. Esquema metodológico de las actividades realizadas

El esquema metodológico de las actividades realizadas en el presente trabajo de juegos de suma cero en la Institución educativa Cesar Vallejo se representa en la figura 8.

Figura 8 Esquema metodológico seguido para las actividades realizadas.



Las sesiones de aprendizajes diseñadas para este taller fueron 8

| N° sesión |   |   |
|-----------|---|---|
| 1         | Prueba diagnóstica                                | Se realizará una prueba diagnóstica de 10 preguntas   |
| 2         | Método de resolución de problemas de George Polya | Se expone el método de resolución de problema, explicando los 4 pasos de George Polya y aplicándolo en algunos problemas.   |
| 3         | Juego n° 1  | Se realizará el 1er juego cuya estrategia ganadora requiere la multiplicidad de 4.<br>En grupos de 4 los estudiantes realizan el juego y buscan la estrategia ganadora y exponen sus resultados.<br>Se evaluará usando lista de cotejo. |
| 4         | Juego n° 2  | Se realizará el 2do juego cuya estrategia ganadora requiere la multiplicidad de 2 y exponen sus resultados.<br>Se evaluará usando un cuestionario.  |
| 5         | Juego n° 3  | Se realizará el 3er juego cuya estrategia ganadora requiere la multiplicidad de 5.<br>En grupos de 4 los estudiantes realizan   |

|   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
|   |                         | el juego y buscan la estrategia ganadora.<br>Se evaluará usando una lista de cotejo y un cuestionario.   |
| 6 | Juego n° 4 y juego n°5  | Se realizará el 4to y 5to juego cuya estrategia ganadora requiere el uso de la simetría y forma cuadrada de la figura.<br>En grupos de 4 los estudiantes realizan el juego y buscan la estrategia ganadora.<br>Se evaluará usando un cuestionario. |
| 7 | Juego n° 6              | Se realizará el 5to juego cuya estrategia ganadora requiere el uso del sistema binario.<br>En grupos de 4 los estudiantes realizan el juego y buscan la estrategia ganadora.<br>Se evaluará usando una lista de cotejo                             |
| 8 | Prueba de consolidación | Se realizará una prueba de 10 preguntas  |

### 3.1.4 Resultados de las actividades realizadas

Durante el desarrollo de mi labor se pudo verificar que el objetivo general correspondiente a identificar la relación que existe entre los juegos de suma cero y el desarrollo del pensamiento Lógico Matemático de los estudiantes del 5to grado de secundaria en la IEP César Vallejo Mendoza-2022. Se llevo a cabo esto debido a los resultados obtenidos en la prueba de consolidación colocada en los anexos, a la encuesta realizada al termino del taller y sobre todo a la evidencias mostradas durante el taller en donde el estudiante participa de manera colaborativa y con un entusiasmo propio del que se empeña a descubrir un aprendizaje como lo es la estrategia ganadora en cada uno de los juegos contribuyendo a desarrollar el pensamiento Lógico Matemático que le permitirá desenvolverse de manera efectiva en el ámbito universitario.

La prueba de consolidación indica una mejora pues la nota promedio en la prueba diagnóstica de 08 y teniendo aprobados al 10 % de los estudiantes pasó a una nota promedio de 14, aprobando el 60 % de los estudiantes, mostrando la aplicación de los juegos de suma cero contribuyen a desarrollo del pensamiento matemático, en el anexo se muestra las notas obtenidas por los estudiantes en la prueba de consolidación tomada al término del taller de juegos de suma cero.

La siguiente tabla muestra la cantidad de preguntas respondidas correcta e incorrectamente por los estudiantes en la prueba diagnóstica.

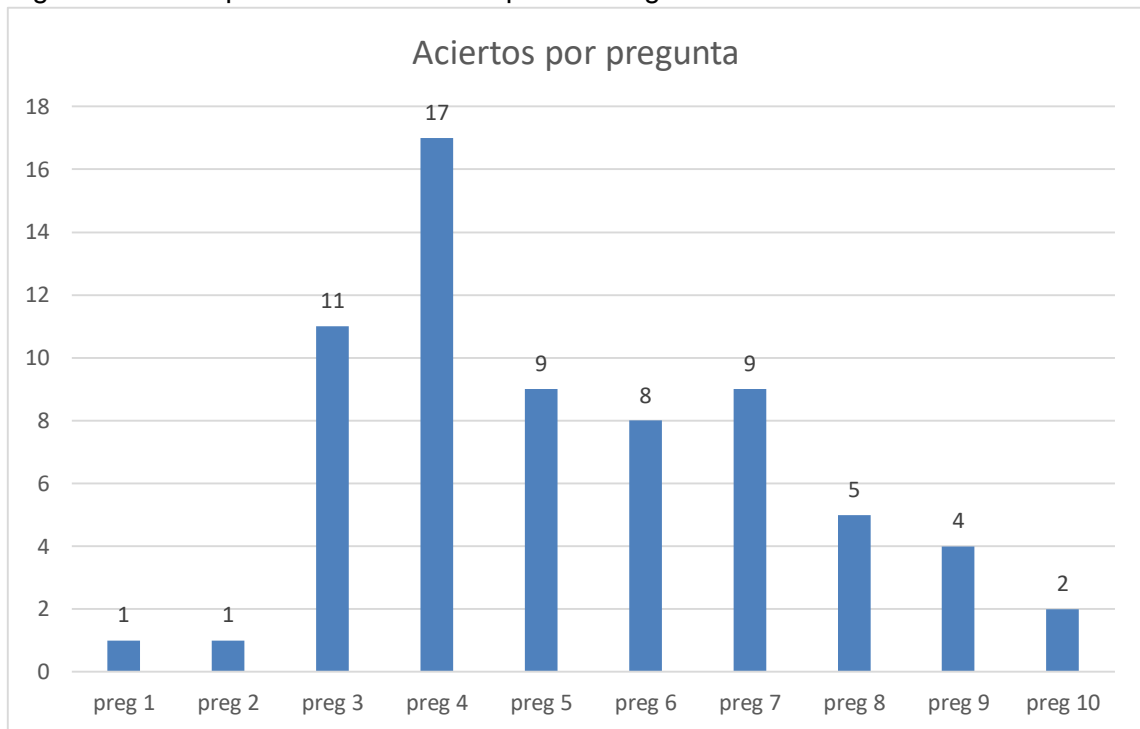
Tabla 3. Resultados prueba diagnóstica

|           | CORRECTAS | INCORRECTAS | BLANCO |
|-----------|-----------|-------------|--------|
| ALUMNO 1  | 5         | 5           |        |
| ALUMNO 2  | 3         | 6           | 1      |
| ALUMNO 3  | 2         | 8           |        |
| ALUMNO 4  | 5         | 5           |        |
| ALUMNO 5  | 4         | 6           |        |
| ALUMNO 6  | 2         | 8           |        |
| ALUMNO 7  | 1         | 9           |        |
| ALUMNO 8  | 4         | 6           |        |
| ALUMNO 9  | 4         | 6           |        |
| ALUMNO 10 | 2         | 8           |        |
| ALUMNO 11 | 1         | 9           |        |
| ALUMNO 12 | 4         | 6           |        |
| ALUMNO 13 | 6         | 4           |        |
| ALUMNO 14 | 5         | 5           |        |
| ALUMNO 15 | 1         | 9           |        |
| ALUMNO 16 | 1         | 9           |        |
| ALUMNO 17 | 2         | 5           | 3      |
| ALUMNO 18 | 0         | 10          |        |
| ALUMNO 19 | 2         | 8           |        |
| ALUMNO 20 | 1         | 9           |        |
| ALUMNO 21 | 5         | 5           |        |
| ALUMNO 22 | 1         | 9           |        |
| ALUMNO 23 | 1         | 9           |        |
| ALUMNO 24 | 4         | 6           |        |
| ALUMNO 25 | 0         | 10          |        |
| ALUMNO 26 | 1         | 9           |        |
| ALUMNO 27 | 2         | 8           |        |
| ALUMNO 28 | 3         | 7           |        |

Fuente: elaboración propia

Este resultado del test diagnóstico tomado al inicio de nuestro taller lúdico muestra que solo el 3% de los evaluados resolvió correctamente 6 de las preguntas y el 17% de los evaluados resolvieron correctamente 5 de las 10 preguntas.

Figura N°9 . Respuestas correctas de prueba diagnóstica

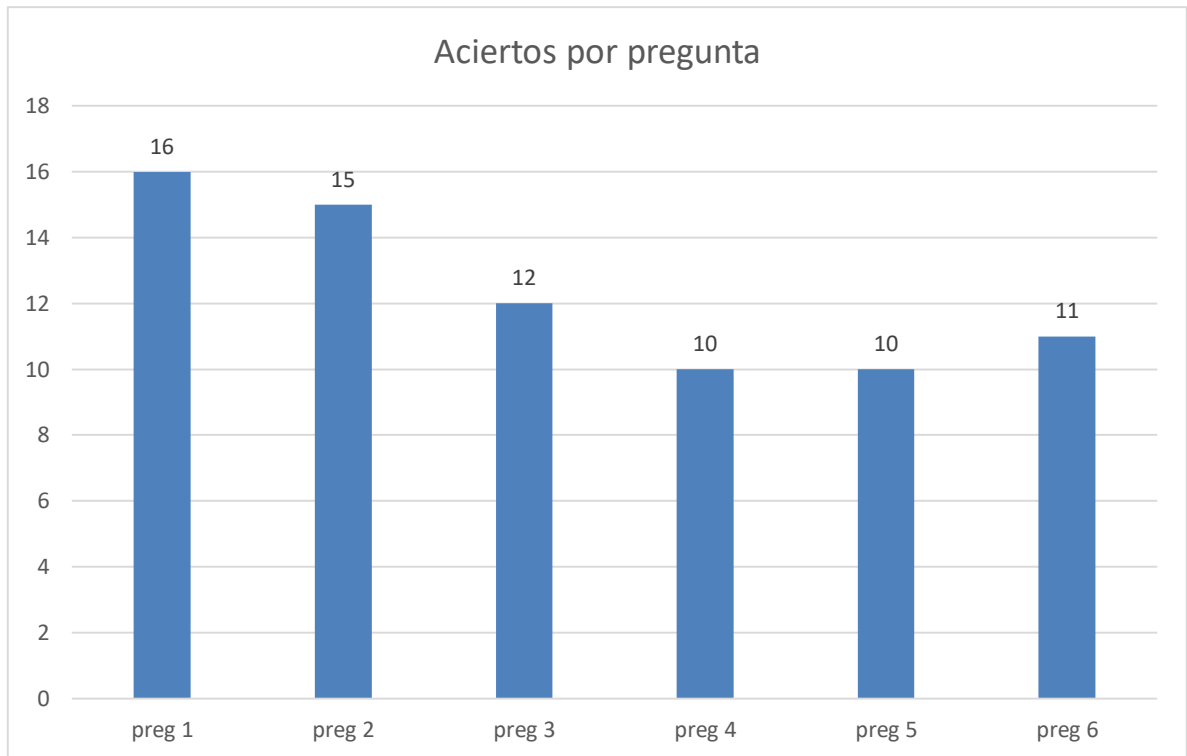


Fuente: Elaboración propia

Respecto al primer objetivo específico Determinar la relación entre el juego de Bachet y el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático De los Estudiantes De 5to Grado De Secundaria De La IEP Cesar Vallejo Mendoza-2022, se apreció que el 57% de los estudiantes pudo encontrar la estrategia ganadora mostrando que dicho juego contribuye de manera positiva al desarrollo del pensamiento lógico matemático.



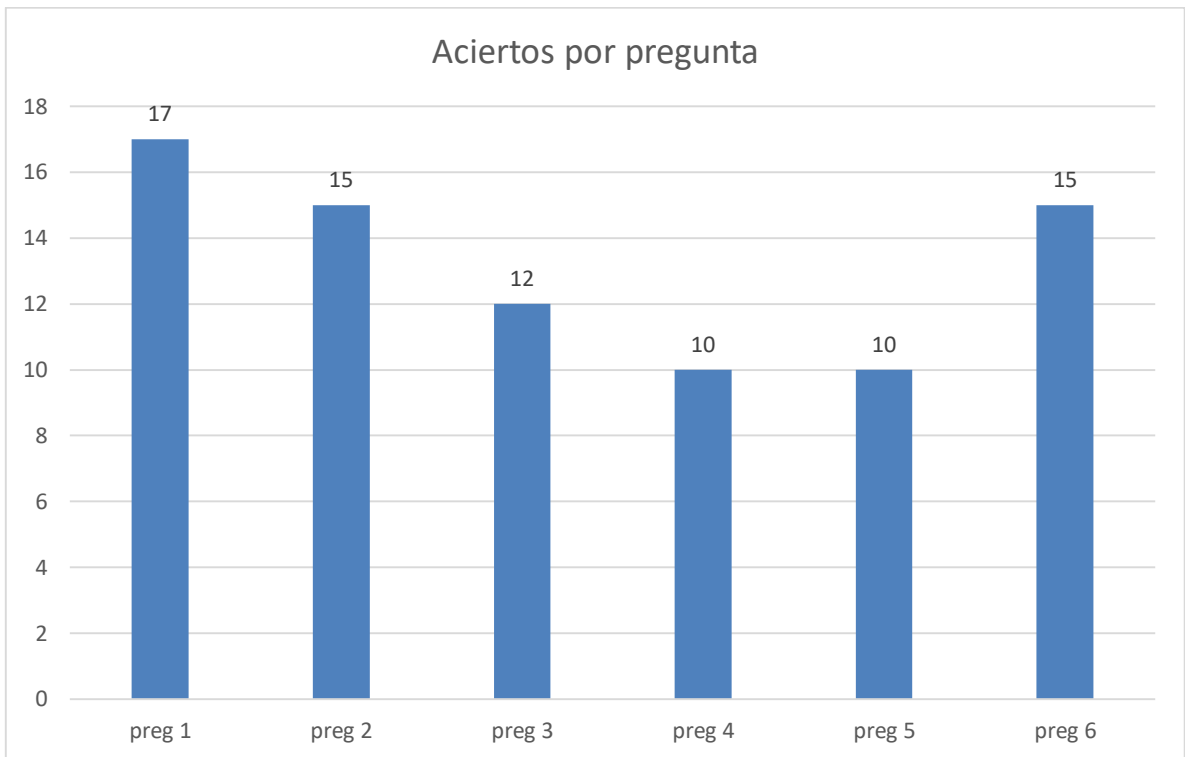
Figura N° 10. Respuestas correctas del primer juego



Estos resultados del primer juego (anexo 1) muestra que 57% de los estudiantes lograron encontrar la estrategia ganadora, la cual consiste en dejar en cada turno una cantidad de fichas que sea múltiplo de cuatro.

Respecto al segundo objetivo Determinar la relación entre el juego de Nim y el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático De los Estudiantes De 5to Grado De Secundaria De La IEP Cesar Vallejo Mendoza-2022, se apreció que el 55% de los estudiantes pudo encontrar la estrategia ganadora mostrando que dicho juego contribuye de manera positiva al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Figura 11. Respuestas correctas del segundo juego



Estos resultados del segundo juego (anexo 2) muestra que 55% de los estudiantes lograron encontrar la estrategia ganadora, la cual consiste en convertir cada cantidad de fichas colocadas en cada fila a su equivalente en base 2 y al realizar la suma de dichas cantidades los dígitos que se obtienen sean solo dígitos pares, además resolvieron acertadamente las preguntas del cuestionario basada en dicho juego, mostrando que el juego del Nim contribuye de manera positiva al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Respecto al tercer objetivo, se realizó durante la aplicación del taller variantes del juego de Bachet y del Nim para que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos adquiridos en dichos juegos y encontrando de manera conveniente la estrategia ganadora en cada uno de los juegos propuesto, motivándolos así a tener más conocimientos matemáticos y buscando algunos juegos de aplicación que contribuyan a desarrollar del pensamiento lógico matemático.

### 3.2. Cronograma de actividades profesionales

Figura 12. Aplicación del taller de juegos de suma cero

|                                       | <b>A<br/>B<br/>R<br/>I<br/>L</b> | <b>MAYO</b>                |                            |                            |                            | <b>JUNIO</b>               |                            |                            | <b>JULIO</b>               |                            |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                       | <b>S<br/>E<br/>M<br/>4</b>       | <b>S<br/>E<br/>M<br/>1</b> | <b>S<br/>E<br/>M<br/>2</b> | <b>S<br/>E<br/>M<br/>3</b> | <b>S<br/>E<br/>M<br/>4</b> | <b>S<br/>E<br/>M<br/>1</b> | <b>S<br/>E<br/>M<br/>2</b> | <b>S<br/>E<br/>M<br/>3</b> | <b>S<br/>E<br/>M<br/>1</b> | <b>S<br/>E<br/>M<br/>2</b> |
| <b>ETAPA 1</b>                        |                                  |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
| Aplicación de la prueba diagnóstica.  | X                                |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
| Análisis de los resultados.           | X                                |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
| Diseños de las sesiones del taller    | X                                | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          |
| <b>ETAPA 2</b>                        |                                  |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
| Ejecución de las sesiones del taller. |                                  | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          |
| Evaluación formativa                  |                                  | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          | X                          |
| Prueba de consolidación               |                                  |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            | X                          |

Fuente: Elaboración propia

## **IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

### **4.1. Discusión**

De acuerdo al primer objetivo específico, Determinar la relación entre el juego de Bachet y el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático De los Estudiantes De 5to Grado De Secundaria De La IEP Cesar Vallejo Mendoza-2022, respecto a la variable pensamiento lógico matemático consideramos el aporte teórico de Jean Piaget (1986) quien considera 4 etapas del desarrollo cada una con sus respectivas manifestaciones, encontrándose lo estudiantes en la cuarta etapa denominada operaciones formales, el juego de Bachet contribuyó de manera efectiva al desarrollo del pensamiento lógico matemático pues conecta el uso del material concreto y encontrar la estrategia ganadora haciendo uso de la multiplicidad, en los anexos se aprecia las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la prueba escrita del primer juego de Bachet.

Los resultados obtenidos concuerdan con lo planteado por Arias (2016) quien indica que el desarrollo del pensamiento lógico matemático, se logra significativamente haciendo uso de la lúdica en la cual el estudiante puede realizar actividades de seriación, concepto de número y conservación de cantidad.

De acuerdo al segundo objetivo específico, Determinar la relación entre el juego de Nim y el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático De los Estudiantes De 5to Grado De Secundaria De La IEP Cesar Vallejo Mendoza-2022

Con respecto a la variable el juego del Nim consideramos, que los juegos de suma cero como el Nim forman parte de la lúdica la cual es una dimensión que de algunos años viene esta teniendo mucha importancia en las escuelas pues resulta motivador tratar de entender un contenido matemático realizando juegos ya que el estudiante considera a las matemáticas como una materia difícil y hasta aburrida, es por ello en la encuesta realizada(anexos) se puede apreciar que el 90 % de los estudiantes considera que los juegos de suma cero como el Nim contribuyen a desarrollar el pensamiento lógico matemático.

En este sentido Salvador, mencionado por Gallego et. al (2019) indica que una

manera eficiente de hacer que los estudiantes se interesen por las matemáticas es mostrando un juego en sus sesiones, por ello es primordial que el docente elija las estrategias pertinentes para obtener un aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por ello el éxito del contenido que se quiera impartir dependerá de la manera como se utiliza dicha estrategia. (p.9).

## **4.2. Conclusiones**

Considerando el enfoque por competencias los juegos de suma cero como el juego de Bachet y el juego del Nim, están enmarcados en la competencia Resuelve problemas de cantidad y resuelve problemas de regularidad y cambio, desde que el estudiante tiene que entender la noción de número e identificar patrones y regularidades en el proceso de encontrar la estrategia ganadora en cada juego, además, la intervención del docente es primordial ya que actuará como guía para que el estudiante pueda encontrar dicha estrategia ganadora, en consecuencia, dichos juegos contribuyen en gran medida a desarrollar el pensamiento lógico matemático.

El juego de Bachet es eficiente para el que el estudiante pueda aplicar sus conocimientos de multiplicidad. Así como también, resulta motivador ya que haciendo uso de la lúdica el estudiante logra un mejor aprendizaje en comparación con la enseñanza tradicional la cual muchas veces está limitada a memorizar fórmulas aplicándolas en los ejercicios que les propongan.

El juego del Nim resultó ser además de interesante y novedoso apropiado para poder aplicar el conocimiento del sistema de numeración en base 2.

Las variantes de los juegos de Bachet y del Nim, constituyen una alternativa pedagógica pertinente para ser implementados por los docentes en las sesiones de enseñanza aprendizaje tanto por su interés lúdico como por su nivel académico para desarrollar el pensamiento lógico matemático.

Además, el uso de material concreto contribuye a lograr un aprendizaje significativo que le permita al estudiante seguir avanzando en su proceso de comprender mejor las matemáticas.

## V. RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos se recomienda:

- Hacer uso de los juegos de suma cero de acuerdo al aprendizaje que se quiere lograr en el estudiante, pues es una estrategia didáctica que el docente puede usar para motivar en el estudiante permitiéndole interesarse por esta área que muchas veces el mismo considera desagradable.
- Hacer uso del juego de Bachet para impartir el tema multiplicidad o divisibilidad, así el estudiante estará más predispuesto a querer entender dicho tema y podrá ver su aplicación desde la lúdica lo cual siempre resulta ser motivador.
- Hacer uso del juego del Nim para impartir el tema de sistema de numeración binario y así lograr mejores resultados sobre dicho contenido ya que con el juego se puede hacer uso de material concreto para que el estudiante pueda tener un aprendizaje significativo.
- Hacer uso de las variantes del juego de Bachet y del Nim dentro de las sesiones de clases, por su aplicación lúdica y el uso del trabajo colaborativo para poder encontrar la estrategia ganadora en cada uno de los diferentes juegos y así poder lograr un mejor proceso de enseñanza aprendizaje.
- Capacitar a los docentes del área de matemática sobre los juegos de Suma Cero, para que las sesiones de matemáticas sean dinámicas y sobre todo evitar la enseñanza tradicional de solo memorizar fórmulas y aplicarlas en simple ejercicios.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

Arias, E., (2019). *el juego sudoku y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la institución educativa integrada “Pedro Sánchez Gavidia”–Huánuco–2017.*

<http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1945>

Cristina C. Achavar Valencia (2019) Beneficios del juego en la acción pedagógica  
FORO EDUCACIONAL N° 33, 2019 • ISSN 0718-0772 • pp. 115-122

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7287886>

Currículo nacional de educación básica 2016 Minedu

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Díaz, J., (2021). *Análisis de los resultados de la prueba Pisa 2018 en matemáticas para América. Revista De Investigaciones Universidad Del Quindío*, 33(1), p. 104–114.

<https://doi.org/10.33975/riuq.vol33n1.463>

Edo, M., (2008). *Estudio del paralelismo entre las fases de resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. Revista iberoamericana de educación matemática. Número 14, páginas 61 – 75.*

<https://core.ac.uk/download/pdf/328833523.pdf>

Godoy, C. (2020). *Uso de la gamificación en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior en una universidad privada de Lima, 2020*

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46306>

OLIVERA, M., (2017). *Uso de juegos matemáticos para mejorar la atención en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la i.e. Ramón Castilla del centro poblado Miraflores durante el año 2012*

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16366>

Rengifo N., Gómez W., (2022). *Propuesta de mediación pedagógica basada en el aprendizaje interactivo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.*

<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/9703>

## ANEXOS

### ANEXO 1: DECLARACION JURADA

Figura 13. Declaración jurada del Bachiller Jonathan Edgard Fuentes García (página 1)

**DECLARACIÓN JURADA**

**BEATRIZ ZEVALLOS GIAMPIETRI**  
ABOGADO - NOTARIO DE LIMA  
AV. LAS VIOLETAS 752 - 2do. PISO  
(TUPAC AMARU Km. 4) INDEPENDENCIA  
TELEFAX: 485-2626 / 485-0080 / 485-3141

Yo, Jonathan Edgard Fuentes Garcia, identificado con D.N.I: 40733209, con domicilio en: Calle Pier constan # 352 urbanización Palao SMP, DECLARO BAJO JURAMENTO que el contenido de este informe corresponde a mi autoría, según Art. 62 del Reglamento de Grados y Titulo de la Universidad Nacional del Callao, Aprobado con Resolución N° 099-2021-CU del 30 de junio de 2021.

Así mismo, DECLARO que conozco las normas, reglamentos y directivas que rigen este proceso de Ciclo Taller de Suficiencia Profesional.

Lima, 29 de mayo del 2023

  
FIRMA Y HUELLA DACTILAR





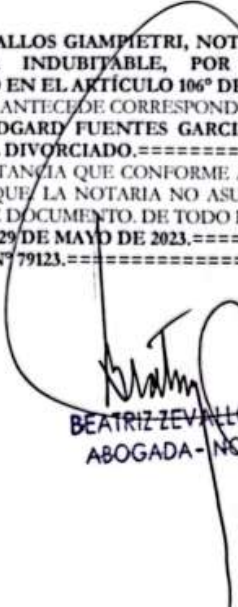
CERTIFICACION AL DORSO



Figura 14. Declaración jurada del Bachiller Jonathan Edgard Fuentes García (página 2)

BEATRIZ ZEVALLOS GIAMPIETRI, NOTARIA DE LIMA, CERTIFICO QUE: ME CONSTA DE MANERA INDUBITABLE, POR HABER SEGUIDO EL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 106° DEL D. LEG. N° 1049, QUE:===== LA FIRMA QUE ANTECI DE CORRESPONDE A===== JONATHAN EDGARD FUENTES GARCIA IDENTIFICADO CON D.N.I. N° 40733209 DE ESTADO CIVIL DIVORCIADO.===== SE DEJA CONSTANCIA QUE CONFORME A LOS DISPUESTO EN EL ARTICULO 108° DEL D. LEG. N° 1049, QUE LA NOTARIA NO ASUME RESPONSABILIDAD SOBRE EL CONTENIDO DEL PRESENTE DOCUMENTO. DE TODO LO QUE DOY FE.===== LIMA, LUNES, 29 DE MAYO DE 2023.===== NBZG/CSRE/N° 79123.=====

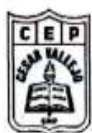


  
BEATRIZ ZEVALLOS GIAMPIETRI  
ABOGADA - NOTARIA DE LIMA



## ANEXO 2 CONSTANCIA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LA INFORMACIÓN INSTITUCIÓN

Figura 15 Constancia de consentimiento de uso de la información institución educativa Cesar Vallejo Mendoza.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA  
CESAR VALLEJO MENDOZA**

Jr. Pinar del Río 2131 S.M.P Telef: 5712403  
www.cepvallejo.edu.pe

### CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE INFORMACIÓN

Señor

Jonathan Edgard Fuentes García

Presente.-

Asunto: Consentimiento de uso de información

Tengo el agrado de dirigirme a usted en mi calidad de Director de la Institución Educativa Privada CÉSAR VALLEJO MENDOZA, a fin de saludarlo cordialmente y a su vez, según lo solicitado por su persona, comunicarle lo siguiente.

Tengo a bien otorgarle el consentimiento para el uso de información documental perteneciente a la Institución Educativa Privada César Vallejo Mendoza para los fines académicos en cuanto a la titulación de su respectiva carrera profesional, información que será usada e incluida en el respectivo informe de experiencia profesional del Sr. Jonathan Edgard Fuentes García, identificado con DNI 40733209, que ha venido preparando su trabajo de investigación en esta institución de forma satisfactoria y con responsabilidad.

Sin otro particular me despido de usted.

San Martín de Porres, 2 de marzo de 2023

Atentamente



  
**Martiniano Reynoso Lázaro**  
DOCTOR EN EDUCACIÓN  
DIRECTOR

## ANEXO 3. INSTRUMENTOS VALIDADOS

### FIGURA 16. PRUEBA DIAGNÓSTICA

#### PRUEBA DIAGNÓSTICA

ALUMNO: .....

1. Se tiene una escalera con 10 peldaños, un grupo de amigos decide subir dicha escalera de una forma muy peculiar, solo podrán subir dando pasos de uno en uno o pasos de dos en dos e incluso podrán combinar pasos de uno y dos en cualquier orden, ¿De cuántas formas diferentes podrán subir dicha escalera?

- A) 55      B) 82      C) 86      D) 89      E) 96

2. en tres cajas se colocan vestidos 2 en cada una, en una caja se coloca 2 vestidos rojos, en la segunda 2 vestidos negros y en la tercera caja se coloca un vestido rojo y un vestido negro, las tres cajas tienen etiquetas que indican dicho contenido sin embargo ninguna etiqueta corresponde a su contenido real. ¿Cuántos vestidos y de qué cajas se debe extraer los vestidos para poder saber el contenido real de cada caja?

- A) 1 vestido de la caja etiquetada con rojo  
B) 1 vestido de la caja etiquetada con negro      C) 1 vestido de cada caja  
D) 1 vestido de la caja etiquetada con rojo y negro  
E) 2 vestidos de la caja etiquetada con rojo y negro

3. Un número será llamado amigo si al invertir el orden de sus cifras resulta ser mayor que el número original por ejemplo el número 23 es amigo pues 32 es mayor que 23. ¿cuántos números amigos de tres cifras existen?

- A) 818      B) 819      C) 720      D) 822      E) 732

4. Dos amigos juegan a extraer fichas colocadas sobre una mesa, cada jugador podrá elegir entre 1,2,3 en cada turno la cantidad que el desee. Si el juego comienza con 10 fichas y aquel que saque la última ficha es el ganador. ¿Qué turno debe elegir y cuantas debe extraer en dicho turno para asegurar su turno?

- A) primero, 1      B) primero, 2      C) segundo, 1  
D) segundo, 2      E) primero, 3



5. Sobre una mesa se colocan dos grupos de cerillos, como se indica en la figura,



Ana y Bertha deciden jugar a extraer cerillos, en cada turno una puede elegir extraer un solo cerillo, de cualquier grupo o extraer un cerillo de cada grupo y también podrían pasar un cerillo de un grupo a otro. Si Ana empieza el juego cual debe ser su primera jugada para asegurar su triunfo.

- A) pasar una del grupo 2 al grupo 1  
B) sacar una de cada grupo  
C) sacar solo una del grupo 2  
D) sacar solo una del grupo 1  
E) pasar una del grupo 1 al grupo 2

6. Ángel, Bertha, Claudio, Daniel y Enzo asistieron a una reunión. Algunos se saludaron dándose un apretón de manos. Si Ángel saludó una sola vez, Bertha saludó 2 veces, Claudio saludó 3 veces y Daniel saludó 4 veces, ¿cuántas veces saludó Enzo?

- A) 1  
B) 2  
C) 3  
D) 4  
E) 5

7. Ana, Beto, Carlos, Daniel, Emilio y Fernando son atletas del mismo equipo antes de salir a la competencia deben bañarse y tienen a su disposición solo dos baños cada uno con una ducha. Comienzan a usar dichos baños a las 6 de la mañana. Si no se permite más de una persona en un mismo baño simultáneamente. Los tiempos que tardan en bañarse los atletas son 8, 10, 12, 17, 21 y 22 minutos respectivamente. ¿a qué hora como mínimo después de las 6 am estarán libres los baños, considere que al terminar de bañarse salen y entran inmediatamente?

- A) 6:43  
B) 6:46  
C) 6:47  
D) 6:42  
E) 6:48

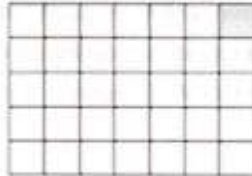
8. En la pizarra se coloca 5 números enteros y positivos algunos repetidos y se calculan todas las posibles sumas de parejas de estos números, los únicos resultados que se obtiene son 31, 38 y 45. ¿Cuál es la suma de los 5 números?

- A) 83  
B) 98  
C) 95  
D) 93  
E) 92





9. Luis y Pedro juegan de manera alternada a realizar un corte recto por las líneas del tablero que se muestra y retirando dicho trozo papel. Gana aquel que luego de hacer el corte se queda con el cuadrado sombreado. Si Luis le da oportunidad a Pedro para que elija ser primero o segundo, ¿qué turno debe elegir Pedro para garantizar su triunfo?



- A) primero
- B) segundo
- C) En cualquier caso gana.
- D) En cualquier caso pierde.
- E) No se puede determinar

10. Un turista llegó a una comunidad buscando posada por 7 días. Una vez encontrada y como no disponía de efectivo ofreció pagar con una cadena de 7 eslabones de oro. Si en la posada un día equivale a un eslabón y debe hacer el pago diario. ¿Cuántos cortes, como mínimo, tuvo que realizar el turista a la cadena de oro para efectuar el pago diario? Considere que los extremos de la cadena no estaban unidos.

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

**TABLA DE RESPUESTAS**

Marca con una x la casilla correspondiente al número de pregunta y su respectiva clave.

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A |   |   |   |   |   |   |
| B |   |   |   |   |   |   |
| C |   |   |   |   |   |   |
| D |   |   |   |   |   |   |
| E |   |   |   |   |   |   |



FIGURA 17. ENCUESTA AI FINALIZAR EL TALLER

| Categorías                          | Subcategorías   | Indicadores  | Items  | Escala de medición   |
|-------------------------------------|---|--|--|--|
| Categoría 1:<br>Juegos de suma cero | Sesiones que abarcan el conocimiento de los juegos matemáticos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra interés por el juego matemático.</li> <li>Importancia de los juegos matemáticos.</li> <li>Tiene experiencia con el juego matemático.</li> </ul>                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Antes de realizar un juego matemático, muestras interés en él?</li> <li>¿Crees que el juego matemático, ayuda a mejorar el aprendizaje?</li> <li>¿En tus clases de matemáticas utilizan situaciones con juegos matemáticos?</li> </ol>   | Politémica<br><br>- Nunca<br>- Pocas veces<br>- Algunas veces<br>- Casi siempre<br>- Siempre |
|                                     | Sesiones que abarcan la participación en el juego matemático    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Entiende las reglas de un juego matemático.</li> <li>El juego matemático con estrategia mejora el aprendizaje.</li> <li>Desarrolla actitud positiva en el juego.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Recuerdas con facilidad los movimientos válidos en un juego?</li> <li>¿Consideras que participar en un juego para descubrir la estrategia ganadora aumentará tu aprendizaje?</li> <li>¿Te motiva participar en juegos matemáticos para descubrir la estrategia ganadora?</li> </ol>  |  |
|                                     | Sesiones que abarcan el conocimiento de la estrategia ganadora. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene capacidad para elaborar estrategias de solución.</li> <li>Elabora una estrategia para ganar en el juego de Bachet</li> </ul>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Realizas con facilidad una estrategia para encontrar los movimientos que te hagan ganar?</li> <li>¿Representas en algún esquema los movimientos que aseguren el triunfo en el juego de Bachet?</li> <li>¿Representas en algún esquema los movimientos que aseguren el triunfo en el juego de Bachet?</li> <li>¿Crees que ha sido útil para ti los juegos matemáticos?</li> </ol> |  |



|   |                                    |  |   |
|---|------------------------------------|--|---|
|   |                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mejora los métodos de resolución participar en el juego matemático.</li> </ul>  |   |
| Categoría 2:<br>Pensamiento lógico matemático | Resuelve problemas de cantidad     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> </ul>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Usas la multiplicidad para encontrar soluciones a situaciones problemáticas.</li> <li>12. Explicas de manera sencilla los resultados obtenidos en tus cálculos matemáticos.</li> <li>13. Usas los criterios de multiplicidad para reconocer cuando un número es múltiplo de cuatro.</li> <li>14. Utilizas contraejemplos para demostrar la falsedad de algunas situaciones.</li> <li>15. Quisieras que tus profesores utilicen juegos de suma cero para introducir un tema.</li> </ol> |
|   | Resuelve problemas de regularidad. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas</li> <li>• Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>16. ¿Los juegos de suma cero ayudan a desarrollar tu pensamiento matemático?</li> <li>17. ¿Usas ecuaciones en tus procesos de resolución?</li> <li>18. ¿Usas artificios o algunas estrategias para resolver situaciones matemáticas?</li> </ol>  |



*[Handwritten signature in blue ink]*





8. ¿Representas en algún esquema los movimientos que aseguren el triunfo en el juego de Bachet?

- A) Nunca                      B) Pocas veces                      C) Algunas veces  
D) Casi siempre                      E) Siempre

9. ¿Representas en algún esquema los movimientos que aseguren el triunfo en el juego de Bachet?

- A) Nunca                      B) Pocas veces                      C) Algunas veces  
D) Casi siempre                      E) Siempre

10. ¿Crees que ha sido útil para ti los juegos matemáticos?

- A) Nunca                      B) Pocas veces                      C) Algunas veces  
D) Casi siempre                      E) Siempre

11. Usas la multiplicidad para encontrar soluciones a situaciones problemáticas.

- A) Nunca                      B) Pocas veces                      C) Algunas veces  
D) Casi siempre                      E) Siempre

12. Explicas de manera sencilla los resultados obtenidos en tus cálculos matemáticos.

- A) Nunca                      B) Pocas veces                      C) Algunas veces  
D) Casi siempre                      E) Siempre

13. Usas los criterios de multiplicidad para reconocer cuando un número es múltiplo de cuatro.

- A) Nunca                      B) Pocas veces                      C) Algunas veces  
D) Casi siempre                      E) Siempre

14. Utilizas contraejemplos para demostrar la falsedad de algunas situaciones.



- A) Nunca                      B) Pocas veces                      C) Algunas veces  
D) Casi siempre                      E) Siempre

15. Te gustarías que tus profesores utilicen juegos de suma cero para introducir un tema.

- A) Nunca                      B) Pocas veces                      C) Algunas veces  
D) Casi siempre                      E) Siempre

16. ¿Los juegos de suma cero ayudan a desarrollar tu pensamiento matemático?

- A) Nunca                      B) Pocas veces                      C) Algunas veces  
D) Casi siempre                      E) Siempre

17. ¿Usas ecuaciones en tus procesos de resolución?

- A) Nunca                      B) Pocas veces                      C) Algunas veces  
D) Casi siempre                      E) Siempre

18. ¿Usas artificios o algunas estrategias para resolver situaciones matemáticas?

- A) Nunca                      B) Pocas veces                      C) Algunas veces  
D) Casi siempre                      E) Siempre



FIGURA 18. SESION DE APRENDIZAJE

# SESION DE APRENDIZAJE

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO "

## TÍTULO: JUEGO DE BACHET



**I) DATOS GENERALES:**

Institución Educativa Particular: CESAR VALLEJO MENDOZA      Grado: 5TO      Nivel: Secundaria      BIMESTRE: 2      NÚMERO DE ALUMNOS: 38  
 Profesor: JONATHAN FUENTES GARCIA      FECHA:      TIEMPO: 50 MINUTOS

**II) INTENCIÓN PEDAGOGICA**

ENCONTRAR LA ESTRATEGIA GANADORA DEL JUEGO DEL NIM, USANDO LOS CONOCIMEIENTOS SOBRE EL SISTEMA BINARIO.

**III) TEMA TRANSVERSAL:**

EDUCACIÓN EN VALORES, HONRADEZ Y FORMACIÓN ÉTICA EN JUEGOS MATEMATICOS

**IV) CAPACIDADES A DESARROOLLAR SEGÚN AREA**

| COMPETENCIA                     | CAPACIDADES   | INDICADORES  | APRENDIZAJE ESPERADO  | TÉCNICAS O INSTRUMENTOS PARA EVALUAR  |
|---------------------------------|---|--|---|---|
| Resuelve problemas de cantidad. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora y usa estrategias.</li> <li>- Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</li> <li>- Comunica y representa ideas matemáticas.</li> </ul> | Explica la estrategia relacionada a la multiplicidad, de cierto número, que le llevó al triunfo en una variante del juego nim, a través de la participación en él. | Aplica la multiplicidad de un número para encontrar la estrategia ganadora en juegos matemáticos (NIM). | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preguntas.</li> <li>- Exposiciones.</li> </ul> |

V. DESARROLLO DE LA SESIÓN:

| SECUENCIA |   | ESTRATEGIAS   | RECURSOS DIDÁCTICOS MATERIALES                       | TIEMPO EN MINUTOS |
|-----------|---|---|--|-------------------|
| INICIO    | creación de la expectativa y motivación | <p><b>PLANTEAMIENTO DEL OBJETIVO</b></p> <p>1. El objetivo es colocado de forma escrita un lado de la pizarra de manera clara y precisa: "utilizaré las nociones de multiplicidad para poder encontrar la estrategia que me permita asegurar el triunfo en un juego matemático".</p> <p>2. El docente comunica a los alumnos que evaluará a los alumnos dándoles una situación lúdica para que ellos en grupos puedan jugar y llegar a la conclusión de la estrategia a emplear.</p> <p>3. El docente da las indicaciones para evaluar el aprendizaje, les indica que les brindará una lista de cotejo para que ellos puedan autoevaluarse.</p> <p>4. El docente conversa con los alumnos sobre el objetivo, si lo entendieron o si tienen dudas para poder conversar sobre estas, para poder esclarecer el objetivo y la forma de evaluar.</p> | <p>Plumones</p> <p>Papelógrafos</p>                  | 10                |
|           | Recojo de saberes previos               | <p>El docente realiza las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué son múltiplos?</li> <li>- ¿Qué son juegos de estrategia matemática?</li> </ul> <p>El docente recepciona las respuestas de los estudiantes y las coloca en un papelógrafo en la pizarra.</p>   | <p>preguntas.</p> <p>Papelógrafo</p> <p>Plumones</p> | .10               |



|            |                                     | SECUENCIA DIDÁCTICA  | RECURSOS DIDÁCTICOS   | TIEMPO EN MINUTOS |
|------------|-------------------------------------|--|---|-------------------|
| DESARROLLO | Construcción del nuevo conocimiento | <p><b>TRABAJO EN EQUIPO - JUEGO MATEMATICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El docente forma los grupos de 4 alumnos y entrega a cada grupo cierta cantidad de fichas para que los alumnos las puedan explorar.</li> <li>2. Se establece las reglas del juego las cuales son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primero elegirán los dos alumnos que jugarán, y estos elegirán al azar quien empieza</li> <li>- Alternarán turnos y en cada turno el estudiante elegirá 1, 2 y hasta 3 fichas que extraerá del total.</li> <li>- Ganará aquel alumno que saque la última moneda.</li> </ul> </li> <li>3. El docente pregunta a los alumnos si entendieron las reglas de juego, en caso no se haya logrado entender mostrará en la pizarra con un alumno elegido al azar.</li> <li>4. El docente indica que dicha actividad será evaluada con una lista de cotejo, para escuchar sus resultados</li> <li>5. Los alumnos ejecutan lo indicado por el docente en el punto 2.</li> <li>6. El docente supervisa y guía a los alumnos para que puedan encontrar la estrategia ganadora haciendo las siguientes preguntas: <p>¿Creen que habrá una estrategia matemática que les haga ganar en dicho juego?</p> <p>¿Creen que conviene ser primero o segundo o si dicha elección es indiferente para asegurar el triunfo?</p> </li> <li>7. Los alumnos exponen sus trabajos en Papelógrafo.</li> <li>8. Evaluación del trabajo en grupo.</li> </ol> | <p>Fichas</p> <p>Plumones</p> <p>Pizarra</p>  | 20                |
|            |                                     |  |   |                   |



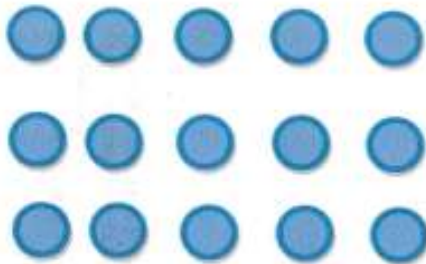
| SECUENCIA DIDÁCTICA |              |   | RECURSOS DIDÁCTICOS  | TIEMPO EN MINUTOS |
|---------------------|--------------|---|--|-------------------|
| CIERRE              | EVALUACION   | <p>El trabajo en equipo actividad 1 será calificado de forma grupal ya que este será entregado y sustentado.</p> <p>Se comentará las respuestas que den los alumnos en la lista de cotejo entregada para la actividad 1.</p>      | Técnicas preguntas.<br>Actividad 1<br>Exposición           | 5                 |
|                     | CONCLUSIONES | <p>- El docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos?<br/>¿En qué otras situaciones encontramos el uso de estrategias? ¿Cómo lo aprendimos?<br/>¿Para qué nos sirve lo que aprendimos?</p> | Exposición,<br>Plumones y pizarra.<br>Técnica de preguntas | 5                 |



FIGURA 19. JUEGO DE BACHET

**Actividad 1: juego del Bachet**

Se coloca 15 fichas sobre una mesa, en pares realizaran el juego de Bachet que consiste en lo siguiente:



- Primero decidirán al azar quien empieza
  - Alternarán turnos y en cada turno el estudiante elegirá 1, 2 hasta 3 fichas para extraer del total.
  - Ganará aquel alumno que saque la última moneda.
  - Luego de realizar 3 juegos como mínimo, responder las siguientes preguntas:
1. ¿Creen que habrá una estrategia matemática que les haga ganar en dicho juego?
  2. ¿Creen que conviene ser primero o segundo o si dicha elección es indiferente para asegurar el triunfo? Justifique su respuesta.



FIGURA 20. LISTA DE COTEJO

AÑO: "5"

DOCENTE RESPONSABLE: Jonathan Fuentes García

GRUPO:

Indica con un aspa(x) para señalar con cuál de los siguientes ítems te sientes identificado.

|        | ITEM | PUDE ENCONTRAR LA ESTRATEGIA GANADORA. |    | PUDE EXPLICAR LA ESTRATEGIA ENCONTRADA PARA GARANTIZAR EL TRIUNFO |    | FUE FÁCIL ENCONTRAR LOS MOVIMIENTOS ADECUADOS PARA ENCONTRAR LA ESTRATEGIA GANADORA. |    |
|--------|------|--|----|---|----|--|----|
|        |      | SI                                     | NO | SI  | NO | SI   | NO |
| Alumno |      |  |    |   |    |  |    |
| 1      |      |  |    |   |    |  |    |
| 2      |      |  |    |   |    |  |    |
| 3      |      |  |    |   |    |  |    |
| 4      |      |  |    |   |    |  |    |





FIGURA 21. Variación del juego de Bachet

**ACTIVIDAD 2: 1ra Variación del juego de Bachet**

En el siguiente juego, el cual es una variante del juego de Bachet, se muestra un grupo A y otro grupo B, con distinta cantidad de fichas, dos estudiantes realizarán dicho juego alternando turnos.



En cada turno las jugadas validas son las siguientes:

- Sacar una ficha de un solo grupo (cualquiera) o
- Sacar una ficha de ambos grupos (del grupo A y grupo B) o
- Pasar una ficha de un solo grupo a otro (del grupo A al grupo B o del grupo B al A).

**Preguntas**

1. Según el juego con la cantidad de fichas de la imagen, ¿qué debe hacer el primer jugador para asegurar su triunfo?

- A) Pasar una de B hacia A.
- B) Sacar una ficha de B
- C) Sacar una ficha de A
- D) Sacar una ficha de ambos grupos
- E) Pasar una de A hacia B.

2. Según el juego con la cantidad de fichas de la imagen, para que logre ganar el segundo jugador. El primer jugador en su primer turno debería:

- A) Sacar una ficha de B
- B) Sacar una ficha de A
- B) Hacer cualquier jugada
- D) Siempre ganara el primer jugador
- E) Pasar una ficha de A hacia B.

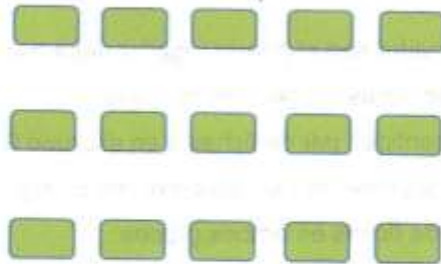




FIGURA 22. VARIANTE DEL JUEGO DE BACHET

**JUEGO 3: Buscando una estrategia matemática**

Colocar sobre la mesa 15 fichas de cualquier color, y en parejas realizarán el siguiente juego:



- Primero decidirán al azar quien empieza
- Alternarán turnos y en cada turno el estudiante elegirá **1, 2, 3 hasta 4** fichas para extraer del total.
- **Pierde** aquel alumno que saque la última ficha.
- Luego de realizar 3 juegos como mínimo, responder las siguientes preguntas:

1. Según el juego de la imagen, ¿qué debe hacer el primer jugador para asegurar su triunfo?

- A) Sacar 1 ficha                      B) Sacar 2 fichas                      C) Sacar 3 fichas  
D) Sacar 4 fichas                      E) Cualquier extracción

2. Para que el ganador sea el segundo jugador, ¿con qué cantidad de fichas se debe iniciar el juego?

- A) 12                      B) 16                      C) 13                      D) 15                      E) 20

3. Si en la mesa se coloca 22 fichas, ¿Quién ganaría el juego si ambos supieran la estrategia ganadora?

- A) El primero                      B) el segundo                      C) ninguno  
D) cualquiera                      E) No se puede determinar



4. Si el juego iniciara con 17 fichas. ¿Qué números representan las cantidades correctas que debe dejar el primer jugador en cada turno para lograr el triunfo?

- A) dejar 12; 8; 4      B) dejar 13; 9; 5; 1      C) dejar 16; 11; 6; 1  
D) dejar 15; 10; 5; 1      E) dejar 14, 9, 4

5. Si en la mesa se coloca 26 fichas, ¿Quién ganaría el juego si ambos supieran la estrategia ganadora?

- A) El primero      B) el segundo      C) ninguno  
D) cualquiera      E) No se puede determinar

6. En este tipo de juego el ganador será:

- A) Siempre el primero      B) Siempre el segundo  
C) Depende de la cantidad de fichas que haya.  
D) No se puede determinar      E) cualquiera

#### TABLA DE RESPUESTAS

Marca con una x la casilla correspondiente al número de pregunta y su respectiva clave.

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A |   |   |   |   |   |   |
| B |   |   |   |   |   |   |
| C |   |   |   |   |   |   |
| D |   |   |   |   |   |   |
| E |   |   |   |   |   |   |





## EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Figura 23. Guiando a los grupos para que puedan encontrar la estrategia ganadora.



Figura 24. Grupo trabajando para encontrar la estrategia ganadora en el juego de Bachet



Figura 25. Los grupos siendo evaluados al termino de cada juego.



Figura 26. Lista de cotejo aplicada al juego de Bachet

**LISTA DE COTEJO**

AÑO: "5"

DOCENTE RESPONSABLE: Jonathan Fuentes García

GRUPO:

Marca con un x la casilla con la cual te identificaste en el trabajo

|             | ITEM   | PUDE ENCONTRAR LA ESTRATEGIA GANADORA. |    | PUDE EXPLICAR LA ESTRATEGIA ENCONTRADA PARA GARANTIZAR EL TRIUNFO |    | FUE FÁCIL ENCONTRAR LOS MOVIMIENTOS ADECUADOS PARA ENCONTRAR LA ESTRATEGIA GANADORA. |    |
|-------------|--------|--|----|---|----|--|----|
|             |        | SI                                     | NO | SI  | NO | SI   | NO |
| ESTUDIANTES |        | SI                                     | NO | SI  | NO | SI   | NO |
| 1           | Matos  | X                                      |    | X   |    |  | X  |
| 2           | García | X                                      |    | X   |    |  | X  |
| 3           | Toro   | X                                      |    | X   |    |  | X  |
| 4           | Flores | X                                      |    |   | X  |  | X  |