



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

DC Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

Informe final de Proyecto de Investigación

DIGI.PUI-004

Informe final de proyecto de investigación

Universidad de San Carlos de Guatemala

Dirección General de Investigación

Programa Universitario de Investigación en Educación y Estudios para la Paz

**Estrategias didácticas generadas en juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil para la
enseñanza-aprendizaje de la matemática en tercero primaria**

**Unidad avaladora: Departamento General de Investigación, Del Centro Universitario de Sololá,
partida presupuestaria: 4.8.60.5.20**

Nombre del coordinador: Pedro Josías Quic Cholutío

Ciudad de Guatemala 31/10/2025



Informe final de Proyecto de Investigación

Autoridades de la Dirección General de Investigación

Dra. Alice Patricia Burgos Paniagua

Directora General de Investigación

Dr. Walter Paniagua

Coordinador(a) del Programa Universitario de Investigación en Educación y Estudios para la Paz.

Autores

Pedro Josías Quic Cholutío, coordinador del proyecto, No. Registro de Personal 20090528

Ever Francisco Chacom Chacom, investigador profesional, No. Registro de Personal 20151655

Tamy Magdoni De León Barrios, investigadora profesional No. Registro de Personal 20240781

Juana Cumes Criado, auxiliar de investigación II, No. Registro de Personal 20250645

Cleida Marruquita Cholutío Cholutío, auxiliar de investigación I, No. Registro de Personal 20240782

El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Esta investigación fue cofinanciada con recursos del Fondo de Investigación de la DIGI de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la partida presupuestaria número: 4.8.60.5.20 en el Programa Universitario de Investigación en Educación.

Los autores son responsables del contenido, de las condiciones éticas y legales de la investigación desarrollada.

Este informe está licenciado bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

Puede copiarse, distribuirse y adaptarse con la condición de dar crédito a los autores, no usarlo con fines comerciales y compartir cualquier obra derivada bajo la misma licencia. Para más información, visite:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>.



Informe final de Proyecto de Investigación

Índice general

1.	Resumen	4
2.	Introducción	7
3.	Contexto de la investigación	10
4.	Revisión de literatura	12
5.	Planteamiento del problema	24
6.	Objetivos	26
7.	Hipótesis (si aplica)	27
8.	Método	28
8.1.	Tipo de investigación	28
8.2.	Enfoque y alcance de la investigación	28
1.1.	Diseño de la investigación	30
8.3.	Población, muestra y muestreo	31
8.4.	Técnicas	32
8.5.	Resumen de las variables o unidades de análisis.	37
8.6.	Procesamiento y análisis de la información	39
9.	Aspectos éticos y legales	40
10.	Resultados y discusión	41
1.2.	Juegos tradicionales que facilitan la enseñanza-aprendizaje de conceptos matemáticos	44
1.3.	Juegos tradicionales y su vinculación con las matemáticas	51
10.1.	Adaptación pedagógica de los juegos.	54
10.1.1.	Juego del Xka'/Tipache	54
10.1.1.1.	Criterios pedagógicos y culturales del juego	55
10.1.1.2.	Adaptación didáctica del juego	57
10.1.1.3.	Momentos claves	57
10.1.2.	El juego de la chicharra	59
10.1.2.1.	Criterios pedagógicos y culturales del juego	60
10.1.2.2.	Adaptación didáctica del juego	61
10.1.2.3.	Momentos claves	61



Informe final de Proyecto de Investigación

a) Inicio	61
10.1.3. El juego del trompo	63
10.1.3.1. Criterios pedagógicos y culturales del juego	63
10.1.3.2. Adaptación didáctica del juego	65
10.1.3.3. Momentos claves	65
10.1.4. El juego del Yax	67
10.1.4.1. Descripción del juego tradicional	67
10.1.4.2. Criterios pedagógicos y culturales del juego	68
10.1.4.3. Adaptación didáctica del juego	68
10.1.4.4. Momentos claves	69
10.1.5. juego de canica	70
10.1.5.1. Descripción del juego tradicional	70
10.1.5.2. Criterios pedagógicos	70
10.1.5.3. Adaptación didáctica del juego	71
10.1.5.4. Momentos clave en la sesión	71
11. Propiedad intelectual	72
12. Beneficiarios directos e indirectos	72
13. Estrategia de divulgación y difusión de los resultados.	73
14. Contribución a las Prioridades Nacionales de Desarrollo (PND)	74
15. Otras contribuciones del proyecto al desarrollo	76
16. Vinculación	76
17. Conclusiones	77
18. Recomendaciones	78
19. Referencias	80
20. Anexos No. 1 Manual de estrategias didácticas	85
21. Anexo 2. Test	165
22. ANEXO NO. 3 , Guía de observación	171



Informe final de Proyecto de Investigación

Índice de tablas

Tabla 1: Objetivos, variables, instrumentos y unidad de medida o cualificación utilizada en la investigación.	37
Tabla 2: Prueba de normalidad de cada medición.....	41
Tabla 3: Prueba de normalidad en contrastes de medias de grupos relacionados	42
Tabla 4: Prueba de hipótesis.....	42
Tabla 5: Resultados de pre o post evaluación juegos tradicionales.....	43
Tabla 6: temas de matemática	48
Tabla 7: Beneficiarios directos e indirectos de la investigación	73
Tabla 8: Estrategias de Divulgación.....	73



Informe final de Proyecto de Investigación

1. Resumen

La investigación analiza el uso de los juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil como recurso pedagógico para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la matemática en tercer grado de primaria. El estudio surge a partir de los bajos niveles de logro reportados por el Ministerio de Educación, que evidencian un 44 % de desempeño estudiantil y un 52.35 % de rendimiento docente en pruebas diagnósticas del área matemática, lo que plantea la necesidad de estrategias didácticas contextualizadas, inclusivas y culturalmente pertinentes.

En cuanto a la metodología: se desarrolló un estudio con enfoque metodológico mixto, alcance correlacional y diseño cuasi experimental pretest–posttest de corte transversal. La intervención se realizó en establecimientos oficiales de comunidades Tz'utujiles, aplicando estrategias didácticas basadas en juegos tradicionales como variable independiente. La recolección de datos incluyó la aplicación de pruebas estandarizadas (pretest y posttest), observación participativa y entrevistas semiestructuradas. El análisis cuantitativo se realizó mediante estadística descriptiva e inferencial utilizando el software SPSS, mientras que el análisis cualitativo permitió interpretar percepciones docentes y saberes comunitarios.

El resultado fue: prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov evidenció ausencia de distribución normal, por lo que se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon, cuyos resultados permitieron rechazar la hipótesis nula ($p < 0.05$). Se observó un incremento significativo en el rendimiento académico, con una mejora de la media de 64.01 a 75.63 puntos, equivalente a un aumento de 11.62 puntos en áreas de aritmética básica, geometría, medición y desigualdades, aun cuando la intervención se realizó en una sola jornada.

en conclusión: Los resultados confirman que la incorporación de juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil como estrategias didácticas influye positivamente en el aprendizaje matemático, promoviendo un aprendizaje significativo, contextualizado e intercultural. Como producto final, se elaboró un manual de juegos tradicionales con estrategias didácticas, socializado en formato digital mediante ponencias académicas y un artículo científico,



Informe final de Proyecto de Investigación

contribuyendo a la transferencia de conocimiento y a la revalorización del saber lúdico ancestral en el ámbito educativo.

Palabras clave

1. Cultura	2. Estrategias didácticas	3. Juegos tradicionales	4. Matemática	5. Pensamiento comunitario
------------	---------------------------	-------------------------	---------------	----------------------------

Abstract

The research analyzes the use of traditional games of the Tz'utujil culture as a pedagogical resource to strengthen the teaching-learning of mathematics in the third grade of primary school. The study arises from the low levels of achievement reported by the Ministry of Education, which show a 44% student performance and a 52.35% teacher performance in diagnostic tests in the mathematical area, which raises the need for contextualized, inclusive and culturally relevant didactic strategies.

Regarding the methodology: a study was developed with a mixed methodological approach, correlational scope and quasi-experimental pre-test-posttest cross-sectional design. The intervention was carried out in official establishments of Tz'utujil communities, applying didactic strategies based on traditional games as an independent variable. Data collection included the application of standardized tests (pre-test and post-test), participatory observation, and semi-structured interviews. The quantitative analysis was carried out using descriptive and inferential statistics using the SPSS software, while the qualitative analysis allowed the interpretation of teacher perceptions and community knowledge.

The result was: Kolmogorov-Smirnov normality test showed absence of normal distribution, so the non-parametric Wilcoxon test was applied, the results of which allowed the null



Informe final de Proyecto de Investigación

hypothesis to be rejected ($p < 0.05$). A significant increase in academic performance was observed, with an improvement in the mean from 64.01 to 75.63 points, equivalent to an increase of 11.62 points in areas of basic arithmetic, geometry, measurement and inequalities, even when the intervention was carried out in a single day.

In conclusion: The results confirm that the incorporation of traditional games from the Tz'utujil culture as didactic strategies positively influences mathematical learning, promoting meaningful, contextualized, and intercultural learning. As a final product, a manual of traditional games with didactic strategies was developed, socialized in digital format through academic presentations and a scientific article, contributing to the transfer of knowledge and the revaluation of ancestral playful knowledge in the educational field.

Keywords

Culture, didactic strategies, traditional games, mathematics, community thanking.

.



Informe final de Proyecto de Investigación

2. Introducción

Este informe de investigación aborda un problema educativo generalizado en Guatemala: el bajo rendimiento en matemática, una asignatura clave para el desarrollo del pensamiento lógico y ordenado, que apoya la capacidad del estudiante para resolver problemas y proporciona herramientas para el manejo de conceptos como números y operaciones (Palala, 2021).

En el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), el promedio de Guatemala en la prueba de Matemática para tercero y sexto primaria es de 672 puntos, 28 puntos por debajo de la media regional. En ambos grados, 6 de cada 10 estudiantes se ubican en el nivel de desempeño I, el más bajo de la escala de TERCE (p. 6). El marco referencial de esta evaluación comprende estudiantes de 14 países de América Latina y el Caribe, incluyendo el Estado mexicano de Nuevo León.

A pesar de la rica herencia cultural de Guatemala, especialmente de la civilización maya, que logra notables avances en matemáticas con su sistema numérico y el cálculo de días en el Cholq'ij, los estudiantes tz'utujiles actuales enfrentan dificultades para dominar esta disciplina. Los juegos tradicionales, arraigados en la vida cotidiana de la etnia Tz'utujil, representan un valioso recurso para diseñar estrategias didácticas que favorecen un aprendizaje más accesible y culturalmente relevante. La comprensión de las matemáticas es un proceso en el que el docente requiere herramientas adecuadas para orientar y motivar al estudiante, facilitando la asimilación de los contenidos. Para la especialista psicopedagoga Rolda (2019), una de las seis ideas clave para que los niños amen la matemática es el juego: “las matemáticas están presentes en muchos juegos y no hay mejor manera de aprender que jugando” (p. 1). Los juegos tradicionales no solo motivan y mejoran la adaptabilidad para la enseñanza-aprendizaje de la matemática, sino que también facilitan el desarrollo de competencias duras y blandas.



Informe final de Proyecto de Investigación

Los juegos tradicionales poseen características únicas, como el uso de insumos naturales, madera, piedra, vidrio, semillas, cordel, que coinciden con los principios de la metodología de María Montessori, en cuanto a formas, texturas y medidas, reforzando el aprendizaje vivencial.

Las teorías pedagógicas que fundamentan este estudio se basan en la etnomatemática, que interpreta las tradiciones desde una perspectiva pedagógica. Asimismo, se considera el desarrollo endógeno, dado que los juegos tradicionales contribuyen a la implementación de estrategias didácticas que facilitan la asimilación de contenidos matemáticos desde la cosmovisión propia del pueblo Tz'utujil. Esto, a su vez, busca fortalecer y respaldar las políticas institucionales de interculturalidad orientadas a una cultura de paz.

El objetivo general de la investigación fue, establecer el aporte de los juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil como recurso de mediación pedagógica, para que el docente pueda utilizarlos como estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la matemática, con estudiantes de tercero primaria de los municipios de Santiago Atitlán, San Pedro La Laguna, San Juan La Laguna y San Pablo La Laguna. De este objetivo general se derivan cuatro objetivos específicos:

- a) Identificar los juegos tradicionales que facilitan la enseñanza-aprendizaje de conceptos matemáticos tales como suma, resta, multiplicación y división.
- b) Determinar las habilidades matemáticas específicas que pueden fortalecerse a través del uso de juegos tradicionales en el aula.
- c) Comparar la influencia de la incorporación de juegos tradicionales en el rendimiento escolar de los estudiantes en el curso de matemática.
- d) Diseñar estrategias para que los docentes integren de manera efectiva los juegos tradicionales en la enseñanza de la matemática.

Estudios previos resaltan el grado de aceptación de los juegos lúdicos como base para generar innovaciones en las dinámicas didácticas. Entre ellos destacan: Los juegos tradicionales para



Informe final de Proyecto de Investigación

el aprendizaje de matemática en niños de Educación Intercultural y Bilingüe (Simancas et al., 2022); Desarrollar el pensamiento lógico-matemático a través de juegos populares y tradicionales en niños de educación inicial (Morales et al., 2018); Los juegos tradicionales, un recurso para desarrollar competencias matemáticas (Flores, 2018); El aprendizaje basado en problemas (ABP) y los juegos tradicionales como estrategias para el desarrollo de habilidades metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas (Mazabuel, 2018); y Los juegos tradicionales como estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática (Cáceres et al., 2020).

El estudio se desarrolla en las comunidades de la etnia Tz'utujil y se enfoca en niños que cursan el tercer grado de primaria en las escuelas oficiales de cada municipio. Como resultado esperado, se presenta un manual de juegos tradicionales acompañado de estrategias didácticas diseñadas para facilitar su implementación en el aula. Este manual sirve como material de apoyo para los docentes y como recurso de aprendizaje para los estudiantes, al mismo tiempo que promueve la preservación cultural y fortalece las habilidades numéricas necesarias para la vida, incentivando el desarrollo del pensamiento estratégico comunitario.



Informe final de Proyecto de Investigación

3. Contexto de la investigación

La investigación se desarrolló en un período de nueve meses, tiempo que se consideró pertinente en función del calendario escolar de los sujetos de estudio. El trabajo de campo se llevó a cabo del 01 de mayo al 31 de julio del año 2025. El estudio se implementó en centros educativos de nivel primario, específicamente en tercer grado, en las escuelas oficiales ubicadas en los municipios de San Pablo La Laguna, San Juan La Laguna, San Pedro La Laguna, Santiago Atitlán, pertenecientes al departamento de Sololá. Las actividades se realizaron durante la jornada matutina.

Estas escuelas están ubicadas alrededor del Lago de Atitlán, una región de gran importancia cultural e histórica para los pueblos mayas, en particular los Tz'utujiles. Es relevante mencionar que la primera escuela en esta área fue fundada en San Pedro La Laguna en 1799, cubriendo el nivel primario para tres de los cuatro pueblos mencionados. Posteriormente, el 31 de enero de 1973, se fundó el Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa, lo que marcó una expansión significativa en la oferta educativa de la región.

Durante los primeros años, las escuelas fueron establecidas por frailes y párrocos con el objetivo de adoctrinar a la población, preservando el sistema colonial y promoviendo la religión católica. Estas instituciones no estaban diseñadas para fomentar el pensamiento crítico, sino para mantener el control sobre la población indígena. Sin embargo, con el tiempo, la educación en la región evolucionó, adaptando los contenidos para preparar ciudadanos más críticos y conscientes de su identidad cultural.

A partir del año 1960, surgió una nueva modalidad como alternativa para mediar el aprendizaje de los niños mayas de los pueblos originarios que hablaban su propio idioma mayense. Este esfuerzo comenzó con el idioma Ixil, se extendió al K'iche', luego al Kaqchikel, abarcó el área de los hablantes de Q'eqchi' y posteriormente de Mam. Este enfoque se consolidó a nivel nacional con el Acuerdo Gubernativo No. 1093-84, mediante el cual fue creado el Programa Nacional de Educación Bilingüe Bicultural —PRONEBI—,



Informe final de Proyecto de Investigación

integrándose como un programa permanente del Ministerio de Educación de Guatemala. En 1996, año en que se firmaron los Acuerdos de Paz entre el Estado de Guatemala y la Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca —URNG—, la educación bilingüe y multicultural tomó mayor relevancia, como lo señala Navichoc (2007): “Desde 1997 al 2005, la Comunidad Lingüística Tz’utujil de la Academia de Lenguas Mayas de Guatemala comenzó a proporcionar facilitadores de lectoescritura en las escuelas oficiales y privadas” (p. 81). Este proceso representó un avance significativo en la incorporación de la lengua y del pensamiento Tz’utujil dentro del sistema educativo formal, ya que los facilitadores no solo impulsaron la lectoescritura en idioma materno, sino también la revalorización del conocimiento local, las prácticas comunitarias y la cosmovisión propia del pueblo. De esta manera, las escuelas comenzaron a integrar progresivamente elementos de la identidad cultural en su quehacer pedagógico, estableciendo las bases para una educación contextualizada que articula los saberes ancestrales con los contenidos académicos contemporáneos.

En este contexto, los elementos culturales, como los juegos lúdicos tradicionales propios de los habitantes de la región, adquirieron una relevancia particular en la formación integral de la niñez. Estas prácticas se integraron en escuelas con enfoque cultural, cuyo currículo se sustentó en el pensamiento pedagógico ancestral, basado en la cosmovisión maya. Esta perspectiva educativa se articuló con los principios del desarrollo endógeno, la etnomatemática y el Derecho Consuetudinario o Derecho Indígena, aportando una visión holística al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los beneficiarios directos de este estudio fueron los estudiantes de primaria, quienes se beneficiaron de la elaboración de un manual de estrategias didácticas y de la implementación de metodologías pedagógicas basadas en las actividades lúdicas de los abuelos. Este enfoque facilitó la comprensión de los temas de matemática desde un enfoque cultural, promoviendo una educación contextualizada a los orígenes.



Informe final de Proyecto de Investigación

4. Revisión de literatura

Las sociedades han desarrollado sus propios procesos de aprendizaje a lo largo del tiempo, muchas veces mediante actividades lúdicas que, aunque no sistematizadas, han funcionado como una fuente valiosa para el descubrimiento y la construcción del conocimiento. Los juegos tradicionales, pese a practicarse fuera del contexto escolar, incorporan fundamentos matemáticos de forma implícita. En las comunidades tz'utujilaa (gentilicio de tz'utujil), se ha evidenciado que el crecimiento urbano ha reducido significativamente la práctica de estos juegos entre la niñez, afectando una actividad que no solo promueve la interacción social, sino que también estimula, de manera inconsciente, el pensamiento estratégico y comunitario desde edades tempranas.

Dentro de las características culturales propias de estas comunidades se observan los siguientes aspectos relacionados con el proceso matemático. La elaboración de la vestimenta implica una serie de competencias matemáticas, pues cada diseño es a través de cálculos; aunque las personas quienes lo elaboran lo aplican de manera inconsciente. Antes de iniciar la preparación de las prendas de vestir, los recursos necesarios implican ser calculados por medio de operaciones básicas de la matemática. La elaboración de la vestimenta conlleva patrones, en formas trigonométricas, en la que se observa área, superficie, volumen y los colores que conecta con su cosmovisión, cuatro elementos de colores del maíz que a su vez conecta el origen de la comunidad que son llamados las personas de la flor del maíz; cuatro elementos vitales, q'aaq (fuego), Q'iiq' (aire), ulew (tierra) y ya' (agua). cuatro nawal cargadores del tiempo, cuatro nawales de las energías de las personas y cuatro principios fundamentales: complementariedad, reciprocidad, correspondencia y relacionalidad. de esta manera se evidencia la aplicación de patrones en el pensamiento.

Los colores que lleva en el cuello del guipil de la indumentaria de la mujer tz'utujil de Xekuku Ab'aj (San Juan La Laguna) se relacionan con el arco iris y la representación de la diversidad social y natural, también está formado por jun winaq kiji (24) rixk'aq pot

Informe final de Proyecto de Investigación

(cuadritos) de esta manera se evidencia la aplicación de conceptos matemáticos en la cotidianidad.

Los juegos tradicionales como el yax, el trompo, la chicharra, las canicas y el xka' (propóleo), fomentan la participación comunitaria y la sana competencia. Esto se debe a que cada uno de ellos se rige por normas claras, lo que garantiza el mantenimiento del orden y el respeto entre los participantes. Dichos elementos constituyen la base del pensamiento comunitario estratégico que los niños desarrollan a través de estas actividades lúdicas. Al inicio de cada ronda de juego, las reglas son reforzadas y reiteradas, y en algunos casos, modificadas colectivamente con la aprobación y aceptación de todos los participantes, lo cual fortalece los procesos de toma de decisiones en comunidad

Según Cáceres et al., (2020) “El uso de las actividades lúdicas son la base importante en la enseñanza de la matemática en edades tempranas” (p. 431), en edad escolar las clases deben ser participativas, las metodologías activas promueven un ambiente holístico, en el estudio de Sanches et al., (2020) citan a (León Guerrero y Crisol Moya, 2011; Lom, 2012) “Las evidencias recientes recomiendan la utilización de metodologías activas que centran la enseñanza en el alumnado al fomentar un proceso de enseñanza-aprendizaje constructivo” (p. 47), lo que indica que la misma dinámica expone al estudiante a explorar nuevos ambientes y mantiene activo los sentidos de percepción.

En la revisión bibliográfica, se identificaron los siguientes juegos tradiciones:

La chicharra es una bellota del árbol conocido como chicharro, cuyo nombre científico es *Quercus insignis* (Rodas et al., 2018). A esta bellota se le hacen tres agujeros: uno en cada extremo y otro al lado de la semilla. En los orificios de los extremos se coloca un cabo que sirve como pata, y luego se enrolla un cordel que se gira con la ayuda de una paleta. “Sus características son similares a las del trompo de totumo. Al hacer girar el trompo de totumo,

Informe final de Proyecto de Investigación

el aire que entra por los orificios emite un sonido, lo cual resulta un atractivo para la comunidad que juega con este juguete” (Hernández et al., 2024, p. 23).

El trompo está elaborado de madera. Este juguete consiste en un cono de madera alrededor del cual se enrolla una pita que, al ser lanzado movimiento que genera el desenredo de la pita alrededor lo que permite hacer girar el trompo, (Tenesaca et al., 2022), lo describe de la siguiente manera.

El juego requiere el trompo y una cuerda, y en algunas variantes se trata de hacer girar el trompo y, en ocasiones, recogerlo en las manos. Para trabajar con el área de Matemáticas, el trompo puede utilizarse para calcular perímetros de las figuras que forma al girar, medir el tiempo de rotación y realizar operaciones matemáticas de manera sencilla (p. 294).

Las condiciones culturales de los Tz’utujilaa’ han permitido que estos juegos se mantengan vivos. Es importante destacar que cada uno de estos juegos tiene reglas específicas, lo que distingue su contexto y los fines que persiguen, fomentando el aprendizaje a través del juego.

Xka’: en el altiplano guatemalteco se le conoce como tipache, es el uso del propóleo producto de las abejas, Peláz (2001), presenta una definición “el propóleo, sustancia resinosa de árboles y arbustos silvestres, que las abejas extraen y modifican por acción enzimática en su boca. Cuando el propóleo se encuentra en la colmena es de color variable de amarillo a pardo rojizo oscuro (p. 11); Esta actividad lúdica tradicional, que consiste en el uso de objetos circulares de superficie plana, semejantes en su forma a una tortilla únicamente como referencia geométrica, se vincula directamente con la competencia del área de Matemática del Currículo Nacional Base (CNB) que establece que el estudiante “utiliza el lenguaje matemático, procedimientos y estrategias para resolver situaciones problemáticas de su entorno”.



Informe final de Proyecto de Investigación

La dinámica del juego está orientada principalmente al fortalecimiento de las operaciones básicas de la matemática: suma, resta, multiplicación y división, a partir del conteo de resultados, comparación de cantidades, agrupación, repartición equitativa y cálculo mental. Asimismo, permite el desarrollo de nociones de probabilidad, orientación espacial y geometría plana (círculo y circunferencia).

Mediante la resolución de situaciones problemáticas derivadas del juego, los estudiantes fortalecen el razonamiento lógico, la toma de decisiones y la aplicación de estrategias matemáticas, integrando saberes culturales propios de la comunidad Tz'utujil, lo cual favorece un aprendizaje significativo, contextualizado e intercultural, en coherencia con los principios del CNB.

Cincos o canicas: Este juego emplea pequeñas esferas, tradicionalmente de vidrio u otros materiales. Aunque existen diversas modalidades para jugarlo, en la zona de estudio se ha identificado una variante particular. Cada participante inicia con una canica y se ubica detrás de una línea trazada en el suelo. A aproximadamente dos metros, se marca una segunda línea, hacia la cual los jugadores lanzan sus canicas. El orden de los turnos se determina según la proximidad de cada canica a esta segunda línea.

El objetivo del juego consiste en hacer pasar las canicas por tres agujeros dispuestos en el suelo, de manera similar al golf. Antes de comenzar, los participantes acuerdan cuántas vueltas serán necesarias para completar el circuito. Durante el juego, los jugadores intentan disparar sus canicas para alcanzar y golpear las de sus oponentes. Gana quien logra completar el recorrido y cumplir con el objetivo en primer lugar.

Yax: Una pelota pequeña de goma o hule que rebote y 10 pines que serán lanzados al azar y establecer un orden para juntarlos. Puede ser por colores, formas, cantidades secuenciales. Según el Currículo Nacional Base Guatemala -CNB-, lo contempla en el área de Educación Bilingüe. Las destrezas que desarrolla son:



Informe final de Proyecto de Investigación

“reflexión y estrategia, Operaciones numéricas, destreza, actividad individual o asociativa, expresión verbal y reconocimiento social”

Los juegos mencionados anteriormente servirán como punto de partida para la identificación de otros juegos tradicionales que aún no han sido documentados, pero que han sido practicados por miembros de la comunidad Tz'utujil. Estos juegos serán analizados con el fin de determinar si cumplen con las condiciones necesarias para ser incorporados en la generación de estrategias didácticas

Los juegos descritos y su practicidad en las aulas para facilitar la socialización de los contenidos matemáticos y la asimilación por los estudiantes, la cultura Tz'utujil obtiene la comprensión de la ciencia mediante la expresión lúdica, para (Joycom et al., 2019) cuando citan a Pinheiro y Rosa (2018), “las bases teóricas de las etnomatemáticas ofrecen alternativas válidas a los estudios tradicionales que aluden los aspectos pedagógicos y la naturaleza de la matemática” (p. 23) Las civilizaciones antiguas bases de la sociedad moderna, lograron avances en la matemática, los Mayas por ejemplo desarrollaron es sistema numérico vigesimal.

En la edad escolar se crean rutinas para formar los hábitos, y se fortalecen las capacidades de relaciones interpersonales de los estudiantes, la creatividad y el pensamiento comunitario y estratégico. “Los juegos tradicionales tienen estrecha relación con la formación del niño, los juegos tradicionales dentro de una sociedad cumplen una función de enculturación, conservan y transmiten los valores profundos de la cultura popular” (Trigueros y Gales, 2015, p. 83). las mismas condiciones culturales permite crear nuevas formas de aprendizaje.

Las conexiones con áreas matemáticas que se han logrado identificar y cómo los juegos tradicionales abordan temas como geometría, aritmética, álgebra básica y variables. El estudio en idioma inglés de Clements & Sarama (2007). Early childhood mathematics learning. los autores abordan cómo los juegos de patrones y construcción en culturas



Informe final de Proyecto de Investigación

indígenas pueden fomentar el reconocimiento de formas geométricas y el desarrollo del pensamiento espacial lo que deriva de un pensamiento propio del desarrollo endógeno y etnomatemático, el caso de los juegos tradicionales Tz'utujil, implican el uso de objetos en patrones, lo que ayuda a los estudiantes a reconocer figuras geométricas

Además de la etnomatemática las teorías del aprendizaje y el juego en la educación para la matemática están: Jean Piaget (1896-1980), pionero en decir que el conocimiento que crea el individuo es producto de la interacción con la realidad que le rodea. Entonces indica que los juegos como medio del niño, se puede construir conocimiento en la siguiente cita. Si para Piaget el conocimiento se construye; entonces, los juegos tradicionales son una fuente que consiste en crear estrategias. didácticas para que los niños tengan las oportunidades de aprender mediante . actividades creativas (Quintanilla 2025).

La teoría del aprendizaje significativo, formulada por David P. Ausubel, sostiene que el aprendizaje ocurre de manera significativa cuando la nueva información se relaciona de forma sustancial, no arbitraria y consciente con los conocimientos previos del estudiante, lo cual permite una comprensión más profunda y duradera de los contenidos. Contrario con el aprendizaje memorístico, en el que la información se adquiere de manera mecánica y se olvida con facilidad.

Ausubel afirma que lo que influye en el aprendizaje es lo que el estudiante ya sabe. Lo que indica que el estudiante es sujeto activo en la construcción del conocimiento. Investigaciones recientes continúan validando este aporte, destacando que la activación de los conocimientos previos favorece la integración conceptual y mejora el rendimiento académico, especialmente en contextos escolares donde se requiere comprensión conceptual más que repetición de procedimientos (Bryce & Blown, 2023).

Un elemento central de la teoría es el uso de los organizadores previos, entendidos como materiales introductorios que facilitan el enlace entre lo que el estudiante ya conoce y los



Informe final de Proyecto de Investigación

nuevos contenidos. Diversos estudios en educación básica y superior han demostrado que la aplicación de organizadores previos mejora la comprensión lectora, el aprendizaje matemático y la retención de información a largo plazo, confirmando la vigencia de la propuesta ausubeliana en escenarios educativos contemporáneos (Moreira, 2012).

Desde la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, los organizadores previos pueden adoptar diversas formas, siempre que cumplan la función de activar los conocimientos previos y preparar la estructura cognitiva del estudiante para la incorporación de nuevos contenidos. En este sentido, los materiales utilizados en los juegos tradicionales, como las canicas, pueden desempeñar el rol de organizadores previos concretos, cuando se emplean de manera intencional antes de la formalización de los conceptos matemáticos. Su manipulación permite al estudiante establecer relaciones iniciales de conteo, comparación, agrupación y repartición, facilitando el anclaje de nociones abstractas como la suma, resta, multiplicación y división, lo que favorece un aprendizaje significativo y contextualizado, conforme a los postulados de Ausubel.

Desde una perspectiva pedagógica, el aprendizaje significativo exige que el contenido sea potencialmente significativo, es decir, que posea coherencia lógica y estructura conceptual clara, y que el estudiante tenga una disposición favorable para aprender. Investigaciones empíricas señalan que cuando estas condiciones se cumplen, los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas superiores como el razonamiento, la resolución de problemas y la transferencia del conocimiento a situaciones reales (Santos & Silva, 2020).

Desde la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, un recurso didáctico es potencialmente significativo cuando: Posee significatividad lógica (estructura interna clara y coherente); Puede relacionarse con los conocimientos previos del estudiante. Y el estudiante tiene una disposición para aprender.



Informe final de Proyecto de Investigación

Los juegos tradicionales cumplen estas condiciones, ya que forman parte del entorno sociocultural del estudiante, contienen reglas, secuencias, conteos, relaciones espaciales y numéricas, y permiten establecer conexiones directas con conceptos matemáticos como suma, resta, multiplicación, división, medición y razonamiento lógico. Al estar arraigados en la experiencia cotidiana, facilitan el anclaje cognitivo de los nuevos aprendizajes, convirtiéndose en recursos potencialmente significativos para la mediación pedagógica en matemática.

En el ámbito de la educación matemática, la teoría de Ausubel ha servido de base para justificar el uso de estrategias didácticas contextualizadas, manipulativas y lúdicas. Estudios en revistas indexadas evidencian que el aprendizaje significativo se potencia cuando los conceptos matemáticos se relacionan con experiencias cercanas al estudiante, permitiéndole comprender el sentido y la utilidad del conocimiento (Caicedo, 2020). En este contexto, el juego se convierte en un recurso pedagógico que facilita la conexión entre la experiencia y el conocimiento formal.

Los juegos tradicionales constituyen una base idónea para la generación de estrategias didácticas contextualizadas, ya que emergen del entorno sociocultural del estudiante y responden a prácticas cotidianas con sentido comunitario. Al ser adaptados intencionalmente al proceso educativo, estos juegos se transforman en recursos pedagógicos flexibles, capaces de articular los saberes locales con los contenidos curriculares de la matemática escolar.

A partir de los juegos tradicionales es posible diseñar estrategias didácticas contextualizadas que favorecen la comprensión de los temas básicos de la matemática, tales como la suma, resta, multiplicación y división, así como contenidos de geometría, medición, razonamiento lógico y resolución de problemas. Elementos propios del juego, como el conteo de puntos, la comparación de cantidades, la estimación de distancias, la identificación de formas, la secuenciación de acciones y la toma de decisiones, permiten adaptar los juegos a distintos niveles de complejidad matemática.



Informe final de Proyecto de Investigación

La teoría sociocultural del aprendizaje de Lev S. Vygotsky constituye un referente teórico para sustentar el uso de los juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil como estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la matemática. Desde esta perspectiva, el aprendizaje es concebido como un proceso esencialmente social, mediado por la interacción, el lenguaje y los instrumentos culturales propios de cada comunidad (Vygotsky, 1978). En consecuencia, los juegos tradicionales no solo representan actividades lúdicas, sino que funcionan como mediadores culturales que posibilitan la construcción colectiva del conocimiento matemático.

Uno de los conceptos centrales de esta teoría es la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), entendida como el espacio en el que el estudiante puede avanzar cognitivamente con el acompañamiento del docente o de sus pares. En el contexto de la investigación, los juegos tradicionales Tz'utujil, como las canicas, el trompo o la chicharra, facilitan la creación de escenarios colaborativos donde los estudiantes interactúan, negocian reglas, explican procedimientos y resuelven problemas matemáticos de manera conjunta. Estas interacciones favorecen la internalización progresiva de conceptos como suma, resta, multiplicación y división, al situarlos en experiencias socialmente significativas (Daniels, 2016).

Vygotsky atribuye al lenguaje y al diálogo un papel central en el desarrollo de las funciones psicológicas superiores. Durante la ejecución de los juegos tradicionales, los estudiantes verbalizan estrategias, comparan resultados y justifican procedimientos, lo que fortalece el razonamiento lógico-matemático y la capacidad de argumentación. Estudios recientes señalan que este tipo de interacción dialógica en actividades lúdicas contextualizadas potencia la comprensión conceptual y la resolución de problemas en matemática (Villalta & Martinic, 2013).

El juego, desde la mirada de vygotskiana, permite al niño actuar más allá de su nivel de desarrollo real, asumir roles y seguir reglas socialmente construidas. En este sentido, los juegos tradicionales Tz'utujil se constituyen en espacios pedagógicos donde el aprendizaje

Informe final de Proyecto de Investigación

matemático se vincula con la identidad cultural, el pensamiento comunitario y la experiencia cotidiana. Investigaciones en educación intercultural han demostrado que el uso de juegos culturalmente pertinentes contribuye a un aprendizaje significativo y motivador, especialmente en contextos indígenas (Hedegaard, 2012; García & Lavega, 2019).

Jean Piaget ofrece un marco epistemológico sólido para comprender la construcción de los conceptos matemáticos a partir de la acción del estudiante sobre su entorno. Desde esta perspectiva, el conocimiento no se transmite de manera pasiva, sino que se construye activamente mediante la interacción con los objetos, las personas y las situaciones del contexto sociocultural inmediato (Piaget, 1970). En el caso de la educación matemática en contextos indígenas, los juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil constituyen escenarios privilegiados para la acción, la experimentación y la construcción significativa del conocimiento.

Durante la etapa de las operaciones concretas, correspondiente al nivel de educación primaria, los estudiantes desarrollan estructuras cognitivas que les permiten realizar operaciones lógicas siempre que estén apoyadas en la manipulación de objetos concretos y situaciones observables. Los juegos tradicionales Tz'utujil, como las canicas, el trompo o la chicharra, yax y propóleo (tiplache), facilitan este tipo de experiencias al involucrar conteo, comparación, clasificación, seriación y estimación, procesos fundamentales para la comprensión de la suma, resta, multiplicación y división. Estas actividades lúdicas permiten que el estudiante actúe, observe resultados y ajuste sus esquemas mentales, fortaleciendo los procesos de asimilación y acomodación descritos por Piaget (Piaget & Inhelder, 1969).

En este ámbito teórico, la acción precede al concepto. En este sentido, los juegos tradicionales no solo cumplen una función recreativa, sino que operan como recursos didácticos que posibilitan la construcción progresiva de nociones matemáticas a partir de la experiencia directa. Investigaciones en educación matemática han evidenciado que el uso de materiales concretos y actividades basadas en el juego favorece el razonamiento lógico y la

Informe final de Proyecto de Investigación

comprensión conceptual en estudiantes de primaria, especialmente cuando dichas actividades están culturalmente contextualizadas (Kamii & Lewis, 2015).

Asimismo, la teoría de Piaget reconoce el error como parte natural del proceso de aprendizaje. En el desarrollo de los juegos tradicionales, los estudiantes cometen errores, reformulan estrategias y ajustan procedimientos, lo que les permite avanzar hacia niveles superiores de equilibrio cognitivo. Este proceso resulta clave en la resolución de problemas matemáticos, donde la reflexión sobre la acción fortalece la autonomía intelectual y el pensamiento crítico (Cobb et al., 1992).

El uso de juegos tradicionales Tz'utujil también favorece el aprendizaje por descubrimiento, al permitir que los estudiantes infieran relaciones matemáticas a partir de la observación y la manipulación, en lugar de recibirlas de manera explícita. Estudios recientes han señalado que este tipo de estrategias didácticas activas incrementan la motivación, la participación y el rendimiento académico en matemática, al tiempo que fortalecen la identidad cultural y el sentido de pertenencia comunitaria (Bustamante & Rodríguez, 2020).

Con las bases teóricas se asume que los juegos tradicionales facilitan el aprendizaje de conceptos matemáticos básicos (aritmética, geometría, lógica) en ese estudio de (Morales et al., 2018) “luego de aplicadas las estrategias de cambio se observó que los juegos contribuyen con los contenidos despertando en los niños su pensamiento lógico matemático para reproducir, describir y construir patrones de objetos y figuras” (p. 137). Además, desarrolla el pensamiento estratégico comunitario que promueven habilidades cognitivas estratégicas y la colaboración comunitaria, esenciales en la enseñanza de temas matemáticos. Esto lo indica Hierro & Pastor (2020):

Los resultados también han permitido observar que la puesta en práctica de nuevas formas de aprender jugando ayudan a pensar de manera crítica y estratégica, fomentan la escucha, la atención, la creatividad y la imaginación, y se detecta una mayor flexibilidad a la hora de enfrentarse a situaciones desconocidas (p. 107).

Informe final de Proyecto de Investigación

Estos hallazgos evidencian que el juego, además de su valor recreativo, constituye un medio pedagógico-cultural que fortalece los vínculos comunitarios y rescata los saberes ancestrales presentes en la práctica educativa. A través del juego, los estudiantes no solo desarrollan habilidades cognitivas y socioemocionales, sino que también reproducen valores como la cooperación, el respeto, la solidaridad y el pensamiento estratégico colectivo, propios de la cosmovisión maya. En este marco, el aprendizaje lúdico se convierte en un espacio de interacción, descubrimiento y motivación, donde la cultura y la educación se entrelazan para potenciar el desarrollo integral del niño y su comunidad.

El tercer componente es la relación que se establece del juego con la motivación, componente intrínseco en la que ayuda a mejorar las condiciones de aprendizaje en el espacio asignado para llevar a cabo la mediación del tema elegido.

En sintonía de lo anterior se puede inferir que los juegos tradicionales pueden servir de base para generar actividades para las estrategias didácticas.

La estrategia didáctica fortaleció habilidades de atención y concentración esenciales para seguir instrucciones y prestar atención a detalles importantes. Se observó un aumento significativo en el vocabulario de los estudiantes ya que los juegos promovieron el uso y la identificación de nuevas palabras (Angulo et al., 2024, p. 4895).

Lo que conlleva educar y formar desde las bases socioculturales de las comunidades tz'utujilaa'

Las Competencias que se desarrolladas a través de los juegos tradicionales son: Competencias cognitivas como las competencias matemáticas duras (lógica, razonamiento, cálculo); Competencias blandas: Analizar cómo estos juegos fomentan habilidades como la comunicación asertiva, el trabajo comunitario participativo y la contribución a que logren solucionar situaciones difíciles, que son valiosas en el contexto educativo de los pueblos



Informe final de Proyecto de Investigación

originarios; Contribución al pensamiento comunitario fortalecen el sentido de comunidad y colaboración, competencias clave para que los estudiantes adquieran la formación deseada. La matemática es un curso necesario que refuerza el desarrollo integral de la persona, la importancia que tiene los juegos que se acostumbran a practicar, aporta para la competitividad, pensamiento estratégico, pensamiento comunitario, relaciones interpersonales, de esta manera se crea una generación de individuos que tengan las habilidades y destrezas, como las competencias duras y blandas, necesarias para desenvolverse en la vida.

A través de la observación se ha podido observar que en las escuelas no se practican los juegos tradicionales, siendo estos una ruta pedagógica para facilitar el aprendizaje de la matemática, cuya aplicación por el docente, creará mejores estructuras cognitivas en el saber matemático. Superando de esta manera las posibles barreras en comprender los temas matemáticos y con ello elevar el rendimiento y superar los logros que se reflejan en las estadísticas actuales.

5. Planteamiento del problema

Se considera importante los resultados de la evaluación diagnóstica educativa más reciente realizada por el Ministerio de Educación en 2023. Dicha evaluación reveló que el logro nacional en matemáticas fue de solo el 10%, mientras que en lenguaje se alcanzó un 32%. Estos resultados reflejan una tendencia similar a las evaluaciones previas, llevadas a cabo entre 2016 y 2023, en las que los logros en matemáticas fluctuaron entre un 9.01% y un 13.56%, y en lenguaje entre un 31% y un 37.03%.

La evaluación incluyó a 133,978 estudiantes de 4,508 establecimientos educativos. En particular, en 2022, los logros en matemáticas en el nivel básico fueron del 16%, mientras que, en 2014, en el nivel primario, el porcentaje alcanzó un 44.47%. Estos resultados también están vinculados con el desempeño de los docentes en pruebas diagnósticas, en las que obtuvieron un promedio de respuestas correctas del 52.35% en matemáticas.



Informe final de Proyecto de Investigación

Esta información refleja el bajo rendimiento persistente en matemáticas y señala la necesidad de enfoques educativos innovadores para mejorar la enseñanza-aprendizaje en esta área.

Los resultados obtenidos reflejan una combinación de factores políticos, económicos, culturales y pedagógicos. Es crucial analizar la relación entre el contexto cultural, las estrategias docentes y los estudiantes para profundizar en las causas subyacentes de estos resultados.

Galileo Galilei (1,635), citado por Escorza (2005), afirmó: "La filosofía está escrita en este grandísimo libro que tenemos abierto ante los ojos, quiero decir, el universo, pero no se puede entender si antes no se aprende a entender la lengua, a conocer los caracteres en los que está escrito. Está escrito en un lenguaje matemático y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las que es imposible entender ni una palabra; sin ellos, es como girar vanamente en un oscuro laberinto" (p. 2). Esta cita subraya la importancia de las matemáticas en todas las áreas del desarrollo de los estudiantes.

En Guatemala, es común escuchar expresiones como "no soy bueno para los números" o "no me entran las matemáticas", lo cual se refleja en los bajos logros obtenidos en las evaluaciones. En contraste, sociedades con mayores avances tecnológicos se han enfocado en impulsar la matemática. Según Nortes (1993) En 1989, sesenta expertos de veinte países se reunieron en Leeds, Inglaterra, para discutir la "popularización de las matemáticas" (p. 17).

En Guatemala, sin embargo, persiste un bajo interés por esta ciencia. Este estudio no solo pretende revelar avances en materia de interculturalidad, sino también profundizar en la innovación de nuevas estrategias didácticas emanadas del seno cultural y de las actividades propias del medio circundante, para facilitar la enseñanza-aprendizaje de los contenidos del curso de matemática, basadas en los juegos tradicionales como el yax, trompo chicharra, gorgorito, quemado, canicas y xka'. Estos juegos fomentan la participación comunitaria, la

Informe final de Proyecto de Investigación

sana competencia y el respeto a las reglas, lo que fortalece valores éticos y el pensamiento estratégico comunitario. Antes de iniciar el juego, las reglas son recordadas o modificadas en comunidad, siendo avaladas y aceptadas por todos los integrantes. Está comprobado que las actividades lúdicas son mejores aceptadas por los niños para fijar conocimiento y mediante las estrategias que se generan en los juegos tradicionales logre cerrar la brecha de deficiencia en los logros que se deben de alcanzar en este curso.

El conocimiento de la matemática es un baluarte importante en la formación contextualizada de la persona, en este caso particular los niños de tercero primaria. Por ello, se debe considerar el valor didáctico de las actividades que conllevan movimiento del cuerpo, lúdicas emanadas en el seno de su cultura, para desarrollar competencias duras y blandas, y habilidades y destrezas en distintas áreas del conocimiento. Así, surge la pregunta general: ¿De qué manera los juegos tradicionales pueden servir como recurso de mediación pedagógica para que los docentes los utilicen como estrategias didácticas y así mejorar la enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes de tercero primaria de establecimientos públicos? y específicas: ¿Cuáles son los juegos tradicionales más adecuados para la enseñanza de conceptos matemáticos en estudiantes de tercero primaria?, ¿Qué habilidades matemáticas específicas pueden fortalecerse mediante el uso de juegos tradicionales en el aula?, ¿Cómo influye la incorporación de juegos tradicionales en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas?, ¿Qué estrategias hacen que el docente sea un mediador para integrar de manera efectiva los juegos tradicionales en la enseñanza de la matemática?.

6. Objetivos

General

Establecer el aporte de los juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil como recurso de mediación pedagógica, para que el docente pueda utilizarlos como estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la matemática, con estudiantes de tercero primaria escuelas



Informe final de Proyecto de Investigación

oficiales de los municipios: Santiago Atitlán, San Pedro La Laguna, San Juan La Laguna y San Pablo La Laguna.

Específicos

- Identificar los juegos tradicionales que facilitan la enseñanza-aprendizaje de conceptos matemáticos tales como: la suma, resta, multiplicación y división a estudiantes de tercero primaria de escuelas oficiales de las comunidades Tz'utujiles.
- Determinar las habilidades matemáticas específicas que pueden fortalecerse a través del uso de juegos tradicionales en el aula a estudiantes de tercero primaria de escuelas oficiales de la comunidad Tz'utujil.
- Comparar la influencia de la incorporación de juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil en el rendimiento escolar de los estudiantes de tercero primaria en el curso de matemática.
- Diseñar estrategias para que los docentes integren de manera efectiva los juegos tradicionales en la enseñanza de la matemática para estudiantes de tercero primaria de las escuelas oficiales de los pueblos Tz'utujiles.

7. Hipótesis (si aplica)

Hipótesis nula.

La incorporación que hace el docente de las estrategias didácticas generadas en los juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil no influyen en el mejoramiento del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de tercero primaria.

Hipótesis alternativa

La incorporación que hace el docente de las estrategias didácticas generadas en los juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil influyen en el mejoramiento del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de tercero primaria.

Informe final de Proyecto de Investigación

8. Método

En esta sección se aborda la metodología que se aplicará en la investigación, que abarca el tipo de investigación, enfoque, alcance, diseño, unidad de análisis con su respectiva muestra, técnicas y operacionalización, de tal modo que se logre el alcance de los objetivos y resultados por obtener el conocimiento científico que se divulgará y transferirá.

8.1. Tipo de investigación

Se busca establecer si los juegos tradicionales generan un conjunto de actividades y acciones pedagógicas que puedan utilizar los docentes para que los estudiantes aprendan mejor la suma, resta, multiplicación y división matemática; en el grado de tercero primaria sección A jornada matutina de los establecimientos oficiales y por ende mejorar la comprensión de los conceptos y al mismo tiempo el rendimiento. Lo indicado permite ubicarlo en el nivel correlacional de la investigación, porque se pretende establecer si existe incidencia de los juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil en la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

8.2. Enfoque y alcance de la investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas con el propósito de analizar el impacto del uso de juegos tradicionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes de tercer grado de primaria. El enfoque cuantitativo permitió medir los cambios en el rendimiento académico a través de la aplicación de instrumentos estandarizados (pretest y postest), mientras que el enfoque cualitativo posibilitó interpretar las actitudes, emociones y formas de participación de los niños durante la ejecución de las actividades lúdicas.

La recolección de la información se desarrolló mediante un proceso planificado que incluyó un período de observación, interacción y aplicación de instrumentos con los estudiantes participantes. En la primera etapa, se realizó una dinámica de *rompehielo* con el propósito de generar un ambiente de confianza y motivación, favoreciendo la disposición de los niños



Informe final de Proyecto de Investigación

hacia las actividades. Durante esta fase inicial, se establecieron las normas de convivencia y las reglas para el desarrollo de las actividades lúdicas.

Posteriormente, se invitó a los estudiantes a participar de manera voluntaria en la aplicación del pretest, instrumento que contenía ejercicios relacionados con las operaciones básicas, suma, resta, multiplicación y división, contextualizados mediante figuras y elementos representativos de los juegos tradicionales.

En la siguiente fase se llevó a cabo la intervención pedagógica, en la cual se manipuló la variable independiente al implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en el uso de juegos tradicionales, tales como las canicas, el trompo y la chicharra. A través de estas actividades, los niños pudieron aprender de forma significativa, integrarse activamente en el proceso, manipular objetos concretos y experimentar emociones positivas como la alegría y la satisfacción, factores que favorecieron la asimilación de los conceptos matemáticos.

Finalmente, se aplicó nuevamente el posttest con el fin de evaluar los avances obtenidos tras la intervención. En esta última aplicación no se modificaron las variables del instrumento, ya que su propósito fue medir el nivel de comprensión y asimilación de los contenidos trabajados durante las actividades lúdicas.

Métodos Cuantitativos: frecuencias se utilizarán para medir la aparición de ciertos fenómenos o características dentro del grupo de estudio, permitiendo identificar patrones repetitivos; promedios este método se emplea para calcular el valor medio de ciertos indicadores, proporcionando una visión general del comportamiento del grupo; otros cálculos estadísticos, se incluirá la desviación estándar, y otras medidas que ayuden a describir de manera precisa la distribución de los datos y a identificar tendencias o relaciones entre variables.

Métodos Cualitativos: que permitirá pesar entrevista semiestructurada, para obtener información más a detalle y contextualizada respecto a las experiencias que tienen las personas de la tercera edad y percepciones de los abuelos y docentes en relación con las técnicas de enseñanza-aprendizaje en matemáticas, observación participativa: Este método

Informe final de Proyecto de Investigación

será clave para entender cómo se aplican y funcionan los juegos tradicionales en el contexto educativo, observando directamente las todas aquellas pericias y elementos claves que dan lugar a la generación de estrategias didácticas para el aprendizaje. Análisis de contenido: Se aplicará para revisar y categorizar la información obtenida de entrevistas y observaciones, buscando temas recurrentes y relaciones entre ellos.

1.1. Diseño de la investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto con un diseño concurrente, en el cual los datos cuantitativos y cualitativos fueron recolectados de manera simultánea durante una misma jornada de trabajo en los establecimientos educativos participantes. En este diseño, la aplicación de los juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil como estrategia de mediación pedagógica se integró con la recolección de información cuantitativa mediante la aplicación del pretest y postest a los estudiantes de tercero primaria, así como con la obtención de datos cualitativos a través de entrevistas semiestructuradas a docentes y actores. La recolección concurrente de datos se realizó en un mismo día, lo que permitió analizar de forma complementaria el impacto de la intervención pedagógica basada en juegos tradicionales sobre el aprendizaje matemático, así como comprender las percepciones, prácticas docentes y dinámicas culturales que emergieron durante su implementación.

Se aplicó el método analítico consistió en descomponer un fenómeno complejo en sus partes constituyentes para comprenderlo con mayor profundidad, identificando las relaciones causales y las interconexiones entre dichas partes (Toursinov, 2023). Cada etapa del estudio fue examinada bajo este enfoque, lo que permitió obtener conclusiones validadas y construir un paradigma interpretativo.

La investigación se desarrolló con estudiantes de tercer grado de primaria, sección “A”, jornada matutina, pertenecientes a escuelas oficiales de los municipios de Santiago Atitlán, San Pedro La Laguna, San Juan La Laguna y San Pablo La Laguna, todos del departamento de Sololá.

Informe final de Proyecto de Investigación

El diseño utilizado fue cuasi experimental, con aplicación de un pretest–postest. En la primera fase se administró un instrumento diagnóstico (pretest) para evaluar los conocimientos previos en operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división, utilizando representaciones visuales relacionadas con juegos tradicionales. Posteriormente, se manipuló la variable independiente, que consistió en la aplicación de estrategias didácticas basadas en juegos tradicionales (como las canicas, el trompo y la chicharra), con el propósito de mediar el aprendizaje de la matemática.

Se dice que dos muestras son dependientes o están pareadas (pareadas), cuando los individuos o sujetos que componen las muestras son los mismos, y además, los datos obtenidos responden a observaciones realizadas sobre esa muestra en momentos diferentes del estudio, ya sea antes y después de aplicar una determinada medida (Romero Saldaña, 2013, p. 118).

El estudio se desarrolló bajo un diseño de corte transversal, en el cual la recolección de datos se efectuó en un mismo día, en dos momentos distintos: previo y posterior a la intervención o manipulación de la variable independiente. Al concluir la intervención, se aplicó nuevamente el instrumento (postest) con el fin de evaluar los progresos en el aprendizaje y determinar el impacto de los juegos tradicionales en el fortalecimiento de las competencias matemáticas de los estudiantes.

Asimismo, se realizaron entrevistas a docentes de tercer grado de primaria, sección “A”, de las escuelas participantes, así como a ancianos e informantes clave de los municipios mencionados. Estas entrevistas complementaron la información cuantitativa y permitieron recuperar perspectivas culturales y pedagógicas vinculadas al aprendizaje desde la cosmovisión Tz’utujil.

8.3. Población, muestra y muestreo

La población para considerar son todos los niños inscritos en el ciclo lectivo 2025 en el grado de tercero primaria sección A jornada matutina de los establecimientos oficiales de Santiago



Informe final de Proyecto de Investigación

Atitlán, San Pedro La Laguna, San Juan La Laguna y San Pablo La Laguna, basado en el registro y estadística de cada escuela. Asimismo, se estableció la muestra de 81 estudiantes con una confiabilidad de 95%. Para el procesamiento de los datos se aplicó el programa SPSS, para la recopilación de a docentes se aplicó una la entrevista con una guía de preguntas abiertas.

El criterio de exclusión es no ser de tercero primaria, los criterios de inclusión son: no importa el sexo, religión, estrato social o etnia. Cada una de las 22 etnias de Guatemala posee sus propias estructuras sociales y formas de preservar sus tradiciones, tanto orales como lúdicas con implicaciones pedagógicas. Desde esta perspectiva, los Tz'utujiles practican los juegos tradicionales de manera particular.

8.4. Técnicas

Se utilizaron tres técnicas para la realización de la investigación. La primera fue la observación, aplicada en todas las etapas del estudio. La segunda fue la aplicación de pruebas (pretest y posttest) a la muestra de estudiantes, lo que permitió establecer una base comparativa para analizar la mejora en el rendimiento académico y realizar la correlación de los resultados. La tercera fue la entrevista, que proporcionó información valiosa de los docentes y de los ancianos participantes en el estudio. Entre los instrumentos utilizados se incluyeron: boletas de encuesta para los niños, boletas de entrevista con preguntas semiestructuradas para los docentes y ancianos, cámara de vídeo y grabadora de voz.

a) Observación: se llevó a cabo una observación participativa mediante inmersión en el contexto. Participó activamente en las actividades lúdicas y juegos tradicionales dentro de las escuelas, lo que permitió observar de manera directa cómo se utilizaban en la enseñanza de las matemáticas y recoger datos cualitativos valiosos sobre las interacciones entre estudiantes y docentes.

Informe final de Proyecto de Investigación

b) Pruebas y cuestionario: se aplicaron un pretest y un postest a la muestra de estudiantes de tercero primaria de establecimientos públicos de la cultura tz'utujil. Para ello, se elaboró un cuestionario con una serie de ejercicios estructurados, redactados de manera organizada y coherente, que permitió medir el nivel de desempeño en conceptos matemáticos antes y después de la implementación de las actividades lúdicas, sirviendo de base para la correlación de los resultados obtenidos. se aplicó de la siguiente manera.

Se aplicaron un pretest y un postest a la muestra de estudiantes de tercero primaria de establecimientos públicos pertenecientes a la cultura Tz'utujil. Para tal fin, se elaboró un cuestionario estructurado que incluyó una serie de ejercicios matemáticos organizados y coherentes, diseñados para medir el nivel de desempeño en los conceptos básicos de suma, resta, multiplicación y división.

El pretest se aplicó antes de la intervención pedagógica, con el propósito de identificar el nivel inicial de conocimiento y habilidades matemáticas de los estudiantes. Posteriormente, tras la implementación de las estrategias didácticas basadas en juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil, se llevó a cabo el postest, a fin de evaluar los cambios y avances logrados en el aprendizaje.

En esta investigación, la intervención se desarrolló en una sola jornada, entendida como el período de trabajo escolar comprendido entre las 7:30 de la mañana y las 12:00 del mediodía, tiempo durante el cual se realizaron las actividades pedagógicas con los estudiantes.

Al inicio de la jornada se aplicó el pretest, con el propósito de identificar el nivel inicial de los estudiantes. Posteriormente, se llevó a cabo el proceso de enseñanza mediante estrategias didácticas basadas en juegos tradicionales, integrando momentos de observación, ejecución de los juegos y seguimiento del desempeño estudiantil.

Informe final de Proyecto de Investigación

Finalmente, al concluir la jornada se aplicó el postest, lo que permitió comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención pedagógica.

El procedimiento se desarrolló en cuatro fases:

- a) Elaboración y validación del instrumento: se construyó el cuestionario considerando la pertinencia cultural, el nivel educativo y los contenidos curriculares del grado. Posteriormente, fue revisado por docentes del área y expertos en didáctica matemática.
- b) Aplicación del pretest: se administró individualmente a los estudiantes en su entorno escolar habitual, garantizando la comprensión de los ítems y la neutralidad del investigador.
- c) Intervención pedagógica: se implementaron actividades lúdicas y juegos tradicionales, en los cuales se incorporaron los principios de la cosmovisión Tz'utujil para promover el aprendizaje significativo y contextualizado de la matemática.
- d) Aplicación del postest: una vez finalizada la intervención, se aplicó el mismo cuestionario, con el objetivo de comparar los resultados y analizar los cambios en el rendimiento y la comprensión de los estudiantes.

Entre las limitaciones del instrumento, se identificó que algunos estudiantes presentaron dificultades de lectura o comprensión de enunciados, lo que requirió una explicación verbal de ciertas preguntas. Además, el entorno escolar en algunas comunidades mostró restricciones de tiempo y espacio físico, lo que influyó en la ejecución simultánea del instrumento. No obstante, se logró aplicar el cuestionario en su totalidad, asegurando la confiabilidad de los datos obtenidos.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con alcance correlacional y diseño cuasi experimental de tipo pretest–postest. Participaron 81 estudiantes de tercer grado de primaria, sección “A”, jornada matutina, de establecimientos oficiales de los municipios de Santiago Atitlán, San Pedro La Laguna, San Juan La Laguna y San Pablo La Laguna, departamento de Sololá. La intervención consistió en la aplicación de estrategias didácticas



Informe final de Proyecto de Investigación

basadas en juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil como variable independiente, orientadas al fortalecimiento del aprendizaje de las operaciones básicas de la matemática. Para la recolección de datos se utilizaron técnicas cuantitativas y cualitativas, entre ellas la observación participativa, la aplicación de pruebas estandarizadas (pretest y posttest) y entrevistas semiestructuradas a docentes y líderes comunitarios. El análisis cuantitativo se realizó mediante estadística descriptiva e inferencial con apoyo del software SPSS, mientras que el análisis cualitativo permitió interpretar las percepciones, prácticas pedagógicas y saberes culturales desde la cosmovisión Tz'utujil.

Durante el desarrollo de la intervención se recurrió a la observación participante como técnica de registro del proceso educativo. A partir de esta estrategia se evidenció un ambiente dinámico y positivo dentro del aula, caracterizado por la presencia de alegría, risas, entusiasmo y momentos de sana competencia entre los estudiantes. Asimismo, se promovió la participación activa mediante la entrega de pequeños premios e incentivos, lo que motivó a los estudiantes a involucrarse con mayor interés en las actividades propuestas. Estas dinámicas favorecieron un clima de confianza y motivación, permitiendo que el aprendizaje surgiera de manera natural, espontánea y significativa, especialmente a través de la interacción y el desarrollo de los juegos tradicionales utilizados como estrategia didáctica.

El instrumento completo (cuestionario de pretest y posttest) se presenta en el Anexo 2, donde se detalla el formato aplicado, los ítems incluidos y los criterios de evaluación utilizados para el análisis cuantitativo de los resultados.

c) Entrevistas semiestructuradas: se realizaron entrevistas a docentes y líderes comunitarios tz'utujiles para profundizar en su comprensión y uso de los juegos que se practican en la comunidad y cómo estos podían ser medios para generar estrategias didácticas que motivaran la participación activa y efectiva de los estudiantes en la asimilación de los contenidos matemáticos. Las entrevistas se guiaron por un cuestionario con preguntas abiertas y flexibles, lo que permitió explorar en profundidad las prácticas y creencias existentes



Informe final de Proyecto de Investigación

respecto a la enseñanza-aprendizaje de los temas relacionados con la matemática mediante juegos tradicionales.



Informe final de Proyecto de Investigación

8.5. Resumen de las variables o unidades de análisis.

Tabla 1: Objetivos, variables, instrumentos y unidad de medida o cualificación utilizada en la investigación.

Objetivo específico	Variable	Instrumentos	Unidad de medida o cualificación
Identificar los juegos tradicionales que facilitan la enseñanza-aprendizaje de conceptos matemáticos tales como: la suma, resta, multiplicación y división a estudiantes de tercero primaria de escuelas oficiales de las comunidades Tz'utujiles	Juegos tradicionales Juego tradicional específico, frecuencia de práctica del juego, contexto de práctica, nivel de participación Conceptos matemáticos: Patrones geométricos, conteo y aritmética, Pensamiento estratégico: Colaboración en el juego; respeto por las reglas; sentido de pertenencia; transmisión de valores comunitarios	Juegos tradicionales Cuestionario de inventario de juegos; registro de actividades; entrevistas semiestructuradas y escala de observación de participación Conceptos matemáticos: Pruebas de habilidad en sumas, restas, multiplicación y división. Pensamiento estratégico: Observación directa de juego; escenarios de problemas dentro del juego; análisis de decisiones y cuestionarios post-juego Pensamiento comunitario: Escala de cooperación; registro de cumplimiento de reglas; cuestionarios de pertenencia comunitaria y entrevistas con líderes comunitarios	Juegos Tradicionales Conceptos Matemáticos Nivel de probabilidad, exactitud en la medición. Pensamiento Estratégico formas de resolver los retos de trabajos en equipo. Pensamiento Comunitario trabajo en equipo
2. Determinar las habilidades matemáticas específicas que pueden fortalecerse a través del uso de juegos tradicionales en	Dependiente Solución de problemas; Aprendizaje colaborativo; Independientes Tipo de juego tradicional; frecuencia de la práctica del	Diarios de campo / bitácoras Análisis de documentos históricos y culturales Grupos focales Entrevistas a informantes Clave Pre test y post test	Puntuaciones en escalas, frecuencia y duración. cualificación narrativa, categorización, calidad y cantidad de evidencias



Informe final de Proyecto de Investigación

el aula a estudiantes de tercero primaria de escuelas oficiales de la comunidad Tz'utujil.	juego; duración de la práctica del juego; contexto cultural y social del juego; participación comunitaria.		
3. Comparar la influencia de la incorporación de juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil en el rendimiento escolar de los estudiantes de tercero primaria en el curso de matemática	Estrategias didácticas para la mediación pedagógica de matemática, aplicación de conceptos matemáticos, mejora en el rendimiento matemático.	Pruebas de habilidad matemática Rúbricas de evaluación Observación directa Encuestas sobre participación comunitaria Diarios de campo y bitácoras Entrevistas con informantes claves	Puntuaciones en pruebas y cuestionarios; número de respuestas correctas y frecuencias de comportamiento: categorías temáticas y cualificación narrativa; cambios en calificaciones y mejora en habilidades y frecuencia de participación y nivel de compromiso y calidad de planificación y eficacia de estrategias
4. Diseñar estrategias para que los docentes integren de manera efectiva los juegos tradicionales en la enseñanza de la matemática para estudiantes de tercero primaria de las escuelas oficiales de los pueblos Tz'utujiles.	Fortalecimiento del pensamiento comunitario y estratégico: colaboración comunitaria, planificación estratégica, responsabilidad comunitaria	Estrategias generadas de los juegos tradicionales y su aplicación para la mediación de temas de matemática.	Tres estrategias generadas de los juegos tradicionales para cada juego.



Informe final de Proyecto de Investigación

8.6. Procesamiento y análisis de la información

Durante el proceso de investigación se aplicaron test en dos momentos: pretest (antes de la intervención) y posttest (después de la intervención).

Inicialmente, se aplicó un test estandarizado con ejercicios matemáticos, sin la intervención del docente de grado ni del equipo investigador, con el fin de obtener una medición objetiva del nivel inicial de los estudiantes. Posteriormente, se desarrollaron y aplicaron los juegos tradicionales, respetando su forma de uso ancestral y adaptándolos para incorporar contenidos matemáticos de manera lúdica, sin recurrir al contenido del instrumento de evaluación. Finalmente, se volvió a aplicar el mismo test para verificar el impacto de los juegos tradicionales en el aprendizaje de las matemáticas.

La población total estuvo conformada por 98 estudiantes. La muestra se determinó mediante la calculadora estadística de QuestionPro, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, obteniéndose una muestra representativa de 79 estudiantes. Se empleó la técnica de muestreo aleatorio simple, utilizando el software Microsoft Excel para la selección de los participantes.

Una vez recolectada la información, las boletas fueron revisadas, calificadas y cuantificadas. Los datos fueron tabulados y procesados en el software SPSS, con el propósito de generar las medidas estadísticas necesarias para identificar los hallazgos relevantes del fenómeno bajo estudio. Posteriormente, se analizaron y cotejaron los datos para su interpretación y la formulación de conclusiones válidas.

Se aplicó un análisis descriptivo para identificar y describir las características de los juegos tradicionales tz'utujiles y su relación con conceptos matemáticos como patrones, geometría y conteo, así como su influencia en el pensamiento estratégico comunitario. Este análisis permitió establecer las medias muestrales y comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención. Asimismo, se calcularon medidas de tendencia central (media,



Informe final de Proyecto de Investigación

mediana y moda) y de dispersión (desviación estándar y rango), además de elaborar gráficos de barras, histogramas y tablas de frecuencias para la visualización de los resultados.

Para comprobar la hipótesis de investigación y determinar el impacto estadístico de la intervención, se aplicó estadística inferencial. Previo a la selección del estadístico de prueba, se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, a fin de verificar la distribución de los datos. Los resultados indicaron que el pretest presentó una distribución normal, mientras que el posttest no, razón por la cual se empleó la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

El estudio corresponde a un nivel explicativo, dado que buscó establecer el efecto de la variable independiente los juegos tradicionales sobre la variable dependiente el desarrollo de competencias matemáticas, explicando cómo la intervención incide en el fortalecimiento del aprendizaje y del pensamiento estratégico comunitario.

El análisis de las entrevistas complementó la información cuantitativa y otorgó sustento científico a los resultados, al integrar la perspectiva cualitativa. Esto permitió contrastar percepciones y experiencias de los participantes, ampliando la comprensión del fenómeno y ofreciendo una visión más holística del efecto de los juegos tradicionales en el desarrollo de competencias matemáticas.

9. Aspectos éticos y legales

Para el estudio incluyeron la obtención de los permisos de las coordinaciones educativas de cada pueblo y la autorización de los directores de los centros educativos para llevar a cabo las observaciones y el desarrollo de los juegos correspondientes.

Informe final de Proyecto de Investigación

10. Resultados y discusión

Con el propósito de comprobar la hipótesis planteada y determinar el efecto de la intervención pedagógica basada en juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil sobre el aprendizaje de las matemáticas, se realizó un análisis estadístico utilizando el software SPSS. En primer lugar, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors para verificar la distribución de los datos obtenidos en el pretest y postest.

Tabla 2: Prueba de normalidad de cada medición

Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	0.068	79	.200*
Posttest	0.113	79	0.015
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Datos obtenidos en trabajo de campo por investigadores. Año 2025.

La prueba de significancia asintótica bilateral en el pretest muestra 0.200 esto es mayor al 0.05 alfa o nivel de significancia, por esta razón se puede decir que los datos presentan una distribución normal. Mientras que en el postest la significancia asintótica bilateral es 0.015, siendo menor que el 0.05 alfa o nivel de significancia, se interpreta claramente que los datos no tienen una distribución normal.

Informe final de Proyecto de Investigación

Tabla 3: Prueba de normalidad en contrastes de medias de grupos relacionados

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	0.125	79	0.004
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Nota. Diferencia entre las calificaciones de pretest y posttest. Datos obtenidos en trabajo de campo. Año 2025.

La tabla No. 3 se comprueba nuevamente que no existe distribución normal por el p valor obtenido, al determinar la diferencia de medias del pretest y posttest, este segundo argumento estadístico sustenta el uso de la prueba Wilcoxon para comprobar la hipótesis.

Al realizar la comprobación de hipótesis a través de la prueba Wilcoxon por medio del software estadístico SPSS, se tiene:

Tabla 4: Prueba de hipótesis

No.	Hipótesis nula	prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las Prueba de diferencias entre pretest y rangos con posttest es igual a 0.	signos de Wilcoxon para muestras relacionadas	.000	Rechazar la hipótesis nula.

Nota: Datos obtenidos en trabajo de campo por investigadores de DIGI. Año 2025.

El estadístico de prueba revela claramente que se debe rechazar la hipótesis nula porque p valor es 0.000 menor que alfa 0.05 y aceptar la hipótesis alternativa, por esta razón, se puede concluir y con firmeza se puede decir que: La incorporación que hace el docente de las

Informe final de Proyecto de Investigación

estrategias didácticas generadas en los juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil influyen en el mejoramiento del aprendizaje de la matemática en los estudiantes de tercero primaria.

Para la recolección de información se aplicó un instrumento inicial, que se le denominó preevaluación; al promediar las notas se obtuvo una calificación de 64.01 puntos resultado de los cálculos de la media muestral; al finalizar el primer momento de la recolección de información, se procede a jugar utilizando los juegos tradicionales como recursos de mediación pedagógica para los temas matemáticos, específicamente operaciones básicas. Luego de la intervención y manipulación de la variable dependiente enseñanza-aprendizaje de la matemática, se aplica el mismo instrumento, que se le denominó post, el promedio final fue de 75.63 puntos; existe un aumento significativo en la calificación con un logro de 11.62 puntos, después de haber utilizado los juegos tradicionales en el aula. Es evidente la obtención de nuevos conceptos, mejoramiento de aprendizajes y con ello la creación de estructuras cognitivas o neuronales por los resultados obtenidos.

Tabla 5: Resultados de pre o post evaluación juegos tradicionales

Estadísticos	Pre-evaluación	Post-evaluación
Media	64.01	75.63

Nota. Datos obtenidos por los investigadores en el estudio de campo. 2025.

Según los resultados estadístico de la media, existió aumentó y mejoró 11.62 puntos los aprendizajes en temas de aritmética básica, geometría, medición y desigualdades, considerando que la aplicación de los juegos tuvo un solo uso en una sola jornada, por lo que, al ser un proceso planificado y organizado por el docente como orientador y guía, se deduce que la incorporación de los juegos tradicionales contribuye al rendimiento escolar y a la aplicación de los conocimientos matemáticos con estudiantes de la comunidad tz'utujil.

r

Informe final de Proyecto de Investigación

1.2. Juegos tradicionales que facilitan la enseñanza-aprendizaje de conceptos matemáticos

El lugar donde han nacido formas y prácticas de vida es en la sociedad; el origen se da a través de lo que hacen las familias, estas mismas se trasladan a otras, hasta alcanzar a todo un conglomerado social y posteriormente consolidarse, al llegar a este nivel se convierte en parte de la cultura y se obtiene una construcción social.

La cultura desempeña un papel fundamental en la preservación de las prácticas sociales, ya que permite su transmisión intergeneracional y asegura su continuidad en el tiempo. Las actividades culturales se manifiestan de diversas formas, reflejando el carácter dinámico y en constante transformación de la sociedad.

El ser humano se ha enfrentado a una serie de desafíos que lo han obligado a crear mecanismos para la satisfacción y solución de distintas necesidades sociales, esta situación es constante, por ello, la búsqueda es continúa, con la intención de solucionar los desafíos del diario vivir.

Hay prácticas que se han sometido bajo análisis y estudios rigurosos de forma sistemática, por la contribución a la humanidad, esta acción se da por medio de la ciencia; por ejemplo: la forma de contar, medir o realizar cálculos, contrario a otras, como lo son: los juegos culturales o tradicionales que solo han servido como medio de entretenimiento.

Es interesante considerar que hay actividades que se analizan desde la ciencia, tal es el caso del conteo, la ciencia matemática lo estudia y propone formas para realizar y ejecutar los cálculos; de modo que se puedan obtener los resultados correctos cumpliendo con los principios, algoritmos, propiedades, teoremas y conceptos matemáticos; con el fin de alcanzar este propósito, se ha delegado a la ciencia de la educación como responsable en la sistematización de los saberes y mediarlos a las nuevas generaciones, “las funciones principales de la educación las de ejercer control social, asegurar continuidad o introducir el cambio social” (Moral Jiménez & Obejero Bernal, 2025, p. 179) por medio de modelos,



Informe final de Proyecto de Investigación

corrientes, paradigmas educativos y consolidarlos en un currículum formal; con ello se busca que los individuos puedan alcanzar las competencias para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana.

La meta es desarrollar las competencias tal como lo establece el currículo del sistema educativo guatemalteco. Este apartado indica claramente que existe una intención directa en la formación intelectual de las personas en esta rama específica de la ciencia, contrario a otras prácticas sociales, que forman de manera indirecta. Entonces, la educación se queda como la gran responsable en formar a los individuos en la ciencia matemática; utiliza una serie de recursos, mecanismos y herramientas para el cumplimiento de la responsabilidad delegada.

En la educación, ciertas asignaturas son fundamentales para el desarrollo de los estudiantes, siendo las matemáticas una de ellas. Esta área es indispensable en la vida cotidiana, pues actividades como resolver problemas requieren cálculos, números y operaciones básicas como sumas, restas, divisiones y multiplicaciones (Florez Rojas, 2017, p. 11).

Vale la pena resaltar lo indicado por Tipan Llanos et al. (2023) que “Las operaciones matemáticas básicas son esenciales para comprender y dar solución a los problemas matemáticos de mayor complejidad” (6193) que es sumamente importante, pues enfatiza que las operaciones básicas son temas relevantes y fundamentales para la ciencia de la educación, asimismo, hace mención a la suma, resta, multiplicación y división; coincidiendo con lo que se plantea en este estudio. , en concordancia con Tipan Llanos et al. (2023) citando a Pulloquina y Lincango 2023 “muchos estudiantes tienen dificultades para aprender estas operaciones debido a la falta de comprensión y práctica adecuadas” (p. 2).

Una de las debilidades notorias en la sociedad guatemalteca, específicamente en la población escolar, es el manejo y dominio de los números; que se evidencia en los resultados insatisfactorios de pruebas estandarizadas que aplican las instituciones educativas.



Informe final de Proyecto de Investigación

La mayoría de las actividades que realiza el ser humano está implícita la matemática, lo emplea de manera directa o indirecta, por ejemplo: las operaciones básicas se utilizan a menudo en diversas actividades cotidianas y sociales, “pone de manifiesto cómo las matemáticas tienen aplicaciones en el mundo cotidiano” (Madrid et al., 2017, p. 1096) esta situación hace que su manejo debe ser obligatorio en los estratos sociales y en todos los grupos etarios, por la trascendencia e importancia que tienen.

Los científicos de la ciencia de la educación han creado formas particulares para enseñar matemática, propuestas en el currículum formal del sistema educativo, elaborado para que pueda responder a los numerosos intereses sociales. Para el correcto funcionamiento de la educación los tres actores fundamentales: estudiante, contenido de aprendizaje y docente deben entrelazarse y funcionar eficaz y eficientemente.

“Los docentes tienen un gran compromiso con sus estudiantes, ya que de ellos depende el futuro de la humanidad” (Farías-Veloz et al., p. 7) lo anterior indica la función fundamental de este actor en el hecho pedagógico y “es la búsqueda, ingenio y creación de nuevas estrategias y metodologías, por medio de las cuales los estudiantes, puedan tener un acceso más fácil y útil a la construcción y apropiación del conocimiento” (Gómez Vahos, Muriel Muñoz, & Londoño-Vasquez, 2019, p. 2), por lo que el cargo del profesor es determinante en el cumplimiento de los objetivos institucionales; “cuando el aprendizaje fracasa o los resultados son insatisfactorios, el docente es el responsable de ello (Dra. Saavedra, comunicación personal, agosto 2025)” lo dicho se evidencia en el promedio del rendimiento escolar en esa área de matemática del nivel primario que alcanzó en 2019 solamente el 47.54 %. No se puede culpar al currículum formal, porque el modelo educativo que se utiliza en el sistema educativo tiene la característica de flexibilidad, por lo que la mediación de los saberes es contextualizarle.

El docente será aquel actor responsable de esta construcción, pues saber enseñar no es sólo transmitir conocimientos, sino crear el escenario para poder producirlo; por ello, a los



Informe final de Proyecto de Investigación

docentes se les presenta el reto de reinventar sus prácticas pedagógicas, buscando que los estudiantes logren el apropiamiento de los conceptos, procedimientos y el desarrollo del pensamiento crítico (Torres Zarza, 2021, p. 2).

Desde épocas antiguas, los habitantes de la cultura tz'utujil, han practicado diversos juegos, tales como: chicharra, trompo, yax, canicas, cera o xka' entre otros; cuyo fin ha sido solo pasatiempo y diversión; lo interesante es que los juegos en mención requieren de operaciones matemáticas para poder jugarlos y así definir al ganador.

Los juegos tradicionales son prácticas culturales que pueden utilizarse para facilitar la enseñanza-aprendizaje de los temas y subtemas de la matemática; su incorporación y uso ayudan de manera significativa a facilitar la adquisición de los saberes numéricos, tal como lo indica Pulloquinga Muñoz & Lincango Simbaña (2023) mencionando a Fajardo 2018 manifiesta que El material didáctico es de suma importancia para el desarrollo de los estudiantes, ya que la mejor manera de aprender es mediante el juego y la diversión a través del uso de material concreto (p. 2).

Se analizó detalladamente el currículum nacional base documento que posee los fundamentos, los principios, los ejes, las competencias, los indicadores de logro, los contenidos (declarativos, procedimentales y actitudinales), y los criterios de evaluación que rigen el quehacer educativo en las escuelas oficiales del país; específicamente el área de matemática. Con el propósito de identificar y enumerar los temas y sub temas concernientes.



Informe final de Proyecto de Investigación

al grado de tercero primaria en materia numérica. Posteriormente fue examinado minuciosamente cada juego, para establecer el aporte que aporta en la suma, resta, división, multiplicación, desigualdades y entre otros temas de la matemática; se logró jerarquizar a través de una matriz pedagógica que se elaboró para el efecto.

Tabla 6: temas de matemática

No.	Juego	Temas según CNB	Forma de aplicación	Competencia según CNB	Indicador de logro según CNB	Competencia duras y blanda	Indicador de logro	Recursos
1	Chicharra	Números naturales y mayas	Entre todos cuentan los giros de la chicharra, y en una hoja escriben un listado de nombres y el número de giro de las chicharras de cada uno (lo escriben en letras y números mayas)	4. Utiliza conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.	4.1. Utiliza los números naturales en sistema decimal de 0 al 10,000 en situaciones reales.	Duras: Identifica los valores posicionales de los números cardinales y mayas. Blandas: lee y escribe de forma autónoma los números naturales y mayas.	Lee y escribe correctamente: números naturales y mayas de uno y de dos dígitos, según corresponda en el juego tradicional.	Chicharra Hoja de trabajo Lápiz
		Geometría	Antes de girar la chicharra, se pinta la punta del cabo (la pata para sostener la beetola). Al girar la chicharra, cada uno debe identificar qué figuras geométricas planas forman en el suelo	7. Relaciona figuras geométricas con situaciones matemáticas y con su entorno familiar y escolar.	4.1. Describe figuras y sólidos geométricos por las características de los elementos que la forman.	Duras: Distingue las diferentes figuras geométricas por su número de lados y formas. Blandas: sigue instrucciones para jugar correctamente	Asocia las figuras geométricas con objetos de su entorno por sus formas y similitudes	Chicharra Pintura Plegos de cartulina blanca
		Horas	Con la ayuda de un cronómetro se determina el tiempo de giro de la chicharra de todos los participantes, se procede a enlistar a los participantes y se verifica la diferencia de tiempo en segundos o minutos del primer participante con el último	7. Utiliza nuevos conocimientos a partir de nuevos modelos de la ciencia y la cultura.	7.4. Utiliza diferentes unidades de medida para describir momentos en que ocurre un evento o suceso.	Duras: Usa correctamente un cronómetro para diferenciar segundos de minutos. Blandas: Sabe trabajar en equipo y de forma ordenada	Identifica la duración en un cronómetro del giro de la chicharra tomando en cuenta minutos y segundos	Chicharra Cronómetro
		Peso y fuerza	La beetola debe estar seca para que sea ligera y gire con facilidad, la beetola que suene más habrá tenido más fuerza de lanzamiento	7. Utiliza nuevos conocimientos a partir de nuevos modelos de la ciencia y la cultura.	7.1. Utiliza diferentes unidades de medida para establecer peso.	Duras: Conoce y distingue la definición entre peso y fuerza en un cuerpo. Blandas: Utiliza el pensamiento lógico para comprender una situación concreta.	Calcula el peso de un objeto con otro por su cantidad de masa	Chicharra
		Números ordinales	Se giran 10 chicharras al mismo tiempo, y se va contando con números ordinales que chicharra para de girar primero, segundo... sucesivamente hasta terminar con la cantidad de chicharras	4. Utiliza conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.	4.1. Utiliza los números naturales en sistema decimal de 0 al 10,000 en situaciones reales.	Duras: Diferencia los números cardinales y los números ordinales. Blandas: Presta atención a los detalles del juego	Aplica los números ordinales correctamente para establecer posiciones y orden.	Chicharra
2	Trompo	Suma y resta	Se forman parejas, se cuenta la duración de giro de un trompo de un estudiante y se hace lo mismo con el otro, cuando ya se tienen los dos números, se procede a sumar o a restar, según lo que les indiquen a los participantes	4. Utiliza conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.	4.7. Efectúa sumas con cantidades hasta 3 dígitos. 4.8. Efectúa restas con minuendos hasta de 3 dígitos.	Duras: Resuelve de forma interactiva ejercicios de sumas y restas con los signos pertinentes y sin dificultad. Blandas: Desarrolla la inteligencia lógico matemática mediante el juego	Calcula adiciones y sustracciones de dos dígitos, al realizar ejercicios en pareja mediante los juegos tradicionales.	Trompo Hoja de trabajo para resolver las sumas y restas
		Geometría y perímetro	Se trazan figuras geométricas en el suelo con la intención de que el trompo gire en el área de la figura y salga de la línea, gana quien logre mantener su trompo dentro de la figura geométrica elegida, cuando pare de girar el trompo, se miden las líneas de la figura en el suelo y se anotan	6. Relaciona figuras geométricas con situaciones matemáticas y con su entorno familiar y escolar.	6.2. Calcula perímetro de figuras geométricas planas (triángulo, cuadrado y rectángulo)	Duras: Mide y suma los lados de las figuras geométricas para conocer el perímetro. Blandas: Relaciona su entorno con sus conocimientos acerca de las figuras y formas de manera lúdica	Establece los perímetros de las distintas figuras que se le presenta utilizando el centímetro	Trompo Reglas Yeso
		Longitud	Se dibuja cualquier figura geométrica en el suelo, y cinco participantes lanzan su trompo dentro y no debe salir del área de la figura, cuando terminen de girar, se miden las distancias de los trompos, si dos trompos chocan, quedan fuera del juego	7. Utiliza nuevos conocimientos a partir de nuevos modelos de la ciencia y la cultura.	7.2. Utiliza diferentes unidades de medida para establecer longitud.	Duras: Utiliza la longitud para determinar distancias y medidas en centímetros y metros. Blandas: Mantiene la calma y paciencia para realizar los ejercicios que se le indica	Establece la longitud de las chicharras y su distancia en centímetros o metros	Trompo Reglas o cinta métrica
		Horas	En grupo de 5, lanzan su trompo y con un cronómetro determinan el tiempo de cada trompo, y en una hoja de trabajo enlistan los tiempos de cada participante (en segundos o minutos)	7. Utiliza nuevos conocimientos a partir de nuevos modelos de la ciencia y la cultura.	7.4. Utiliza diferentes unidades de medida para describir momentos en que ocurre un evento o suceso.	Duras: Lee el reloj correctamente. Blandas: Respeta el turno de cada compañero durante todo el juego	Usa el reloj de forma correcta, para establecer el tiempo de giro de los trompos en segundos o minutos	Trompo Cronómetro
		Números ordinales	Todos los participantes lanzan su trompo, y escriben la posición en número ordinal al que queda cada uno, y van escribiendo en una hoja el número ordinal en números y letras	4. Utiliza conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.	4.1. Utiliza los números naturales en sistema decimal de 0 al 10,000 en situaciones reales.	Duras: Cuenta correctamente los números ordinales y los aplica en situaciones reales. Blandas: Gestiona sus emociones al jugar en grupo	Lee y escribe los numerales de los números ordinales para establecer un orden o posición	
3	Propio	Números mayas	Todos tiran el trompo, cuentan en tritupil el tiempo de giro, luego escriben el número maya según el conteo	4. Utiliza conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.	4.1. Utiliza los números naturales en sistema decimal de 0 al 10,000 en situaciones reales.	Duras: Utiliza los conocimientos básicos para representar los números mayas y escribe en letras las cantidades en idioma tritupil. Blandas: lee y escribe de forma autónoma los números naturales y mayas	Conoce el sistema decimal de los números mayas y distingue los valores posicionales según las escalas	
		Peso	Medida y cantidad del propio en centímetros de grosor lo realiza cada jugador.	6. Aplica conocimientos matemáticos en la sistematización de soluciones diversas a problemas de la vida cotidiana. 7. Aplica nuevos conocimientos a partir de nuevos modelos de la ciencia y la cultura.	6.2. Aplica diferentes operaciones matemáticas en la solución de problemas. 7.2. Utiliza diferentes unidades de medida para establecer peso.	Duras: Mide y compara el peso de diferentes muestras de propios. Blandas: trabaja en equipo con responsabilidad y registra los datos de manera ordenada.	Reconoce el peso de los de los objetos desde su experiencia	
		Tiempo	Individualmente, deben de cumplir un reto (como formar una figura) con un tiempo limitado	7. Aplica nuevos conocimientos a partir de nuevos modelos de la ciencia y la cultura.	7.6. Calcula el tiempo de duración de diferentes actividades que se realizan en la vida cotidiana.	Duras: Mide intervalos de tiempo usando relojes o cronómetro. Blandas: Relaciona el tiempo con la duración de actividades.	Conoce el uso del tiempo a través de los juegos	Propio
		Longitud	Se forman equipos y con el propio crean caminos según la tarjeta que indica longitudes (ejemplo haz un camino de 20cm)	5. Aplica conocimientos matemáticos en la sistematización de soluciones diversas a problemas de la vida cotidiana. 7. Aplica nuevos conocimientos a partir de nuevos modelos de la ciencia y la cultura.	5.2. Aplica diferentes operaciones matemáticas en la solución de problemas. 7.2. Utiliza diferentes unidades de medida para establecer longitud	Duras: mide longitudes con unidades, compara y ordena los longitudes. Blandas: trabaja en equipo, precisión al detalle, escucha activa y toma decisiones.	Mide y compara correctamente longitud de cada objeto o materiales usado, en la actividad lúdica.	propio, regla o cinta métrica, tarjeta con distancias
		Geometría	Elaboración de diseños circulares en los que se observen patrones geométricos	Propone diferentes ideas y pensamientos con libertad y coherencia utilizando diferentes signos, símbolos, gráficos, algoritmos y términos matemáticos.	6.1. Explora elementos de figuras geométricas planas y sólidos geométricos. 6.2. Calcula el perímetro de un triángulo y un cuadrilátero de un cuadrado y un rectángulo.	Duras: Identificación de formas geométricas: Reconocen y nombran figuras como círculos, triángulos, cuadrados. Propiedades de figuras geométricas como lados, vértices, simetría. Blandas: Comunican efectivamente. Explican lo que hicieron, escuchan instrucciones y comparten ideas.	Reconoce y presenta figuras geométricas básicas en el plano y en el espacio utilizando el propio	propio
4	Juego de Jaks	Identificación de conjuntos en iguales y equivalentes.	Se forman conjuntos iguales tomando los jaks por colores, (conjuntos por colores). Y se forman conjuntos equivalentes tomando jaks con las mismas cantidades, sin importar el color. (conjuntos por cantidades)	Aplica conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.	Efectúa sumas y restas con cantidades de 2 dígitos (el CNB sugiere de hasta 4 dígitos)	Duras: Identifica la diferencia entre los conjuntos iguales y los conjuntos equivalentes utilizando cantidades y colores en el juego de jaks. Blandas: Sigue instrucciones del juego al momento de desarrollarlo.	Forma correctamente con los jaks conjuntos iguales y equivalentes. .	Hoja de instrucciones. Juego de jaks
		Utilización de diversas estrategias para realizar cálculos mentales de suma y resta.	Suma: Se utiliza una hoja de ejercicios en la cual indica cuantos jaks deben tomar y colocar la casilla vacía según el conteo que el jugador realice. Resta: Se usa una hoja guía se lanza la cantidad mayor de jaks se toma la cantidad menor, en la casilla vacía se coloca la cantidad de jaks que quede en el suelo.	Aplica conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.	Efectúa sumas y restas con cantidades de 2 dígitos (el CNB sugiere de hasta 4 dígitos)	Duras: Resuelve operaciones de suma y resta de un y dos dígitos haciendo uso del juego del jaks. Blandas: Coloca los jaks en el lugar indicado para realizar operaciones de suma y resta.	Suma: Toma correctamente lías cantidades de jaks que se le piden y las cuenta de acuerdo a la suma que se le indica. Resta: Lanza correctamente la cantidad de jaks que se le pide permitiendo sustraer la cantidad a la que corresponde la resta.	Hoja de instrucciones. Juego de jaks Lápiz
		Cálculo de multiplicaciones de dos números en los que uno es un dígito y el otro de dos o tres dígitos.	Multiplicación: Haciendo uso de una hoja de ejercicios, si la operación es 3 x 3 el jugador deberá tomar tres puños de 3 jaks, colocándolos en un solo lugar, posteriormente, deberán contar cuantos jaks tienen en total y así colocar la respuesta correcta en la casilla vacía.	Aplica conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.	Efectúa multiplicaciones y divisiones de números naturales menores que cien.	Duras: Resuelve multiplicaciones y divisiones haciendo uso del juego del jaks. Blandas: Copera con el resto de los jugadores para la resolución de multiplicaciones y divisiones durante el desarrollo del juego.	Agrupó correctamente los puños de jaks que se le dio en el desarrollo del juego.	Hoja de instrucciones. Juego de jaks Lápiz
		Aplicación de la división de un número natural como una forma de interpretar situaciones de repartición o agrupamiento.	División: Haciendo uso de una hoja de ejercicios se lanza la cantidad que corresponde al dividendo, se forman espacios según corresponda al divisor y posteriormente se toma los puños por uno y se van agrupando en los espacios que corresponden al número divisor.	Aplica conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.	Efectúa multiplicaciones y divisiones de números naturales menores que cien.	Duras: Resuelve multiplicaciones y divisiones haciendo uso del juego del jaks. Blandas: Copera con el resto de los jugadores para la resolución de multiplicaciones y divisiones durante el desarrollo del juego.	Lanza correctamente la cantidad de jaks que indica el dividendo y los agrupa como se le indica el divisor	Hoja de instrucciones. Juego de jaks Lápiz
		Fraciones equivalentes	Se toma un puño de jaks y se lanzan al suelo, en el suelo se cuenta la cantidad de jaks que se tiraron, este correspondiera al denominador; se lanza la pelota se toma del suelo un puño de jaks, la cantidad que se tome correspondiera al numerador	Aplica conocimientos matemáticos en la sistematización de soluciones diversas a problemas de la vida cotidiana.	Utiliza hasta dos fracciones para representar partes iguales de una unidad.	Duras: Identifica el denominador y el numerador haciendo uso de los jaks por cantidad de unidades. Blandas: Cuenta correctamente la cantidad de jaks que forman el denominador que debe hacerse	Identifica correctamente las partes de la fracción al momento de desarrollar el juego.	Hoja de instrucciones. Juego de jaks Lápiz
5	Juego de Canicas	Solución de problemas aplicando reflexión, dramatización y eliminación de debilidades.	Al momento de lanzar la canica el jugador deberá analizar hacia donde conviene más lanzar, si al triángulo o lanzar a la canica de alguno de los jugadores contrarios, con el objeto de que el tiro que realice sea el objetivo que será el de ganar canicas, después de realizar el tiro el jugador deberá reflexionar si ese fue su mejor tiro o pudo hacerlo de otra manera.	Utiliza la información que obtiene de las relaciones diferentes elementos expresados en formas gráficas.	Aplica diferentes operaciones y estrategias en la solución de problemas.	Duras: Analiza y dramatiza detenidamente su tiro antes de lanzarlo. Blandas: Reflexiona correctamente la decisión de la dirección del lanzamiento que realice.	Efectúa correctamente la suma de canica en el desarrollo del juego.	Juego de canicas.
		Trazos de figuras poligonales de de tres y cuatro lados en un arreglo de puntos y utilizando regla.	Se prepara el terreno para el juego, elaborando un rectángulo que marque el límite de juego, un triángulo y una línea de lanzamientos.	Aplica nuevos conocimientos a partir de nuevos modelos de la ciencia y la cultura.	Explora elementos de figuras geométricas planas y sólidos geométricos.	Duras: Reconoce el nombre correcto de cada una de las figuras, de la preparación del terreno de juego. Blandas: Traza correctamente las figuras geométricas al momento de jugar.	Traza correctamente cada una de las figuras geométricas utilizadas en el juego.	Juego de canicas. Tiza o yeso.
		Estimación y medición de longitud utilizando el gremio, paso y brazada.	Mide con la mano antes de realizar el lanzamiento de la canica para calcular la fuerza con la que debe ser lanzada.	Aplica conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.	Utiliza diferentes unidades de medidas para establecer longitud.	Duras: Realiza correctamente el cálculo entre la distancia y la fuerza en la que debe de ser lanzada la canica. Blandas: Ayuda a los compañeros a realizar la medición correctamente.	Mide correctamente la distancia para calcular la fuerza en que debe ser lanzada la canica.	Juego de canicas.
		Utilización de diversas estrategias para realizar cálculos mentales de suma y resta.	Se cuentan las canicas con las que cuenta al inicio y va sumando las que van ganando en cada tiro, en caso de que el tiro no sea favorable se restan.	Aplica conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.	Efectúa sumas y restas con cantidades de 2 dígitos (el CNB sugiere de hasta 4 dígitos)	Duras: Identifica durante el desarrollo del juego cuando las canicas se van sumando o se van restando. Blandas: Hace su mayor esfuerzo por sumar canicas.	Identifica las sumas y las restas en el desarrollo del juego.	Juego de canicas.
		Procedimientos equivalentes	Cada jugador coloca una o dos (puede colocar más el número de canicas que desee) canicas en el triángulo, cuenta las canicas que se reunieron después que todos las hayan colocado, ese será el número denominador de la fracción, luego se realiza el lanzamiento de su canica y el número de canicas que saque del triángulo correspondiera al numerador de fracción.	Utiliza hasta dos fracciones para representar partes iguales de una unidad.	Efectúa sumas y restas con cantidades de 2 dígitos (el CNB sugiere de hasta 4 dígitos)	Duras: Identifica las partes de la fracción en el desarrollo del juego. Blandas: Lanza correctamente la canica al triángulo.	Reconoce el número denominador y el numerador en el desarrollo del juego.	Juego de canicas.



Informe final de Proyecto de Investigación

El juego de la chicharra y el trompo permitieron realizar la operación de la suma, se organizaron parejas para realizar el juego; en el momento que los niños lanzaban estos juguetes, se procedía a contar con todos los estudiantes del salón los segundos de giro de ambos juguetes y se sumaban los tiempos de giro.

Durante estas dinámicas, los estudiantes no solo practicaron el conteo y la suma, sino que también desarrollaron su capacidad de observación, comparación y registro de datos, elementos esenciales para el razonamiento lógico-matemático. La participación activa y el entusiasmo generados por la competencia sana fortalecieron la atención, la memoria y la precisión al momento de realizar las operaciones, logrando que los conceptos matemáticos cobraran sentido dentro de un contexto lúdico y culturalmente significativo.

En la operación resta, lo que se hizo fue que cada pareja lanzaba los juguetes y con ello determinar la diferencia en el giro entre los juguetes y descontando el tiempo entre ambos, asimismo, se identificaba el juguete que giró más tiempo y el que menos tiempo lo hizo. El juego de las canicas y yax funcionaron para el aprendizaje de la división y la multiplicación, se organizaron grupos con 4 o 5 integrantes; se les proporcionaba una cantidad de canicas y yax para luego dividirlo entre ellos; para la multiplicación fueron seleccionando los juguetes por colores y luego por medio de una multiplicación determinaron la cantidad que les tocó. Asimismo, estos juegos permitieron la incorporación de los patrones numéricos; número ordinales, las desigualdades y la cera o xka' funcionó para representar figuras geométricas; entre otros temas matemáticos. Los estudiantes pudieron asociar los conceptos matemáticos con los juegos tradicionales; Jaramillo Ayala et al. (2025) citando a Bolaños 2020 indican que “los juegos en el aprendizaje matemático ha demostrado ser una herramienta pedagógica valiosa, ya que no solo aprenden conceptos matemáticos fundamentales, sino que también desarrollan habilidades cognitivas y sociales para su desarrollo integral” (p. 2). Esto se explica porque las actividades propias del juego promueven la acción concreta, la toma de decisiones, el razonamiento lógico y la resolución de problemas en contextos significativos. Al interactuar con reglas claras, turnos, conteos y estrategias, los estudiantes ejercitan



Informe final de Proyecto de Investigación

procesos mentales como la comparación, pronostican de resultados y la verificación de procedimientos, lo que fortalece la comprensión de operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división. El componente lúdico incrementa la motivación y reduce la ansiedad matemática, favoreciendo un aprendizaje activo y reflexivo que consolida el pensamiento lógico-matemático desde la experiencia y la participación.

Los resultados obtenidos permiten reflexionar sobre el valor pedagógico que poseen las actividades lúdicas propias de los juegos tradicionales en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Desde la perspectiva de los investigadores, el uso del juego como estrategia didáctica no solo despierta el interés y la participación activa de los estudiantes, sino que también favorece la construcción significativa del conocimiento a partir de la experiencia concreta y contextual. Durante la intervención, se observó que la práctica de juegos como la resta mediante el giro de juguetes, en la que los niños comparaban tiempos de rotación para determinar diferencias, promovió el razonamiento deductivo y la comprensión del concepto de diferencia de manera vivencial. De igual modo, los juegos de canicas y yax resultaron altamente efectivos para el aprendizaje de la división y la multiplicación, al involucrar la distribución equitativa de objetos y la agrupación por colores, permitiendo que los estudiantes aplicaran los algoritmos matemáticos dentro de un entorno colaborativo.

El grado de tercero primero primaria es la etapa de transición entre lo concreto y lo abstracto. Por esta razón los juegos que se utilizaron con los niños permiten un aprendizaje que va de lo concreto a lo abstracto, según lo establece el modelo educativo imperante en el sistema educativo guatemalteco. La utilización de los juguetes en el aprendizaje generó un ambiente de clase dinámico y divertido, porque eran risas, conteo grupal, participación activa de los estudiantes en la realización de los juegos y la manipulación de los juguetes utilizados.

Informe final de Proyecto de Investigación

1.3. Juegos tradicionales y su vinculación con las matemáticas

El juego puede entenderse como una actividad recreativa regulada por normas, en la cual los participantes pueden obtener un resultado favorable o desfavorable. puede verse el como una actividad enriquecedora en el desarrollo infantil ya que desarrolla varias habilidades físicas, mentales y socioemocionales como lo cita Camacho (2022).

El juego es considerado como una acción libre, espontánea y voluntaria. Precisamente por ser libre y elegida por quien lo practica, da la oportunidad de gozar, explorar, descubrir y crear cosas que no se darían si fuera una actividad impuesta desde afuera con carácter de obligatoriedad (p. 12).

En la actualidad existen una variedad de juegos, con el tiempo algunos dejan de ser practicados y otros que persisten a pesar del paso del tiempo ya que son considerados típicos de una región o país, conservado y transmitido de generación en generación, la Real Academia Española los denomina juegos tradicionales.

Los juegos tradicionales, se constituyen como expresiones lúdicas que hacen parte del acervo cultural de las regiones y permiten identificar costumbres y tradiciones. Estas prácticas recreativas, además de fortalecer la identidad cultural, favorecen habilidades sociales y dinamizan los procesos de aprendizaje en contextos educativos, gracias a su valor pedagógico. (Barragan, 2022, p. 1).

Nuestros antepasados practicaban estos juegos a menudo como una forma de entretenimiento, y los desarrollaban haciendo uso de recursos naturales piedras, ixka' (cera), granos de café verde, entre otros recursos (María Cristina Alvarez, Comunicación personal, agosto 2025).

El conjunto de habilidades que desarrolla la practica del juego en forma implícitas o inconscientes, es un recurso que puede ser utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que siendo esta una actividad natural y fundamental para el desarrollo de los niños, puede

Informe final de Proyecto de Investigación

ser una herramienta didáctica y aprovechada en las escuelas, adaptándolas a los contenidos del CNB para desarrollar un aprendizaje significativo en la vida del estudiante; es importante que los juegos puedan ser incorporados en las aulas de las escuelas.

El método más importante y menos utilizado sobre todo en niveles superiores al de educación inicial, es el juego, que provee de nuevas formas para explorar la realidad y estrategias diferentes para operar sobre esta. Favorece un espacio para lo espontáneo, en un mundo donde la mayoría de las cosas están reglamentadas. Los juegos permiten descubrir nuevas facetas de su imaginación, pensar en numerosas alternativas para un problema, desarrollar diferentes modos y estilos de pensamiento, y favorecen el cambio de conducta que se enriquece y diversifica en el intercambio grupal. (Palacios, 2016).

La matemática puede ser considerada desde varios puntos de vista, pero en esencia es una ciencia con aportes significativos en la vida del ser humano, fortalece el desarrollo cognitivo, contribuye a crear seres pensantes, críticos y capaces de resolver problemas, por lo tanto, es imprescindible que su enseñanza en los centros educativos sea dinámica y sobre todo significativa, y no como un proceso mecánico mediante la repetición de fórmulas sin comprensión. Por lo que la incorporación de juegos para su enseñanza y aprendizaje son claves para la motivación del estudiante, un aspecto que es determinante para el rendimiento escolar, tal como lo señala Ernest citado por Peralta et al. (2014).

La motivación es la principal ventaja del uso de juegos porque los estudiantes se sumergen en las actividades y, después de un tiempo, mejoran sus actitudes en torno a la materia; también es una forma de dejar de lado la monotonía de la práctica y darle variedad a la enseñanza (p. 117).

Los juegos tradicionales con fines pedagógicos en la enseñanza de la matemática son una forma divertida de aprendizaje además de que éstos tienen múltiples aportes como el razonamiento lógico, la creatividad, la imaginación, el pensamiento estratégico y la



Informe final de Proyecto de Investigación

resolución de problemas al buscar formas adecuadas y creativas de cómo manipular cada juego. Como lo indica Tenesaca et al. (2022).

Dentro del salón de clases no todo debe seguir los lineamientos de una enseñanza tradicional para el área de la Matemática, los juegos tradicionales se van acoplando acorde a las necesidades de los estudiantes, siendo una manera espontánea y que la diversión se integre logrando que el niño aprenda y juegue a la vez, desarrollando las habilidades y destrezas de manera integral (p. 294).

El juego y manipulación del propóleo o Ixka', promueve la estimulación sensoriomotora por la textura del material y estimula el olfato por las propiedades vegetales que han sido extraídas del panal de abeja, es idóneo para aplicar conocimientos matemáticos en temas como el peso, la geometría y la división.

El juego de las canicas fortalece la coordinación del cuerpo, manos y ojos al lanzar las canicas con precisión, así mismo promueve el razonamiento y creatividad al buscar nuevas formas de lanzamiento, es propicio para el trazo de figuras geométricas, la medición de longitudes, fracciones, sumas y restas.

El juego del yax, con fines pedagógicos favorecen el contacto del ser humano con la tierra, porque por lo general su uso es en el suelo, dinamiza el aprendizaje de los conjuntos, patrones, sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y fracciones.

Los juegos del trompo de madera y la chicharra tienen similitudes en su uso y comparten los mismos beneficios en la vida del ser humano puesto que, promueven la convivencia pacífica, desarrollan habilidades de pensamiento estratégico, de resolución de problemas y su uso en las matemáticas de forma estratégica contribuyen a la determinación de tiempo, a la realización de sumas, restas, desigualdades, longitudes, perímetro, geometría, números mayas y ordinales.



Informe final de Proyecto de Investigación

Los juegos tradicionales practicados con los estudiantes de tercer grado de primaria han tenido una aceptación favorable en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, generando motivación y disposición para involucrarse en su proceso de aprendizaje e impactando en la creatividad y curiosidad en la manipulación de cada juego.

Así mismo la aplicación de los juegos tradicionales en las aulas, inducen a la práctica de valores como el apoyo mutuo, el respeto y la tolerancia entre estudiantes, porque a través de ello, los estudiantes se ven comprometidos a trabajar en equipo.

10.1. Adaptación pedagógica de los juegos.

10.1.1. Juego del Xka'/Tipache

- Nombre del material lúdico: Xka'/Tipache
- Descripción del juego tradicional

El juego de cera, conocido como *tipache* y llamado en tz'utujil *xka'*, es producido por las abejas conocido propóleo, es una tradición que florece cada Semana Santa, coincidiendo con la estación cálida del verano. Consiste en lanzar pequeños discos de cera sobre otros, con el objetivo de ganarlos volteándolos.

Cada disco tiene dos lados: una cara marcada con diminutas líneas diagonales llamada *ruwach* o *rostro* y una contracara, conocida como *rij* o *contra cara*. El jugador gana un disco si, al lanzarlo, logra que ambos queden con la cara hacia arriba. Si el resultado es distinto, por ejemplo, una cara y una contracara, o ambas contracaras, no se considera ganador y la jugada queda nula.

Este juego se practica en la región tz'utujil principalmente en Semana Santa porque es la época de mayor producción de cera por parte de abejas. Además de servir para el juego, la cera se aprovecha con otros fines: reparar utensilios rotos, fabricar boquillas para



Informe final de Proyecto de Investigación

instrumentos de viento y realizar diversos trabajos artesanales. Existen dos tipos de cera empleados: la negra y la amarilla, cada una con características propias.

Desde una perspectiva pedagógica, el *xka'* fomenta la concentración, la coordinación motriz y la destreza manual, además de estimular el pensamiento estratégico, ya que requiere precisión y agilidad para dominar el lanzamiento. También despierta la creatividad al invitar a idear nuevas formas de jugar y promueve la sana competencia, fortaleciendo la interacción social. Incluso ofrece un vínculo natural con la geometría, al estar presente el uso de las líneas diagonales en la identificación de las piezas.

10.1.1.1. Criterios pedagógicos y culturales del juego

Según Lavega Burgués, (1995). escribe: "Aproximarse al juego tradicional es acercarse al folclore, a la ciencia de las tradiciones, costumbres, usos, creencias y leyendas de una región. Resulta difícil disociar el juego tradicional del comportamiento humano, el estudio del juego folclórico, de la etnografía o la etología" Desarrolla una intuición que le permite mover sus extremidades desde el vientre, tronco.

Los juegos ayudan al estímulo mental y físico de la persona, contribuye en las habilidades artísticas a las prácticas de valores y principios cosmogónicos, desde la fecundación el niño o niña comienza a percibir su entorno interno y externo, interpreta el sonido y movimiento.

Desde la cosmovisión de los pueblos, el niño o la niña al nacer, comienza a toca, juguetes de madera, de barro y trapo, a los tres años, empieza a jugar con agua, tierra, plantas, animales y aire. Y en el transcurso de su crecimiento va descubriendo los juegos tradicionales de sus abuelos.

A través de los juegos entre otras actividades humanas, el niño va reconociendo y asimilando todo lo que existe a su alrededor, conectándose e identificándose con su entorno, incluso el juego puede influir en su futura profesión en la sociedad. El juego es un canal de aprendizajes

Informe final de Proyecto de Investigación

inconsecuente y lúdica, donde el niño adquiere todo tipo de conocimientos, como las matemáticas, arte y valores morales.

Para Marcel Mauss (1967:155), Los juegos son actividades tradicionales que tiene por objeto un placer sensorial y, de alguna manera, estética. Se encuentra frecuentemente, en el origen de los oficios y numerar actividades más elevadas, rituales o naturales, ensayadas de antemano mediante la actividad de lujo que constituyen los juegos.

Desde tiempos ancestrales, abuelos y abuelas han practicado diversos juegos tradicionales como una forma de recreación y aprendizaje. Cada juego posee reglas y formas propias de ganar o perder, pero más allá de la competencia, representan un espacio de convivencia sana que funciona como terapia frente a los desafíos de la vida.

El *Xka'* o *Tipache* es más que un simple entretenimiento: es un testimonio vivo de la historia de las comunidades tz'utujiles. Constituye un vehículo de transmisión de conocimientos de generación en generación y un puente de conexión con la naturaleza, fortaleciendo la identidad comunitaria y la memoria colectiva enmarcadas en la cosmovisión maya.

Este juego se transmite de padres a hijos y de abuelos a nietos, convirtiéndose en una experiencia compartida que une a la niñez y la juventud, reforzando la creatividad artesanal y los lazos sociales. El *Xka'* se elabora con cera negra proveniente del panal de abejas nativas, recolectada especialmente durante la cuaresma. Su valor no es únicamente cultural: también tiene un impacto en la salud física, emocional y social de quienes lo practican.

Entre sus beneficios destacan el rescate y preservación de una actividad de gran relevancia cultural, que revitaliza la identidad de los pueblos. Fomenta valores como la ayuda mutua, el respeto a las reglas y la sana convivencia. Proporciona momentos de diversión y creatividad sin depender de la tecnología. Desde el punto de vista de la salud, mejora la coordinación motriz, el equilibrio, la agilidad y estimula la circulación sanguínea. A nivel emocional, reduce el estrés, disminuye la ansiedad y fortalece la autoestima al permitir al jugador alcanzar metas y superar desafíos.

Informe final de Proyecto de Investigación

Jugar *Xka'* no solo preserva la tradición, sino que también promueve el bienestar integral, abarcando cuerpo, mente y comunidad.

10.1.1.2. Adaptación didáctica del juego

El *Xka'*/tipache puede integrarse en los centros educativos como una valiosa herramienta para el aprendizaje de contenidos matemáticos, especialmente en temas de longitud y sus medidas, fuerza, geometría y proporciones. Su incorporación en las aulas convierte el aprendizaje en una experiencia dinámica y lúdica, fortaleciendo no solo las competencias cognitivas, sino también las socioemocionales.

La práctica de este juego estimula la coordinación ojo-mano, la destreza manual, el conteo y la manipulación precisa, al tiempo que fomenta el trabajo tanto individual como colectivo. Promueve la expresión verbal, el reconocimiento social y el desarrollo de habilidades de interacción. De manera particular, favorece el crecimiento de inteligencias múltiples, en especial la lógico-matemática. Además, su uso en la escuela ayuda a preservar la memoria colectiva y da continuidad a las tradiciones ancestrales, integrando el conocimiento cultural al proceso formativo de los estudiantes.

10.1.1.3. Momentos claves

a) Inicio

Para abrir la actividad, se genera un diálogo con los estudiantes para explorar sus saberes previos sobre el *Xka'*/tipache. Se plantean preguntas como:

- ¿Conocen o han escuchado alguna vez sobre el *Xka'*/tipache?
- ¿Saben de dónde proviene?
- ¿Saben cómo se juega?
- ¿Por qué es importante rescatar los juegos que practicaban nuestros abuelos?

Informe final de Proyecto de Investigación

Estas preguntas generadoras permiten identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes y abrir el espacio de reflexión. Posteriormente, se entrega a cada estudiante una bolita de Xka'/tipache para que la observen, manipulen, huelan y se familiaricen con su textura y características.

b) Desarrollo

Se explica el objetivo y las reglas del juego, resaltando cómo su práctica desarrolla habilidades cognitivas, razonamiento lógico y pensamiento crítico. Se enfatiza que el Xka'/tipache es un juego ancestral transmitido de generación en generación, y que ellos ahora tienen la oportunidad de conocerlo, jugarlo y reflexionar sobre su importancia cultural.

Principios de fabricación: se modela la cera para formar pequeños círculos, semejantes a tortillas. Con el dedo pulgar se trazan líneas diagonales en una de las caras del tipache, formando un asterisco; la contracara se deja lisa.

- Preparación del espacio: se selecciona una superficie plana, sólida y limpia para poder jugar adecuadamente.
- Organización de jugadores: se acuerda la cantidad de participantes, el tamaño de los tipaches y el orden de los turnos.
- Inicio del juego: cada jugador coloca su pieza con la cara hacia abajo. El primer jugador inicia su turno lanzando su tipache.
- Dinámica de competencia: el objetivo es voltear la pieza del oponente de manera que ambas queden con la cara hacia arriba; en ese caso, el jugador se apropia del tipache adversario.
- Técnica de lanzamiento: el jugador coloca su tipache bocarriba sobre la yema de los dedos y lo lanza con precisión para intentar voltear el del oponente.
- Duración y finalización: el juego puede ser breve o prolongado, según la habilidad de los jugadores. Finaliza cuando un participante logra quedarse con todas las piezas en juego.

Informe final de Proyecto de Investigación

C) Cierre

Se invita a los estudiantes a formar un círculo y se promueve un diálogo de cierre mediante preguntas generadoras:

- ¿Qué aprendieron hoy jugando al Xka'/'tipache?
- ¿Qué valores identificaron en este juego?
- ¿Cómo se sentirían si estos juegos se olvidaran y nadie los practicara?
- ¿Qué podemos hacer para mantener viva esta tradición en nuestra comunidad?

Finalmente, cada estudiante tiene la oportunidad de expresar sus emociones y reflexiones sobre la experiencia vivida durante el juego, fortaleciendo así la conexión cultural y comunitaria.

d) Evaluación informativa del aprendizaje logrado

Se evaluará los siguientes aspectos:

- Comprensión del juego: el estudiante reconoce las reglas básicas del juego, explica la importancia cultural del juego.
- Participación activa: se involucra en el juego, respeta turnos y colabora con el grupo.
- Valores y actitudes: demuestra respeto hacia sus compañeros, contribuye en aportar ideas para mantener vivo el juego.
- Aplica resoluciones del problema: Busca estrategias al intentar jugar correctamente el juego.

10.1.2. El juego de la chicharra

- Nombre del material didáctico: chicharra
- Descripción del juego tradicional

Informe final de Proyecto de Investigación

La chicharra, es un juguete elaborado con materiales naturales, y es uno de los juegos que se jugaba en el área de la comunidad tz'utujil. Consiste en una bellota, fruto de los árboles encinos; al elaborar la chicharra, la bellota deberá estar seca para mayor facilidad de perforación en tres lados (arriba, en medio y abajo). La parte de arriba se cubre con cera producto de los panales de abejas (tipache o propóleo) con el fin que tenga consistencia y peso adecuado al girarla; el agujero en la parte de en medio será para ir quitando la semilla, de modo que se pueda dejar completamente hueca la bellota a así asegurar que emita un sonido o zumbido en el momento en que gira el juguete y en la parte de abajo se perfora para colocar y pegar una base sobre el cual gira, siendo este un palito delgado que se alisa, cuya medida es aproximadamente 5 a 7cm. Asimismo, se necesita un pedazo de caña con una medida de 2cm de ancho y 10cm de largo, con una perforación en uno de los extremos a un espacio de 1.5cm, lo que servirá para insertar el lacito de maguey de aproximadamente 50cm y con ello enrollar el palito liso de la chicharra. Al girar la chicharra, se sujeta el palo de caña y la chicharra, y luego tirar del lacito para que se desenrolle y pueda girar la chicharra.

10.1.2.1. Criterios pedagógicos y culturales del juego

Los juegos son actividades que despiertan el interés y motivación de los niños, debido a que es la etapa y edad donde solo se piensa en diversión. Esta característica debe ser aprovechada por el sistema educativo local y actual, para que se puedan incorporar los juegos para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, tal como lo indican Aristizábal Z., Colorado T., & Gutiérrez Z., (2016)

Se ratifica, una vez más, que la enseñanza de las matemáticas utilizando el juego como una estrategia didáctica en reemplazo de los métodos didácticos convencionales aplicados en el aula de clase, logran la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento en las cuatro operaciones básicas del pensamiento numérico (p. 117).

Informe final de Proyecto de Investigación

En la cultura tz'utujil han existido juegos tradicionales que utilizaron los abuelos o antepasados y que pueden ser utilizados en la mediación pedagógica para generar un escenario que facilite la aprehensión de los conceptos matemáticos “la aplicación de juegos tradicionales mejora de manera significativa el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de una institución de nivel primario” (Córdova-Romero, Terrones-Marreros, & Duran-Llano, 2023, pág. 175). La mayoría de los antepasados no tuvieron la oportunidad de acudir a una escuela y tener una educación formal, pero la práctica de los juegos tradicionales contribuyó para que se formasen en el ámbito del cálculo y los números. “Los juegos tradicionales han contribuido, de manera significativa, a los procesos educativos y evolutivos de la sociedad, desde los diferentes contextos en los que se desarrolla el ser humano” (Ardila-Barragán & Noé, 2022, p. 2). Existen operaciones básicas de la matemática que son el cimiento para realizar otros cálculos que tienen otro nivel de complejidad, por lo tanto, es necesario que las bases estén bien sentadas para facilitar la comprensión, realización y ejecución de cálculos más complejos.

10.1.2.2. Adaptación didáctica del juego

La chicharra, puede ser útil para la enseñanza y aprendizaje de algunos temas matemáticos en los centros educativos, como la aritmética básica, los números ordinales, la conversión de tiempo, la lectura del reloj, la geometría, la longitud, las desigualdades (mayor que, menor que) y el sistema vigesimal maya, adaptando su grado de dificultad de acuerdo a los avances y alcance de las competencias e indicadores de logro matemáticos, su uso tiene varios aportes desde el desarrollo de las capacidades físicas, como también el fortalecimiento de las habilidades cognitivas y lógicas. El juego apertura, un espacio de dinamismo, compañerismo y aprendizaje significativo de forma integral.

10.1.2.3. Momentos claves

a) Inicio

Realizar una evaluación diagnóstica para explorar los conocimientos previos, se sugieren estas preguntas ¿conoces qué es una chicharra? ¿has jugado alguna vez una chicharra? ¿tus

Informe final de Proyecto de Investigación

papás o abuelos jugaron a la chicharra? ¿te gustaría que jugáramos con la chicharra?; esto permite conocer el interés del estudiante por el juego. Tener por lo menos cinco unidades de chicharra y formar grupos de cinco integrantes, proporcionándoles una chicharra a cada grupo. Los estudiantes exploran, aprecian y ven detalle a detalle cada chicharra; con el objetivo de tomar en cuenta las proporciones, su utilidad y su forma correcta de uso.

b) Desarrollo

Explicar la forma en que se puede lanzar la chicharra, sin limitar que en su momento los estudiantes puedan crear o ingeniar una nueva forma de lanzamiento.

De forma general, se enseña el uso de la chicharra, en la cual el docente deberá insertar el lazo de maguey en el orificio de la caña, luego procederá a enrollarlo en la base o palito que sujeta la chicharra; lo que sobra del lazo servirá para enrollarlo en la mano, al lanzar la chicharra será determinante el agarre de la chicharra con la mano izquierda, sujetando también con la misma mano la caña que traspasa el lacito, y con la mano derecha se jala el lazo para hacer girar la chicharra.

Durante el giro de la chicharra, se integra la narración de su elaboración para que los estudiantes sepan porqué tiene un orificio en el cuerpo de la bellota (para emitir un sonido, de ahí surge el nombre de chicharra como un insecto que emite un sonido característico).

Cada estudiante tendrá la oportunidad de lanzar la chicharra y lograrlo con precisión para que en el desarrollo de las estrategias didácticas no se les dificulte el uso del juguete.

c) Cierre

Apertura para la socialización de experiencias de las estrategias funcionales, al mismo tiempo para llevar a la reflexión la perspicacia que lleva consigo el proceso de fabricación y el uso de la chicharra de generación en generación, como una forma divertida en que los abuelos, abuelas, padres de familia pasaban tiempo sin herramientas tecnológicas como los

Informe final de Proyecto de Investigación

celulares, tabletas u otras pantallas que su mal uso, absorbe tiempo, crea adicción, vicio y condiciona al ser humano en el entorno social, siendo esclavo de la tecnología.

d) Evaluación formativa del aprendizaje logrado

Se sugiere evaluar los siguientes aspectos importantes durante y después del juego:

- Creatividad del estudiante para lanzar la chicharra
- Sabe seguir instrucciones
- Respeta y tiene paciencia para esperar turnos
- Trabaja en equipo
- Aplica la resolución de problemas, buscando o creando nuevas estrategias al intentar que su chicharra gire correctamente y con mayor tiempo posible
- Ayuda a otros para el lanzamiento correcto de la chicharra, explicando paso a paso el procedimiento

10.1.3. El juego del trompo

- Nombre del material didáctico: trompo
- Descripción del juego tradicional

El trompo es uno de los juegos tradicionales que se usa y se fabrica en Guatemala, consiste en un juguete echo de madera, que tiene forma de cono y con ello un clavo o algún otro metal puntiagudo, que se coloca en la punta del trompo que es preciso para que se sostenga en una superficie. Así mismo, cuenta con una cuerda, que sirve para ser enrollada alrededor del trompo, desde donde el metal puntiagudo hacia arriba y con ella hacerlo girar.

10.1.3.1. Criterios pedagógicos y culturales del juego

- Identidad y creatividad artesanal

Informe final de Proyecto de Investigación

El trompo, elaborado originalmente en madera, fomenta la valoración del trabajo manual y los saberes comunitarios, fortaleciendo la creatividad y el aprecio por la producción artesanal local (ACEM, 2018).

- Valores comunitarios y cosmovisión

Promueve la ayuda mutua y el respeto como principios fundamentales de la cosmovisión maya, además de representar el principio de dualidad en la relación entre el ser humano y la naturaleza (ACEM, 2018).

- Transmisión intergeneracional del conocimiento

El aprendizaje del juego se hereda de padres y abuelos, lo cual asegura la continuidad cultural y favorece la educación no formal dentro de la comunidad (ACEM, 2018).

- Desarrollo de habilidades cognitivas y motrices

Estimula la concentración, la coordinación visomotriz (ojos, manos y brazos), así como el cálculo del tiempo y la fuerza durante el giro, promoviendo además el pensamiento estratégico para lanzarlo con precisión (Mamani & Huayanca. 2023).

- Resolución de problemas y creatividad lúdica

Incentiva la creación de nuevas formas de lanzamiento, fortaleciendo el razonamiento lógico y la exploración de alternativas (Manchego et al. 2024).

- Competencia sana e interacción social

Impulsa la competencia positiva basada en el respeto y la diversión, al mismo tiempo que refuerza la convivencia social y la integración comunitaria (Toro & Pincay, 2023).

Informe final de Proyecto de Investigación

10.1.3.2. Adaptación didáctica del juego

El trompo, puede ser útil para la enseñanza y aprendizaje de algunos temas matemáticos en los centros educativos, como la aritmética básica, la geometría, la longitud, el tiempo y el sistema vigesimal maya, adaptando su grado de dificultad de acuerdo a los avances y alcance de las competencias e indicadores de logro matemáticos, su incorporación es con el fin de que la acción educativa sea motivadora, dinámica, integradora y lúdica. Esto conlleva al desarrollo de las inteligencias lógico-matemático, interpersonal, espacial y kinestésica, promoviendo un aprendizaje integral, también permite seguir fomentando la memoria colectiva y las tradiciones culturales.

10.1.3.3. Momentos claves

a) Inicio

Para saber si los estudiantes conocen qué es un trompo, es importante una evaluación diagnóstica para los conocimientos previos, se sugieren estas preguntas ¿conoces qué es un trompo? ¿has jugado alguna vez un trompo? ¿tus papás o abuelos jugaron al trompo? ¿te gustaría que jugáramos con el trompo?, esto permite conocer el interés del estudiante por el juego. Luego, se muestra un trompo de madera, con su punta de metal y su cuerda, asegurándose que el trompo tenga una textura un poco áspera y no totalmente lisa, para que, al momento de enrollar la cuerda, se sujete cómodamente. Es imprescindibles que al presentar el trompo se enfatice su forma, sus colores y figuras pintadas alrededor.

b) Desarrollo:

En la explicación del juego, es necesario hacer la aclaración que no existe una sola estrategia para la preparación y lanzamiento del trompo, sino todo depende del ingenio y comodidad del participante, entre las cuales existen dos principalmente:

Informe final de Proyecto de Investigación

- Se sujeta una parte de la cuerda hacia el trompo para que luego se extienda hasta la punta metálica, y a partir de allí se procede a enrollar firmemente hacia arriba, sosteniendo el trompo con la mano izquierda y al enrollar trayendo la mano derecha hacia el pecho, haciendo hincapié en la dirección del enrollado para que pueda girar correctamente, al momento del lanzamiento se sujeta y se enrolla una parte de la cuerda en los dedos y sujetando consigo el trompo, se procede a lanzar con fuerza moderada de forma horizontal, dejando que se desenrolle la cuerda a modo que la punta direcciona hacia abajo y gire adecuadamente.
- Se sujeta una parte de la cuerda hacia el trompo para que luego se extienda hasta la punta metálica, y a partir de allí se procede a enrollar firmemente hacia arriba, sosteniendo el trompo con la mano izquierda y al enrollar se lleva la mano derecha hacia afuera, al momento de lanzarlo se sujeta y se enrolla una parte de la cuerda en los dedos y sujetando consigo el trompo, al lanzarlo se pone boca abajo el trompo, es decir, que la punta queda mirando hacia arriba, de igual modo se lanza de forma horizontal con una fuerza moderada.

c) Cierre:

Apertura para la socialización de ideas y experiencias de cómo cada participante lanza el trompo, de sus estrategias funcionales, al mismo tiempo para llevar a la reflexión el ingenio que lleva consigo el proceso de fabricación y el uso del trompo de generación en generación, en el que la tecnología y la ciencia ha estado presente en pequeños detalles y ha venido perfeccionándose, en este caso la modernización del trompo en otros materiales como el plástico y el metal.

d) Evaluación formativa del aprendizaje logrado

Se sugiere evaluar los siguientes aspectos importantes durante y después del juego:

- Creatividad del estudiante para lanzar el trompo

Informe final de Proyecto de Investigación

- Sabe seguir instrucciones
- Respeta y tiene paciencia para esperar turnos
- Trabaja en equipo
- Aplica la resolución de problemas, buscando o creando nuevas estrategias al intentar que su trompo gire correctamente y con mayor tiempo posible
- Ayuda a otros para el lanzamiento correcto del trompo, explicando paso a paso el procedimiento

10.1.4. El juego del Yax

Nombre del material didáctico: Jaks o matatena/Yax

10.1.4.1. Descripción del juego tradicional

El juego del Yax es un juego tradicional en las cuatro comunidades maya hablantes del área tz'utujil, en la antigüedad este juego se desarrollaba haciendo uso de una pelota pequeña de hule o goma que se sujete perfectamente empuñando la mano, también se utilizaban pequeñas piedras o bolitas de barro, deben caber en la mano un mínimo de diez piedras o bolitas más la pelota; en la actualidad el juego se desarrolla sustituyendo las piedras o bolitas de barro por pequeños pines de plástico o metal (yax), para desarrollar este juego todos los participantes deben de estar cómodamente sentados y por turnos lanzan los yax al suelo, se lanza la pelota al aire, mientras la pelota está en el aire y da un rebote, se recogen los yax uno a uno en el primer turno, en turnos sucesivos se recogen de dos en dos, luego de tres en tres, hasta recoger todos los yax, la misma mano que lanza la pelota debe recoger los yax y acomodarlos en la otra mano, se debe recibir la pelota con una sola mano y no mover ningún yax mientras se recogen los demás. (Es importante que el juego se desarrolle en un lugar plano, donde la pelota pueda rebotar perfectamente y los yax puedan dispersarse con facilidad.

Informe final de Proyecto de Investigación

10.1.4.2. Criterios pedagógicos y culturales del juego

El juego motiva al alumnado a involucrarse activamente y a colaborar con pares, propiciando la construcción colectiva del aprendizaje.

Trajkovic et al. (2018) sostiene que “Los juegos tradicionales promueven el aprendizaje colaborativo, el espíritu lúdico compartido, la interacción social, la motivación y el compromiso grupal”. lo que demuestra las relaciones de los rasgos de personalidad, la motivación y la experiencia de los estudiantes con los resultados del aprendizaje.

Desarrollo de habilidades motrices finas y gruesas. Cheong & Hussain (2024) sostienen que “Las prácticas sistemáticas de juegos tradicionales mejoran notablemente el desempeño en habilidades motoras gruesas entre niños de edad escolar” ya que facilita la coordinación motora (fina y gruesa) y habilidades manuales, integrando percepción visual y acción física.

Mejora de competencias socioemocionales y memoria Ashar et al. (2024) sostiene que “Los juegos tradicionales aportan al desarrollo socioemocional de manera significativa: ayudan a expresar y comprender emociones, reforzar conexiones interpersonales y fomentar la comunicación” ya que estimula la empatía, la regulación emocional, la memoria y habilidades sociales como la comunicación y resolución de conflictos.

10.1.4.3. Adaptación didáctica del juego

El juego es una actividad fundamental del niño, tiene como característica que es un modo de interactuar con la realidad y es placentero para ellos, es por eso que el el yax es uno de los juegos que al ser practicado desarrolla en los estudiantes varias habilidades físicas y mentales, por tal razón, puede ser utilizado como una estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en temas del área de matemáticas, integrados en el Currículo Nacional Base, específicamente del grado de tercero primaria.



Informe final de Proyecto de Investigación

10.1.4.4. Momentos claves

a) Inicio

Evaluación diagnóstica: indagar si el estudiante conoce el juego por medio de preguntas abiertas, se explica a los estudiantes que este era uno de los juegos que practicaban nuestros antepasados (padres, abuelos etc.).

b) Desarrollo:

Se explican el número de participantes, modo y las reglas del juego.

- Este es un juego que se desarrolla en grupo, lo ideal es que no sea menor de tres ni mayor de 10 participantes, para que exista interacción entre participantes, pero tampoco tengan que esperar mucho tiempo para los turnos.
- Explicación del modo de juego: Todos los participantes deben formar un círculo y estar cómodamente sentados, por turnos lanzan los yax al suelo, se lanza la pelota al aire, mientras la pelota está en el aire y da un rebote, se recogen los yax uno a uno en el primer turno, en turnos sucesivos se recogen de dos en dos, luego de tres en tres, hasta recoger todos los yax; la misma mano que lanza la pelota debe recoger los yax y acomodarlos en la otra mano, se debe recibir la pelota con una sola mano y no mover ningún yax mientras se recogen los demás.
- El facilitador da una breve demostración de cómo se desarrolla el juego.

c) Cierre

Se forman grupos entre los estudiantes para que practiquen el juego.

d) Evaluación formativa del aprendizaje logrado

Se sugiere evaluar los siguientes aspectos importantes durante y después del juego:

- Buscan un espacio adecuado para desarrollar el juego.

Informe final de Proyecto de Investigación

- Forman correctamente el círculo al momento de sentarse.
- Seguimiento de instrucciones
- Forma de lanzamiento de los yax.
- Forma de lanzamiento de la pelota.
- Recoge los yax según número que corresponda en cada turno.
- Usa la mano adecuada para lanzar la pelota y recoger los yax.
- No mueven los demás yax al momento de recoger los que corresponde.
- Es paciente para esperar su turno.

10.1.5. juego de canica

Nombre del material didáctico: *Juego de canicas*

10.1.5.1. Descripción del juego tradicional

El juego consiste en lanzar una canica desde fuera de un espacio delimitado (círculo o triángulo) hacia otras canicas dentro, para intentar derribarlas o desplazarlas y ganar puntos o canicas. Es una práctica tradicional ampliamente conocida en Guatemala, especialmente en comunidades, como parte del patrimonio cultural infantil.

10.1.5.2. Criterios pedagógicos

Favorece el desarrollo de operaciones aritméticas (suma, resta), razonamiento estratégico, registro de datos y representaciones gráficas, tal como refuerzan los estudios sobre integración de juegos tradicionales en la enseñanza de matemáticas (Yusuf et al., 2025) indican que las canicas mejoran significativamente los resultados de aprendizaje de matemáticas de los estudiantes en los dominios cognitivo, afectivo y social. Estos juegos son capaces de concretar conceptos matemáticos abstractos, crear una atmósfera de aprendizaje divertida y aumentar la motivación, la participación activa y la interacción social de los estudiantes.

Informe final de Proyecto de Investigación

Motivación y actitudes: Los juegos tradicionales mejoran resultados cognitivos, afectivos y sociales, al hacer los conceptos matemáticos más concretos y atractivos y preserva la cultura al integrar los juegos locales contribuye a mantener la identidad cultural mientras enseña. (Espigares-Gómez et al., 2021)

Interés y habilidades: En un estudio escolar, el interés generado por el juego de canicas mejoró significativamente la comprensión matemática en estudiantes Juego tradicional de canicas, según, Repuya et al. (2025) que indican el contexto cultural influye significativamente en el aprendizaje, con las normas culturales moldeando los procesos de pensamiento y aprendizaje. El impacto de Vygotsky en la educación, especialmente en el diseño instruccional y el aprendizaje colaborativo, subraya el papel vital de las interacciones sociales y el contexto cultural en el desarrollo cognitivo.

10.1.5.3. Adaptación didáctica del juego

Operaciones matemáticas: Asignar valores a cada canica derribada (por ejemplo, 1 punto cada una) y sumar acumulativamente. En otra versión, comenzar con una cantidad fija y restar si fallan los tiros.

Registro y representación: Llevar una tabla y luego construir un gráfico simple (de barras o pictograma).

Reflexión estratégica: Al terminar cada ronda, los estudiantes analizan sus decisiones: "¿Hice un buen tiro? ¿Podía lanzar mejor?" Esto fomenta la metacognición y se vincula con la reflexión y dramatización ya descritas en tu tabla base.

10.1.5.4. Momentos clave en la sesión

a) Inicio

- Breve narrativa cultural sobre el juego.

Informe final de Proyecto de Investigación

- Explicación de reglas y objetivo matemático de la sesión (sumar resultados, reflexionar sobre tácticas).
- Demostración rápida del lanzamiento y registro.

b) Desarrollo

- Los alumnos juegan por turnos, registrando canicas ganadas.
- Cada ronda: suman o restan según el modelo diseñado.
- Al finalizar, en grupo, comparan estrategias: ¿cuál fue más efectiva y por qué?

c) Cierre

- Construcción colectiva del gráfico de resultados.
- Discusión guiada: “¿Qué aprendimos?”, “¿Qué operación usamos más?”, “¿Cómo ayudó el juego a entender mejor la suma/resta?”.
- Registro docente de observaciones: actitudes, participación, estrategias usadas para mejorar en futuras sesiones.

11. Propiedad intelectual

Indique si los resultados obtenidos son sujetos a gestionar la propiedad intelectual de los mismos (si aplica).

12. Beneficiarios directos e indirectos

Anótelos en la siguiente tabla.

Informe final de Proyecto de Investigación

Tabla 7: Beneficiarios directos e indirectos de la investigación

Resultados, productos o hallazgos	Beneficiarios directos (institución, organización, sector académico o tipo de personas)	Número de beneficiarios directos	Beneficiarios indirectos (institución, organización, sector académico o tipo de personas)	Número de Beneficiarios indirectos
Manual de estrategias didácticas	Centros educativos nacionales y privados	105	20	300

13. Estrategia de divulgación y difusión de los resultados.

En el siguiente cuadro se marcan las actividades que se realizarán para la divulgación de los resultados.

Tabla 8: Estrategias de Divulgación

	Sí	No
Entrevistas canales de redes sociales	x	
Podcast	x	
Entrevista DIGI	x	
Talleres con docentes	x	
Publicación de artículo científico	x	
Divulgación por redes sociales institucionales	x	
Presentación pública	x	
Presentación autoridades USAC	x	
Presentación a beneficiarios directos	x	
Entrega de resultados	x	
Trifoliales en formato digital	x	
Conferencias	x	

Informe final de Proyecto de Investigación

14. Contribución a las Prioridades Nacionales de Desarrollo (PND)

La información que resulte de la investigación se socializarán con el personal docente de las escuelas oficiales, mediante talleres, capacitaciones y conversatorios.

La contribución a las metas de las Prioridades Nacionales de Desarrollo (PND), que se basan en los objetivos propuestos. en las metas de la siguiente manera:

Educación de calidad (Meta 4): El objetivo general está directamente alineado con la mejora de las prácticas de estrategias didácticas para la mejora de la calidad formativa. Al integrar recreación dirigida que son únicos y practicados en la comunidad, en la enseñanza-aprendizaje, de los temas matemáticas, se promueve una metodología más inclusiva y efectiva, que puede mejorar los resultados de aprendizaje y hacer que la educación sea más relevante para los contextos culturales locales, como el de las comunidades Tz'utujiles. Esto también contribuye a la reducción de la brecha educativa en el grado de tercero primaria.

Reducción de la pobreza (Meta 1): El fortalecimiento de las habilidades y el pensar estratégico comunitario a través de la educación tiene un impacto a largo plazo en las capacidades de los estudiantes de tercero primaria para que puedan participar de manera activa en la economía de sus comunidades y en la toma de decisiones comunitarias estratégicas. Esto puede traducirse en una mejora de las oportunidades económicas y sociales, lo que contribuye a la disminución de la pobreza en los pueblos que conforman el grupo étnico Tz'utujil en la que se llevará a cabo el estudio.

Inclusión social (Meta 5): Este enfoque de la educación que valora y promueve la cultura de los pueblos originarios por medio de los juegos que ellos idéntica como tradicionales, fomenta la inclusión de todos los miembros y sectores de la sociedad y promueva la equidad entre sus habitantes, Al reconocer y valorar los conocimientos ancestrales y las prácticas culturales en la educación formal, se promueve una sociedad inclusiva que respeta la diversidad cultural.

Informe final de Proyecto de Investigación

Fortalecimiento de las capacidades humanas (Meta 2): Al desarrollar competencias duras y blandas en los estudiantes, se contribuye al fortalecimiento de las capacidades humanas, para aportar al desarrollo individual personal y profesional y comunitario. Esto prepara a los estudiantes no solo para participar en la economía, sino también para contribuir al desarrollo de sus comunidades de manera significativa.

Desarrollo sostenible y resiliencia (Meta 6): Al fomentar el pensamiento comunitario y estratégico, este enfoque educativo puede contribuir a la sostenibilidad y resiliencia de las comunidades tz'utujiles. Los juegos tradicionales y la cosmovisión maya incluyen principios de sostenibilidad y equilibrio con la naturaleza, lo que puede influir positivamente en las prácticas comunitarias en relación con el medio ambiente.

Los resultados esperados contribuirán al desarrollo de:

Contribución al demostrar la notabilidad de los juegos tradicionales en el que hacer educativo y comunitario, se podría argumentar la necesidad de leyes que protejan y promuevan el patrimonio cultural intangible, asegurando que estos juegos y prácticas sean preservados y enseñados a futuras generaciones. Estará dará la posibilidad de Iniciativa de mejoras: propuesta para la preservación del patrimonio cultural intangible que incluya medidas para asegurar que los juegos tradicionales se mantengan como parte holística de la educación en las comunidades originarias.

Propuesta de políticas públicas: los resultados de esta investigación podrían evidenciar la efectividad de las actividades lúdicas tradicionales en la enseñanza de las matemáticas, lo que puede ser un argumento sólido para promover políticas públicas que fomenten la integración de prácticas culturales locales en el currículum educativo nacional. Esto podría llevar a la creación de programas educativos que incorporen estos enfoques, beneficiando al acervo de los pueblos originarios. La propuesta será el desarrollo o modificación de políticas educativas para incluir metodologías culturales basadas en prácticas y conocimientos ancestrales, como los juegos tradicionales, en el sistema educativo nacional.



Informe final de Proyecto de Investigación

Programas de desarrollo: los resultados fortalecerán los programas actuales mejoran el aprendizaje matemático, sino que también fortalecen el pensamiento comunitario y estratégico, estos hallazgos pueden justificar la implementación de programas enfocados al desarrollo de los pueblos originarios en su forma de pensar estratégico comunitario, que utilicen estos juegos como herramientas pedagógicas y de cohesión social.

El uso de juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil como recurso de mediación pedagógica en la enseñanza de la matemática aporta al conocimiento universal en varios niveles: preservación y valorización del conocimiento ancestral, como el rescate cultural que consiste en la documentación y difunde saberes tradicionales que han sido transmitidos oralmente por generaciones, evitando su pérdida. también permite que el conocimiento Tz'utujil se integre a enfoques pedagógicos globales, promoviendo la diversidad cultural en la educación. mediante la innovación de la enseñanza de la matemática, al aplicar metodologías contextualizadas, aprendizajes basados en los juegos, y aporte a la pedagogía y la neuroeducación en áreas de pensamiento estratégico y comunitario y la activación de inteligencias múltiples.

15. Otras contribuciones del proyecto al desarrollo

No aplica

16. Vinculación

Las vinculaciones se establecen entre los actores, instituciones que intervienen en el desarrollo del proceso educativo y comunitario, tales como: colaboración con Instituciones educativas locales, escuelas y colegios en comunidades Tz'utujil y Kaqchikel que implica involucrar a directores y docentes en la identificación y adaptación de juegos que han surgido en algún momento en la práctica y considerados tradicionales para la enseñanza de la matemática, respecto al establecimiento de acuerdos para implementar y evaluar las estrategias didácticas en las aulas, la transferencia metodológica mediante talleres es compartir experiencias y resultados; con la Dirección Departamental de Educación, para



Informe final de Proyecto de Investigación

validar y difundir las estrategias en otras escuelas del departamento de Sololá, incluir a supervisores educativos para asegurar la implementación adecuada de las estrategias; alianzas con organizaciones comunitarias, asociaciones comunitarias y culturales, colaborar con asociaciones que promuevan la preservación de la cultura maya para identificar y documentar juegos tradicionales; cooperación con Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), enfocadas en educación y cultura; Vinculación con Universidades y Centros de Investigación, establecer redes de colaboración académica con otras universidades para compartir metodologías, resultados y experiencias; participación en redes y foros de educación; y desarrollo de materiales y recursos didáctico.

17. Conclusiones

El análisis realizado permitió identificar que los juegos tradicionales, tales como la chicharra, el trompo, las canicas, el yax y la cera o xka', poseen un alto potencial pedagógico para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de los conceptos matemáticos fundamentales, suma, resta, multiplicación y división, los estudiantes de tercero primaria. Estos juegos, tradicionalmente empleados como medios de recreación y convivencia, se convirtieron en herramientas didácticas que permitieron a los niños relacionar la experiencia concreta del juego con el pensamiento lógico-matemático, generando aprendizajes significativos, motivación, participación activa y desarrollo de habilidades cognitivas y sociales.

Se evidenció que la integración de los juegos tradicionales favorece la transición del pensamiento concreto al abstracto, conforme lo plantea el modelo educativo guatemalteco, y contribuye a contextualizar el aprendizaje desde la cultura local, fortaleciendo la identidad Tz'utujil. La mediación docente desempeñó un papel esencial al orientar el proceso lúdico hacia el cumplimiento de los indicadores del Currículo Nacional Base, demostrando que la cultura puede ser una fuente legítima de recursos pedagógicos para mejorar el rendimiento escolar y revitalizar los saberes ancestrales.



Informe final de Proyecto de Investigación

El uso pedagógico de los juegos tradicionales evidencia que la enseñanza de la matemática puede trascender el método convencional, al incorporar estrategias culturalmente pertinentes que articulen la ciencia con la práctica comunitaria.

La incorporación de juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes de tercero primaria mejora significativamente el rendimiento escolar, incrementando la media de calificación de 64.01 a 75.63 puntos, lo que representa un avance del 11.62 puntos, en los aprendizajes relacionados con operaciones básicas, geometría, medición y desigualdades. Este resultado evidencia que el juego no solo cumple una función recreativa, sino que constituye una estrategia pedagógica efectiva, motivadora y culturalmente pertinente.

Además, los resultados reflejan que el uso pedagógico de los juegos tradicionales favorece la motivación intrínseca, la participación activa y la colaboración grupal, elementos esenciales para la construcción de conocimientos y el desarrollo integral del estudiante. En consecuencia, la investigación reafirma que los saberes ancestrales y las expresiones lúdicas del pueblo Tz'utujil pueden integrarse al aula como recursos didácticos interculturales que fortalecen tanto la identidad cultural como las competencias académicas.

18. Recomendaciones

Se recomienda a los docentes de educación primaria incorporar de manera sistemática los juegos tradicionales Tz'utujil en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de matemática, adaptándolos a los contenidos y competencias del Currículo Nacional Base. Esta práctica promueve un aprendizaje activo, significativo y contextualizado, además de fortalecer el vínculo entre la escuela y la comunidad.

Fortalecimiento de las autoridades educativas la inclusión de orientaciones metodológicas interculturales que valoren los saberes y prácticas ancestrales como recursos pedagógicos en las guías docentes y materiales curriculares. Finalmente, se sugiere profundizar en



Informe final de Proyecto de Investigación

investigaciones comparativas que midan el impacto de estos juegos en otras áreas del conocimiento y en distintos niveles educativos, a fin de consolidar un modelo educativo con pertinencia cultural y científica, basado en la cosmovisión maya Tz'utujil.

Se recomienda a los docentes de nivel primario incorporar de forma planificada los juegos tradicionales Tz'utujil en el desarrollo de las clases de matemática, articulándolos con los contenidos del Currículo Nacional Base para fortalecer el aprendizaje significativo y contextualizado. Asimismo, es fundamental que las autoridades educativas promuevan programas de capacitación docente orientados a la integración de saberes ancestrales en la práctica pedagógica, fomentando una educación intercultural que reconozca y valore la riqueza cultural de los pueblos originarios. Finalmente.

Se sugiere realizar más investigaciones que profundicen en la relación entre los juegos tradicionales y otras áreas del conocimiento, con el fin de ampliar las estrategias educativas basadas en la cosmovisión maya y su aporte al desarrollo integral de la niñez.



Informe final de Proyecto de Investigación

19. Referencias

- Angulo Dajome, M. M., Moreno Guevara, O. E., Sánchez Estacio, A. P. (2024). Estrategia Didáctica Basada en Juegos Tradicionales para Fortalecer la Competencia Lectora en Estudiantes de Grado Cuarto. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* V8 (3) 4885, 4901
https://www.researchgate.net/publication/381811542_Estrategia_Didactica_Basada_en_Juegos_Tradicionales_para_Fortalecer_la_Competencia_Lectora_en_Estudiantes_de_Grado_Cuarto/citations
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart & Winston
- Barragan, J. N. (2022). Juegos Tradicionales: Aportes al Desarrollo Sociocultural en Contextos Educativos Rurales. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*, 1.
- Beltran Valls, M. R., Adelantado-Renau, M., & Sánchez-Gómez, M. (2020). *Las metodologías activas en el grado de maestra/o en educación primaria: percepción del alumnado*. Editorial UMA editorial. Mágla.
- Bryce, D., & Blown, E. (2023). Cognitive structures and meaningful learning: Revisiting Ausubel's theory in contemporary education. *Current Psychology*, 42, 1–12.
<https://doi.org/10.1007/s12144-023-04440-4>
- Currículo Nacional Base Guatemala (2023), Ministerio de Educación Guatemala.
https://cnbguatemala.org/wiki/Nuestros_juguetes,_juegos,_rondas_y_cantos_infantiles/Yax
- Caicedo, J. (2020). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica en la educación básica. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(2), 1–10.
- Cáceres-Cabrera, M. P., García-Herrera, D. G., Cárdenas-Cordero, N. M., & Álvarez, J. C. E. (2020). Juegos tradicionales como estrategia metodológica para la enseñanza de matemática. *CIENCIAMATRIA*, 6(3), 428-449.
<https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.409>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). Early childhood mathematics learning. In F. K. Lester, Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and*



Informe final de Proyecto de Investigación

learning (Vol. 1, pp. 461-555). New York: Information Age Publishing.

<https://www.researchgate.net/publication/258933144>

Camacho, O. T. (2022). El juego en la Primera Infancia. . El Salvador : Crecer Juntos .Díaz

Quilla, J. P., Carbonel Alta, G. Z., & Picho Durand, D. J. L. O. S. (2021). *Sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) en la educación virtual*. Recuperado de:

https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/06/Ed_5087-95.

<https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/06/Ed.5087-95-Diaz-Carbonel-Picho.pdf>

González Peralta, A. G., Molina Zavaleta, J. G., & Sánchez Aguilar, M. (2014). *La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas*. *Educación matemática*, 109-133: ISSN-e 0187-8298.

Hernández, Y. Y. U., Palacio, K. A. M., & Araujo, A. A. A. (2024). El trompo de totumo, una propuesta con enfoque etnomatemático para la enseñanza de geometría esférica. *Investigación y Acción*, 4(1), 21-40.

<https://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/Invefor/article/view/4132>

Hierro, L. M., & Seller, E. P. (2020). El aprendizaje basado en el juego como herramienta socioeducativa en contextos comunitarios vulnerables. *Revista prisma social*, (30), 88-114.

<https://revistaprismasocial.es/article/view/3753>

Farías-Veloz, V., Saucedo-Silva, R., Herrera-Chew, A., Fuentes-Morales, & Concepción, M. (2023). El Papel del Docente en su Proceso Histórico y su Función ante la Sociedad en Diversos Contextos. *Revista Docentes* 2.0, 5-15: DOI: <https://doi.org/10.37843/rted.v13i2.238>.

Florez Rojas, H. D. (2017). *Estrategias pedagógicas para la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas (suma y resta) en la educación básica primaria*. Cucutá, Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander.



Informe final de Proyecto de Investigación

- Flores Carpio, H. G. (2018). *Los juegos tradicionales un recurso para desarrollar competencias matemáticas*.
- Harel, I. E., & Papert, S. E. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing.
<https://lcl.media.mit.edu/resources/readings/childrens-machine.pdf>
- Gómez Vahos, L. E., Muriel Muñoz, L. E., & Londoño-Vasquez, D. A. (2019). *El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC*. Universidad Autónoma del Caribe, 118-131.
- Jaramillo Ayala, J. S., Brito Silvestre, E. G., García Ramos, G., & Navarro La Rosa, R. M. (2025). *Los juegos matemáticos en la enseñanza-aprendizaje de la matemática: una revisión bibliométrica en Scopus*. INVECOM, 1-12:
<https://zenodo.org/records/14835208>.
- Madrid, M. J., Maz-Machado, A., León-Mantero, C., & López-Esteban, C. (2017). *Aplicaciones de las Matemáticas a la Vida Diaria en los Libros de Aritmética Españoles del Siglo XVI*. Bolema, 1082-1100: DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n59a12>.
- Moral Jiménez, M. d., & Obejero Bernal, A. (2025). Funciones (re)veladas de la educación contemporánea: aproximación crítica desde la psicología social de la educación en España. *Iberoamericana de Educación*, 175-203: ISSN: 1022-6508.
- Morales, G. P., Gavilanes, D. A., & Jurado, D. B. (2018). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de juegos populares y tradicionales en niños de educación inicial. *Revista Científica Ciencia y tecnología*, 18(19).
<http://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/revista/index.php/cienciaytecnologia/article/view/190>
- Moreira, M. A. (2012). Aprendizaje significativo: La teoría de David Ausubel. *Revista Currículum*, 25, 29–56.
- Palala, A. (2021) Aprendizaje de la matemática en Guatemala frente a otros países. Innovación con conocimiento, *Ministerio de Educación*. V3(2). 6-8



Informe final de Proyecto de Investigación

<https://aprendoencasa.mineduc.gob.gt/images/sampled/ata/asimages/revista/pdf/Revista-No3-enero-marzo-2021-WEB.pdf>

- Palacios, M. D. (2016). El Juego en los Procesos de Aprendizaje. *Revista de divulgación de experiencias*, 53.
- Pelaez Alvarez, E. E. (2001). *Evaluación del propóleo de abejas (Apis mellifera) en la cicatrización de heridas en conejos* (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/5517>
- Pulloquina Muñoz, A. M., & Lincango Simbaña, C. L. (2023). *Recurso didáctico innovador para operaciones básicas en matemática*. Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Quintanilla C. (2025) Principales teorías sobre el aprendizaje de las matemáticas, *Quintaesencia* [(2025), vol. 16, Núm. 1, pp 38-74]
- Rodas Duarte, L., Quezada, M.L., Valencia, S., Marroquín Tintí, A., Hernández, B.A., Martínez, J.R. (2018). *Encinos de Guatemala*. Volumen I. Universidad de San Carlos de Guatemala.
<https://biodiversidad.gt/portal/taxa/index.php?taxon=25900&clid=53>
- Roldán, M. J. (2019, 06 de noviembre). *Cómo despertar el interés por las matemáticas en los niños*, Guía infantil. www.guiainfantil.com/articulos/educacion/aprendizaje/
- Simancas, M. C. T., Fernández, R. A., & Mediavilla, C. M. Á. (2022). Juegos tradicionales para el aprendizaje de Matemática en niños de Educación Intercultural Bilingüe. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(1), 287-303.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8480993>
- Santos, R., & Silva, M. (2020). Aprendizaje significativo y motivación en contextos educativos. *Research, Society and Development*, 9(8), e3699852803.
<https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.52803>



Informe final de Proyecto de Investigación

- Tenesaca-Simancas, M. C., Auccahualpa-Fernández, R., & Ávila-Mediavilla, C. M. (2022). *Juegos tradicionales para el aprendizaje de Matemática en niños de Educación Bilingüe Intercultural*. Santa Ana de Coro. Venezuela.
- Tipan Llanos, A. M., Llanos Aguiar, R. E., Zabala Parra, M., Vizcaíno Zúñiga, P. I., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Optimización de la enseñanza de las operaciones matemáticas básicas en estudiantes de primaria a través de la mejora curricular: una propuesta innovadora. *Ciencia Latina Internacional*, 6190-6213.
- Torres Zarza, M. (2021). Uso correcto de operaciones básicas al resolver un problema. Dilemas contemporáneos: *educación, política y valores*, 1-11: [oi.org/10.46377/dilemas.v9i.2926](https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2926) .
- Trigueros Cervantes, C., Giles, F. J., Herencia Gutiérrez, G. M. (2015). EL JUEGO TRADICIONAL ¿PUENTE ENTRE CULTURAS? DE LO POSIBLE A LA REALIDAD. *Infancia, Educación y Aprendizaje (IEYA)*. Vol. 1, N° 1, pp. 81-109. ISSN: 0719-6202 <http://revistainfanciaeducacionyaprendizaje.com/>
- Yojcom Rocché, D. Bonilla, Rosa., Escobar, & Quiceno, D. V. J. (2019) *Etnomatemática y educación intercultural bilingüe en américa latina*. Acta Latinoamericana de matemática educativa, vol 32, número 2. https://www.academia.edu/download/60391177/Etnomatematica_y_EIB_en_AL20190825-123152-1wv92yt.pdf

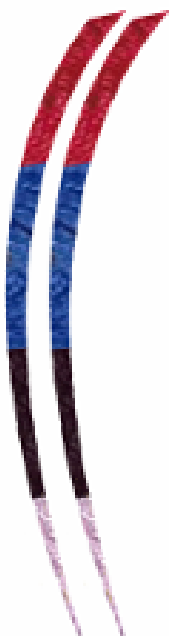
Informe final de Proyecto de Investigación

20.





Informe final de Proyecto de Investigación



CRÉDITOS

AUTORIDADES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

Dra. Alice Patricia Burgos Paniagua

Directora General de Investigación

Licda. Ana Elizabeth Ixcolin Ramirez

Coordinadora Interina del Programa Universitario de Investigación

AUTORES

Pedro Josías Quic Cholotio, coordinador del proyecto

Ever Francisco Chacom Chacom, investigador profesional,

Tamy Magdoni De León Barrios, investigadora

Juana Cumes Criado, auxiliar de investigación II,

Cleida Mamuquita Cholotio Cholotio, auxiliar de investigación I

ILUSTRADORA Y FOTOGRAFÍAS

Cleida Mamuquita Cholotio Cholotio



Informe final de Proyecto de Investigación

ÍNDICE

••	PRÓLOGO
•••	INTRODUCCIÓN
—	CAPÍTULO I
	DISEÑO METODOLÓGICO
•	Ejtz'aa neem rixiin xka' - Juego del tipache
••	Ejtz'aa neem rixiin rixiinsutin - Juego de la Chicharra
•••	Tz'aa neem rixiin Trompo'j - juego del trompo
•••	Tz'aa neem rixiin Yax - Juego del Yax
•••	Tz'aa neem bolich - canicas
•••	CAPÍTULO II APLICACIÓN
•••	Geometría del Xka'/tipache
•••	Fracción Xka'/tipache
•••	Peso Xka'/tipache
•••	Aprendiendo números ordinales con la chicharra
•••	Desigualdades con chicharras
•••	Contando el tiempo con la chicharra
•••	Sumando con giros de trompo
•••	Restando con el trompo
•••	Encontrando figuras geométricas con el trompo
•••	Multiplicando con el juego de Yax
•••	Formando patrones con el juego de Yax
•••	Los conjuntos con el juego de Yax
•••	Dividiendo con canicas
•••	Recta numérica
•••	Glosario
•••	Referencia

Informe final de Proyecto de Investigación

PRÓLOGO

La presente propuesta didáctica e innovadora, centrada en el desarrollo del pensamiento lógico matemático a partir de juegos ancestrales, se fundamenta en el fortalecimiento de competencias blandas y en reimaginar la práctica docente como la ruta que integra el saber tradicional, la cultura de cada pueblo, sus valores y el conocimiento científico.

La construcción de este manual ha requerido la búsqueda exhaustiva de juegos tradicionales, su análisis y la mediación pedagógica para la construcción de un aprendizaje profundo y autónomo en el aula. Cada juego ancestral presentado en la propuesta puntualiza la convergencia de la memoria cultural y la innovación educativa, evidenciando que la enseñanza de la matemática subyace desde la tradición y que el conocimiento se enriquece cuando las tradiciones ancestrales son la guía para el aprendizaje.

En el sistema educativo nacional y puntualmente en la enseñanza de la matemática, los diversos juegos tradicionales de la niñez guatemalteca son una ventana para integrar la cultura ancestral y construir escenarios de aprendizaje situados, que enaltecen la cultura de los pueblos y promueven un medio legítimo para aprender, pensar y enseñar de manera lúdica, generando espacios de desarrollo y felicidad.

Con los juegos: el Tipache, la Chicharra, el Trompo, el Yax o la Canica, cada estudiante es capaz de desarrollar habilidades de razonamiento lógico matemático como cálculos, pensamiento numérico, resolución de problemas, comprensión de conceptos abstractos y sus relaciones. Desde esta perspectiva, cada juego es un escenario creativo y un laboratorio, donde las reglas, los movimientos y la aplicación de variadas estrategias promueven el establecimiento de relaciones espaciales, secuencias, medidas, probabilidades y patrones, que resignifican la identidad, la participación y colaboración entre los estudiantes.

Resulta interesante y atractivo ver cómo, a través de juegos tradicionales recopilados en este interesante trabajo y que han sido practicados por nuestros abuelos, se pueden evidenciar nuestra creatividad, nuestras habilidades individuales y nuestra capacidad de sana interacción social. Resulta motivador observar cómo se puede hacer una extensión de lo lúdico al aprendizaje de la matemática, de cómo juegos sencillos, con productos de la naturaleza podemos encontrar aplicaciones aritméticas, geométricas y trigonométricas, generando aprendizajes significativos y funcionales.

Aplaudo esta propuesta que brinda a los educadores oportunidades de compartir con los estudiantes momentos alegres, haciendo introducciones motivantes que apresten a esos aprendizajes que, de manera atractiva, se fijen en su cognición, permitiéndoles procesos metacognitivos y autorreguladores importantes.

Dra. Ana María Saavedra López



Informe final de Proyecto de Investigación

INTRODUCCION

El aprendizaje de la matemática puede convertirse en una experiencia significativa, divertida y culturalmente relevante cuando se integra el juego tradicional como estrategia pedagógica. Este manual se propone rescatar y adaptar juegos tradicionales como el trompo, la chicharra, el xka o propóleo (tipache), las canicas y yax, transformándolos en herramientas didácticas que facilitan la comprensión de conceptos matemáticos y el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales en estudiantes de primaria.

Cada uno de estos juegos ha sido practicado en comunidades de Guatemala, no solo como entretenimiento, sino como una práctica que promueve la destreza, la concentración, la coordinación y el pensamiento estratégico. Al integrarlos en el aula, se logra un aprendizaje vivencial y participativo, en el que los niños desarrollan competencias matemáticas, como suma, resta, división y multiplicación, el sentido numérico, la estimación y la representación de datos, mientras fortalecen habilidades blandas como trabajo en equipo, comunicación, paciencia y respeto por las reglas de convivencia social.

El manual presenta fichas didácticas detalladas para cada juego, incluyendo los objetivos, materiales, espacio requerido, duración, instrucciones paso a paso, adaptaciones pedagógicas, variaciones, preguntas guía y estrategias de inclusión y diversidad. Así, los docentes podrán mediar de manera efectiva la experiencia de juego, permitiendo que los estudiantes aprendan haciendo, reflexionen sobre sus resultados y establezcan conexiones entre la práctica lúdica y el contenido curricular.

Informe final de Proyecto de Investigación



Las estrategias desarrolladas en este manual buscan que el aprendizaje sea significativo, inclusivo y contextualizado, valorando la riqueza de los saberes locales y la identidad cultural. Por ejemplo:

Con el trompo, se trabajan la coordinación, el cálculo de probabilidades y la planificación estratégica de giros y lanzamientos.

Con la chicharra, se fomenta la observación, el conteo rápido y el registro de resultados.

Con el xka' o propóleo, los estudiantes fortalecen la percepción espacial, el cálculo de distancias y el razonamiento lógico.

Con las canicas, se media la división, el sentido numérico, la comparación y la resolución de problemas en un contexto concreto y tangible.

Con el yax, se estimula la estrategia, la memoria, la atención y el conteo de movimientos para lograr objetivos dentro del juego.

Este enfoque permite que los juegos tradicionales de la comunidad se conviertan en herramientas pedagógicas poderosas, capaces de generar entusiasmo, aprendizaje colaborativo y reflexión matemática, al mismo tiempo que preservan y valoran el patrimonio cultural. El manual está diseñado para que docentes de tercer grado de primaria puedan implementarlo de manera práctica y flexible, adaptando las actividades a las necesidades y diversidad de cada grupo.





Informe final de Proyecto de Investigación



CAPÍTULO

I

DISEÑO

METODOLÓGICO





Informe final de Proyecto de Investigación



Informe final de Proyecto de Investigación

Metodología para aplicar al juego del xka' /Tipache

Nombre del material lúdico: xka' /Tipache

Descripción del juego tradicional

El juego de cera, conocido como *tipache* y llamado en tz'utujil *xka'*, es producto de las abejas conocido propóleo, es una tradición que florece cada Semana Santa, coincidiendo con la estación cálida del verano. Consiste en lanzar pequeños discos de cera sobre otros, con el objetivo de ganarlos volteándolos.

Cada disco tiene dos lados: una cara marcada con diminutas líneas diagonales — llamada *ruwach* o *rostro*— y una contracara, conocida como *rij* o *contra cara*. El jugador gana un disco si, al lanzarlo, logra que ambos queden con la cara hacia arriba. Si el resultado es distinto —por ejemplo, una cara y una contracara, o ambas contracaras— no se considera ganador y la jugada queda nula.

Este juego se practica en la región tz'utujil principalmente en Semana Santa porque es la época de mayor producción de cera por parte de abejas. Además de servir para el juego, la cera se aprovecha con otros fines: reparar utensilios rotos, fabricar boquillas para instrumentos de viento y realizar diversos trabajos artesanales. Existen dos tipos de cera empleados: la negra y la amarilla, cada una con características propias.

Desde una perspectiva pedagógica, el *xka'* fomenta la concentración, la coordinación motriz y la destreza manual, además de estimular el pensamiento estratégico, ya que requiere precisión y agilidad para dominar el lanzamiento. También despierta la creatividad al invitar a idear nuevas formas de jugar y promueve la sana competencia, fortaleciendo la interacción social. Incluso ofrece un vínculo natural con la geometría, al estar presente el uso de las líneas diagonales en la identificación de las piezas.

Criterios pedagógicos y culturales del juego

Según Lavega Bangués, 1995. *Desarrolla una intuición que le permite mover sus extremidades desde el vientre. En relación al juego tradicional y su importancia Lavega escribe: "Aproximarse al juego tradicional es acercarse al folklórico, a la ciencia de las tradiciones, costumbres, usos, creencias y leyendas de una región. Resulta difícil disociar el juego tradicional del comportamiento humano, el estudio del juego folklórico, de la etnografía o la etología.*

Los juegos ayudan al estímulo mental y físico de la persona, contribuye en las habilidades artísticas a las prácticas de valores y principios cosmogónicos, desde la fecundación el niño o niña comienza a percibir su entorno interno y externo, interpreta el sonido y movimiento.

Informe final de Proyecto de Investigación



Desde la cosmovisión de los pueblos, el niño o la niña al nacer, comienza a tocar, juguetes de madera, de barro y trapo, a los tres años, empieza a jugar con agua, tierra, plantas, animales y aire. Y en el transcurso de su crecimiento va descubriendo los juegos tradicionales de sus abuelos.

A través de los juegos entre otras actividades humanas, el niño va reconociendo y asimilando todo lo que existe a su alrededor, conectándose e identificándose con su entorno, incluso el juego puede influir en su futura profesión en la sociedad. El juego es un canal de aprendizajes inconsecuente y lúdica, donde el niño adquiere todo tipo de conocimientos, como las matemáticas, arte y valores morales.

Para Marcel Mauss (1967:155), *Los juegos son actividades tradicionales que tiene por objeto un placer sensorial y, de alguna manera, estética. Se encuentra frecuentemente, en el origen de los oficios y numerar actividades mas elevadas, rituales o naturales, ensayadas de antemano mediante la actividad de lujo que constituyen los juegos.*

Desde tiempos ancestrales, abuelos y abuelas han practicado diversos juegos tradicionales como una forma de recreación y aprendizaje. Cada juego posee reglas y formas propias de ganar o perder, pero más allá de la competencia, representan un espacio de convivencia sana que funciona como terapia frente a los desafíos de la vida.

El *xka'* o *Tipache* es más que un simple entretenimiento: es un testimonio vivo de la historia de las comunidades tz'utujiles. Constituye un vehículo de transmisión de conocimientos de generación en generación y un puente de conexión con la naturaleza, fortaleciendo la identidad comunitaria y la memoria colectiva enmarcadas en la cosmovisión maya.

Este juego se transmite de padres a hijos y de abuelos a nietos, convirtiéndose en una experiencia compartida que une a la niñez y la juventud, reforzando la creatividad artesanal y los lazos sociales. El *xka'* se elabora con cera negra proveniente del panal de abejas nativas, recolectada especialmente durante la cuaresma. Su valor no es únicamente cultural: también tiene un impacto en la salud física, emocional y social de quienes lo practican.

Entre sus beneficios destacan el rescate y preservación de una actividad de gran relevancia cultural, que revitaliza la identidad de los pueblos. Fomenta valores como la ayuda mutua, el respeto a las reglas y la sana convivencia. Proporciona momentos de diversión y creatividad sin depender de la tecnología. Desde el punto de vista de la salud, mejora la coordinación motriz, el equilibrio, la agilidad y estimula la circulación sanguínea. A nivel emocional, reduce el estrés, disminuye la ansiedad y fortalece la autoestima al permitir al jugador alcanzar metas y superar desafíos.

Jugar *xka'* no solo preserva la tradición, sino que también promueve el bienestar integral, abarcando cuerpo, mente y comunidad.



Informe final de Proyecto de Investigación

Adaptación didáctica del juego

El xka'tipache puede integrarse en los centros educativos como una valiosa herramienta para el aprendizaje de contenidos matemáticos, especialmente en temas de longitud y sus medidas, fuerza, geometría y proporciones. Su incorporación en las aulas convierte el aprendizaje en una experiencia dinámica y lúdica, fortaleciendo no solo las competencias cognitivas, sino también las socioemocionales.

La práctica de este juego estimula la coordinación ojo-mano, la destreza manual, el conteo y la manipulación precisa, al tiempo que fomenta el trabajo tanto individual como colectivo. Promueve la expresión verbal, el reconocimiento social y el desarrollo de habilidades de interacción. De manera particular, favorece el crecimiento de inteligencias múltiples, en especial la lógico-matemática. Además, su uso en la escuela ayuda a preservar la memoria colectiva y da continuidad a las tradiciones ancestrales, integrando el conocimiento cultural al proceso formativo de los estudiantes.

Momentos claves:

Inicio

Para abrir la actividad, se genera un diálogo con los estudiantes para explorar sus saberes previos sobre el lxka'tipache. Se plantean preguntas como:

- ¿Conocen o han escuchado alguna vez sobre el xka'tipache?
- ¿Saben de dónde proviene?
- ¿Saben cómo se juega?
- ¿Por qué es importante rescatar los juegos que practicaban nuestros abuelos?

Informe final de Proyecto de Investigación



Estas preguntas generadoras permiten identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes y abrir el espacio de reflexión. Posteriormente, se entrega a cada estudiante una bolita de ka'tipache para que la observen, manipulen, huelan y se familiaricen con su textura y características.

Desarrollo

Se explica el objetivo y las reglas del juego, resaltando cómo su práctica desarrolla habilidades cognitivas, razonamiento lógico y pensamiento crítico. Se enfatiza que el xka'tipache es un juego ancestral transmitido de generación en generación, y que ellos ahora tienen la oportunidad de conocerlo, jugarlo y reflexionar sobre su importancia cultural.

Principios de fabricación: se modela la cera para formar pequeños círculos, semejantes a tortillas. Con el dedo pulgar se trazan líneas diagonales en una de las caras del tipache, formando un asterisco; la contracara se deja lisa.

Preparación del espacio: se selecciona una superficie plana, sólida y limpia para poder jugar adecuadamente.

Organización de jugadores: se acuerda la cantidad de participantes, el tamaño de los tipaches y el orden de los turnos.

Inicio del juego: cada jugador coloca su pieza con la cara hacia abajo. El primer jugador inicia su turno lanzando su tipache.

Dinámica de competencia: el objetivo es voltear la pieza del oponente de manera que ambas queden con la cara hacia arriba; en ese caso, el jugador se apropia del tipache adversario.

Técnica de lanzamiento: el jugador coloca su tipache bocarriba sobre la yema de los dedos y lo lanza con precisión para intentar voltear el del oponente.

Duración y finalización: el juego puede ser breve o prolongado, según la habilidad de los jugadores. Finaliza cuando un participante logra quedarse con todas las piezas en juego.





Informe final de Proyecto de Investigación



Informe final de Proyecto de Investigación

1. Metodología para aplicar el juego de la chicharra

Nombre del material didáctico: chicharra

Descripción del juego tradicional

La chicharra es un juguete elaborado con materiales naturales y es uno de los juegos que se jugaba en el área de la comunidad tz'utujil. Consiste en una bellota, fruto de los árboles encinos. Al elaborar la chicharra, la bellota deberá estar seca para mayor facilidad de perforación en tres lados: arriba, en medio y abajo. La parte de arriba se cubre con propóleo, producido por las abejas (tipache), con el fin de que tenga consistencia y peso adecuado al girarla. El agujero en la parte de en medio será para ir quitando la semilla, de modo que se pueda dejar completamente hueca la bellota y así asegurar que emita un sonido o zumbido en el momento en que gira el juguete. En la parte de abajo se perfora para colocar y pegar una base sobre la cual gira, siendo este un palito (pata) delgado que se alisa, cuya medida es aproximadamente de 5 a 7 cm. Asimismo, se necesita un pedazo de caña con una medida de 2 cm. de ancho y 10 cm. de largo, con una perforación en uno de los extremos a un espacio de 0.5 a 1 cm. lo que servirá para insertar la pita de maguey de aproximadamente 50 cm. y con ello, enrollar el palito liso de la chicharra. Al girar la chicharra, se sujeta el palo de caña y la chicharra, y luego se tira del lacito para que se desenrolle y pueda girar la chicharra.

Criterios pedagógicos y culturales del juego

Los juegos son actividades que despiertan el interés y motivación de los niños, debido a que es la etapa y edad donde solo se piensa en diversión. Esta característica debe ser aprovechada por el sistema educativo local y actual, para que se puedan incorporar los juegos para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, tal como lo indican Aristizábal Z., Colorado & Gutiérrez (2016)

Se ratifica, una vez más, que la enseñanza de las matemáticas utilizando el juego como una estrategia didáctica en reemplazo de los métodos didácticos convencionales aplicados en el aula de clase, logran la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento en las cuatro operaciones básicas del pensamiento numérico (p. 117).

En la cultura tz'utujil han existido juegos tradicionales que utilizaron las generaciones pasadas y que pueden ser utilizados en la mediación pedagógica para generar un escenario que facilite la aprehensión de los conceptos matemáticos "La aplicación de juegos tradicionales mejora de manera significativa el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de una institución de nivel primario" (Córdova-et al. 2023, p. 175). La mayoría de antepasados no tuvieron la oportunidad de acudir a una escuela y tener una educación formal, pero la práctica de los juegos

Informe final de Proyecto de Investigación



tradicionales contribuyó para que se formasen en el ámbito del cálculo y los números. "Los juegos tradicionales han contribuido, de manera significativa, a los procesos educativos y evolutivos de la sociedad, desde los diferentes contextos en los que se desarrolla el ser humano" (Ardila & Noé 2022, p. 2). Existen operaciones básicas de la matemática que son el cimiento para realizar otros cálculos que tienen otro nivel de complejidad, por lo tanto, es necesario que las bases estén bien sentadas para facilitar la comprensión, realización y ejecución de cálculos más complejos.

Adaptación didáctica del juego:

La chicharra, puede ser útil para la enseñanza y aprendizaje de algunos temas matemáticos en los centros educativos, como la aritmética básica, los números ordinales, la conversión de tiempo, la lectura del reloj, la geometría, la longitud, las desigualdades (mayor que, menor que) y el sistema vigesimal maya, adaptando su grado de dificultad de acuerdo a los avances y alcance de las competencias e indicadores de logro matemáticos, su uso tiene varios aportes desde el desarrollo de las capacidades físicas, como también el fortalecimiento de las habilidades cognitivas y lógicas. El juego apertura, un espacio de dinamismo, compañerismo y aprendizaje significativo de forma integral.

Momentos claves

Inicio

Realizar una evaluación diagnóstica para explorar los conocimientos previos, se sugieren estas preguntas ¿conoces qué es una chicharra? ¿has jugado alguna vez una chicharra? ¿tus papás o abuelos jugaron a la chicharra? ¿te gustaría que jugáramos con la chicharra?; esto permite conocer el interés del estudiante por el juego. Tener por lo menos cinco unidades de chicharra y formar grupos de cinco integrantes, proporcionándoles una chicharra a cada grupo. Los estudiantes exploran, aprecian y ven detalle a detalle cada chicharra; con el objetivo de tomar en cuenta las proporciones, su utilidad y su forma correcta de uso.

Desarrollo

Explicar la forma en que se puede lanzar la chicharra, sin limitar que en su momento los estudiantes puedan crear o ingeniar una nueva forma de lanzamiento. De forma general, se enseña el uso de la chicharra, en la cual el docente deberá insertar el lazo de maguey en el orificio de la caña, luego procederá a enrollarlo en la base o palito que sujeta la chicharra; lo que sobra del lazo servirá para enrollarlo en la mano, al lanzar la chicharra será determinante el agarre de la chicharra con la mano izquierda, sujetando también con la misma mano la caña que traspasa el tacito, y con la mano derecha se jala el lazo para hacer girar la chicharra.

Informe final de Proyecto de Investigación

Durante el giro de la chicharra, se integra la narración de su elaboración para que los estudiantes sepan por qué tiene un orificio en el cuerpo de la bellota (para emitir un sonido, de ahí surge el nombre de chicharra como un insecto que emite un sonido característico).

Cada estudiante tendrá la oportunidad de lanzar la chicharra y lograrlo con precisión para que en el desarrollo de las estrategias didácticas no se les dificulte el uso del juguete.

Cierre

Apertura para la socialización de experiencias de las estrategias funcionales, al mismo tiempo para llevar a la reflexión la perspicacia que lleva consigo el proceso de fabricación y el uso de la chicharra de generación en generación, como una forma divertida en que los abuelos, abuelas, padres de familia pasaban tiempo sin herramientas tecnológicas como los celulares, tabletas u otras pantallas que su mal uso, absorbe tiempo, crea adicción, vicio y condiciona al ser humano en el entorno social, siendo esclavo de la tecnología.

Evaluación formativa del aprendizaje logrado

Se sugiere evaluar los siguientes aspectos importantes durante y después del juego:

- ✓ Creatividad del estudiante para lanzar la chicharra.
- ✓ Sabe seguir instrucciones.
- ✓ Respeta y tiene paciencia para esperar turnos.
- ✓ Trabaja en equipo.
- ✓ Aplica la resolución de problemas, buscando o creando nuevas estrategias al intentar que su chicharra gire correctamente y con mayor tiempo posible.
- ✓ Ayuda a otros para el lanzamiento correcto de la chicharra, explicando paso a paso el procedimiento.



Informe final de Proyecto de Investigación



Informe final de Proyecto de Investigación

Metodología para aplicar el juego del trompo

Nombre del material didáctico: trompo

Descripción del juego tradicional

El trompo es uno de los juegos tradicionales más emblemáticos de Guatemala. Se trata de un juguete elaborado en madera, con forma cónica, cuya punta se remata con un clavo u otro metal puntiagudo, elemento esencial para que pueda mantenerse en equilibrio sobre una superficie. Además, posee una cuerda que se enrolla cuidadosamente alrededor del trompo; al tirar de ella, se pone en movimiento, logrando que gire con destreza y precisión. Este sencillo, pero fascinante juego combina habilidad manual, coordinación y paciencia, y ha sido transmitido de generación en generación como parte del patrimonio lúdico y cultural del país.

Criterios pedagógicos y culturales del juego

Identidad y creatividad artesanal

El trompo, elaborado principalmente en madera, constituye un valioso patrimonio cultural que fomenta la valoración del trabajo manual y los saberes tradicionales de la comunidad. Su fabricación y manipulación fortalecen la creatividad, incentivan la innovación en el diseño artesanal y promueven el aprecio por la producción local, consolidando la identidad cultural y el sentido de pertenencia en quienes lo elaboran y utilizan (ACEM, 2018).

Valores comunitarios y cosmovisión

Este juego tradicional promueve valores fundamentales como la ayuda mutua, la cooperación y el respeto hacia los demás. Además, simboliza el principio de dualidad presente en la cosmovisión maya, reflejando la relación equilibrada entre el ser humano y la naturaleza, y enseñando a los niños a comprender su entorno y sus vínculos comunitarios desde temprana edad (ACEM, 2018).



Informe final de Proyecto de Investigación

Transmisión intergeneracional del conocimiento

El aprendizaje del trompo se transmite de generación en generación a través de padres, abuelos y otros miembros de la comunidad, asegurando la continuidad cultural. Este proceso de enseñanza no formal refuerza la memoria colectiva, permite el aprendizaje práctico y garantiza que los conocimientos, habilidades y valores asociados a la tradición se mantengan vivos en la comunidad (ACEM, 2018).

Desarrollo de habilidades cognitivas y motrices

El uso del trompo estimula la concentración, la coordinación visomotriz de ojos, manos y brazos, y desarrolla la fuerza y precisión necesarias para lanzarlo correctamente. Además, implica cálculo del tiempo y planificación estratégica para lograr el giro óptimo, promoviendo el pensamiento crítico y lógico mientras los niños aprenden jugando (Mamani & Huayanca, 2023).

Resolución de problemas y creatividad lúdica

El juego del trompo también favorece la resolución de problemas mediante la experimentación y el ensayo-error, alentando la creatividad y la innovación en la manipulación de los trompos. Los participantes aprenden a desarrollar nuevas estrategias de lanzamiento, a ajustar sus movimientos y a anticipar los resultados, lo que fortalece tanto sus habilidades cognitivas como su capacidad de tomar decisiones de manera autónoma y lúdica (Mamani & Huayanca, 2023).

Competencia sana e interacción social

El trompo fomenta una competencia positiva y respetuosa, donde el objetivo principal es la diversión y el aprendizaje compartido, más que la simple victoria. Al participar, los niños aprenden a seguir reglas, a valorar los turnos y a reconocer los logros de los demás, fortaleciendo así la convivencia social y promoviendo la integración comunitaria. Este juego se convierte en un espacio de socialización donde se desarrollan habilidades de cooperación, empatía y comunicación, contribuyendo al establecimiento de vínculos afectivos y al fortalecimiento del tejido social dentro de la comunidad (Toro & Pincay, 2023).



Informe final de Proyecto de Investigación

Adaptación didáctica del juego

El trompo puede convertirse en una herramienta valiosa para la enseñanza y el aprendizaje de diversos contenidos matemáticos en los centros educativos, tales como la aritmética básica, la geometría, la medición de longitud, el cálculo del tiempo y el sistema vigesimal maya. Su uso puede adaptarse según el nivel de avance de los estudiantes y el alcance de las competencias e indicadores de logro matemático. La incorporación del trompo en el aula busca que la acción educativa sea motivadora, dinámica, integradora y lúdica, promoviendo al mismo tiempo el desarrollo de múltiples inteligencias: lógico-matemática, interpersonal, espacial y kinestésica, favoreciendo así un aprendizaje integral. Además, su práctica contribuye a la preservación de la memoria colectiva y de las tradiciones culturales, integrando el conocimiento ancestral al proceso formativo de manera significativa.

Momentos claves

Inicio:

Para conocer el nivel de familiaridad de los estudiantes con el trompo, es recomendable iniciar con una evaluación diagnóstica de sus conocimientos previos.

Se pueden plantear preguntas como:

- ¿Conoces qué es un trompo?
- ¿Tus padres o abuelos jugaron al trompo?
- ¿Has jugado alguna vez con un trompo?
- ¿Te gustaría que jugáramos con el trompo?

Estas interrogantes permiten identificar tanto el conocimiento como el interés de los estudiantes por el juego.

Posteriormente, se presenta un trompo de madera, con su punta de metal y su cuerda, cuidando que la superficie tenga una ligera aspereza para facilitar el enrollado de la cuerda y asegurar un buen agarre. Es fundamental resaltar sus formas, colores y los motivos pintados alrededor, destacando los detalles que lo hacen único, de modo que los estudiantes aprecien tanto su valor lúdico como su riqueza cultural.



Informe final de Proyecto de Investigación

Desarrollo:

En la explicación del juego, es importante aclarar que no existe una única estrategia para la preparación y el lanzamiento del trompo; todo depende del ingenio y la comodidad de cada participante. Entre las técnicas más comunes destacan dos:

1. **Técnica de enrollado hacia el pecho:** se toma un extremo de la cuerda desde la base del trompo hasta la punta metálica y se enrolla firmemente hacia arriba, sosteniendo el trompo con la mano izquierda. Al enrollar, la mano derecha se acerca al pecho, cuidando la dirección del enrollado para que el trompo gire correctamente. En el momento del lanzamiento, se sujeta parte de la cuerda con los dedos junto al trompo y se lanza de forma horizontal con fuerza moderada, dejando que la cuerda se desenrolle y la punta toque la superficie, asegurando un giro estable.
1. **Técnica de enrollado hacia afuera:** se toma la cuerda desde la base hasta la punta metálica y se enrolla firmemente hacia arriba, sosteniendo el trompo con la mano izquierda. Al enrollar, la mano derecha se desplaza hacia afuera. Al lanzar, la punta del trompo se orienta hacia arriba y se lanza horizontalmente con fuerza moderada, permitiendo que el trompo gire correctamente mientras la cuerda se desenrolla suavemente.

Ambas técnicas resaltan la destreza, coordinación y creatividad del jugador, y cada persona puede adaptar la estrategia que mejor se ajuste a su estilo, haciendo que cada lanzamiento sea único y memorable.

Cierre

Se abre un espacio para la socialización de ideas y experiencias, donde cada participante comparte cómo lanza el trompo y las estrategias que considera más efectivas. Al mismo tiempo, se invita a reflexionar sobre el ingenio implicado en el proceso de fabricación y el uso del trompo a lo largo de generaciones. Este juego tradicional evidencia cómo la tecnología y la ciencia han estado presentes en pequeños detalles, perfeccionando su diseño a través del tiempo. Incluso, se puede apreciar su modernización en materiales como el plástico y el metal, sin perder la esencia lúdica y cultural que lo hace único.

Evaluación formativa del aprendizaje logrado

Se sugiere evaluar los siguientes aspectos durante y después del juego:

- **Creatividad del estudiante:** capacidad para idear estrategias originales al lanzar el trompo.
- **Seguimiento de instrucciones:** comprensión y aplicación correcta de las indicaciones dadas.





Informe final de Proyecto de Investigación



Informe final de Proyecto de Investigación

1. Metodología para aplicar el juego del Yax

Nombre del material didáctico: Yax

Descripción del juego tradicional

El juego del Yax es una tradición presente en las cuatro comunidades mayahablantes del área tz'utujil. En la antigüedad, se practicaba utilizando una pequeña pelota de hule o goma que pudiera sujetarse firmemente con la mano. Además, se empleaban pequeñas piedras o bolitas de barro, en una cantidad mínima de diez, que debían caber en la mano junto con la pelota.

En la actualidad, las piedras o bolitas de barro han sido sustituidas por pequeños pines de plástico o metal, llamados yax. Para jugar, todos los participantes deben sentarse cómodamente. Por turnos, lanzan los yax al suelo y luego la pelota al aire. Mientras la pelota está en el aire y da un rebote, el jugador debe recoger los yax siguiendo una secuencia: primero de uno en uno, en el siguiente turno de dos en dos, después de tres en tres, y así sucesivamente hasta recogerlos todos.

La misma mano que lanza la pelota es la que debe recoger los yax, colocándolos en la otra mano. La pelota debe recibirse con una sola mano y no se debe mover ningún yax mientras se recogen los demás.

Criterios pedagógicos y culturales del juego

El juego incentiva al alumnado a involucrarse de manera activa y a colaborar con sus pares, favoreciendo la construcción colectiva del aprendizaje.

Informe final de Proyecto de Investigación



Trajkovik et al. (2018) sostienen que "los juegos tradicionales promueven el aprendizaje colaborativo, el espíritu lúdico compartido, la interacción social, la motivación y el compromiso grupal", lo que evidencia la relación entre los rasgos de personalidad, la motivación y la experiencia de los estudiantes con los resultados de aprendizaje.

Desarrollo de habilidades motrices finas y gruesas. Cheong & Hussain (2024) sostienen que "Las prácticas sistemáticas de juegos tradicionales mejoran notablemente el desempeño en habilidades motoras gruesas entre niños de edad escolar", ya que facilita la coordinación motora (fina y gruesa) y habilidades manuales, integrando percepción visual y acción física.

Mejora de competencias socioemocionales y memoria Ashar et al. (2024) sostiene que "Los juegos tradicionales aportan al desarrollo socioemocional de manera significativa: ayudan a expresar y comprender emociones, reforzar conexiones interpersonales y fomentar la comunicación", ya que estimula la empatía, la regulación emocional, la memoria y habilidades sociales como la comunicación y resolución de conflictos.



Informe final de Proyecto de Investigación

Desarrollo

Se explican el número de participantes, modo y las reglas del juego.

1. Este es un juego que se desarrolla en grupo, lo ideal es que no sea menor de tres ni mayor de 10 participantes, para que exista interacción entre participantes, pero tampoco tengan que esperar mucho tiempo para los turnos.
2. Explicación del modo de juego: Todos los participantes deben formar un círculo y estar cómodamente sentados, por turnos lanzan los yax al suelo, se lanza la pelota al aire, mientras la pelota está en el aire y da un rebote, se recogen los yax uno a uno en el primer turno, en turnos sucesivos se recogen de dos en dos, luego de tres en tres, hasta recoger todos los yax; la misma mano que lanza la pelota debe recoger los yax y acomodarlos en la otra mano, se debe recibir la pelota con una sola mano y no mover ningún yax mientras se recogen los demás.

El facilitador da una breve demostración de cómo se desarrolla el juego.

Cierre

Se forman grupos entre los estudiantes para que practiquen el juego.

Evaluación formativa del aprendizaje logrado

Se sugiere evaluar los siguientes aspectos importantes durante y después del juego:

- ✓ Buscan un espacio adecuado para desarrollar el juego.
- ✓ Forman correctamente el círculo al momento de sentarse.
- ✓ Seguimiento de instrucciones
- ✓ Forma de lanzamiento de los yax.
- ✓ Forma de lanzamiento de la pelota.
- ✓ Recoge los yax según número que corresponde en cada turno.
- ✓ Usa la mano adecuada para lanzar la pelota y recoger los yax.
- ✓ No mueven los demás yax al momento de recoger los que corresponde.



Informe final de Proyecto de Investigación



Informe final de Proyecto de Investigación

Metodología para aplicar el juego

Nombre del material didáctico: *Juego de canicas*

Descripción del juego tradicional

El juego consiste en lanzar una canica desde fuera de un espacio delimitado (círculo o triángulo) hacia otras canicas dentro, para intentar derribarlas o desplazarlas y ganar puntos o canicas. Es una práctica tradicional ampliamente conocida en Guatemala, especialmente en comunidades, como parte del patrimonio cultural infantil.

Criterios pedagógicos

Favorece el desarrollo de operaciones aritméticas (suma, resta), razonamiento estratégico, registro de datos y representaciones gráficas, tal como refuerzan los estudios sobre integración de juegos tradicionales en la enseñanza de matemáticas (Yusuf et al., 2025) indican que las canicas mejoran significativamente los resultados de aprendizaje de matemáticas de los estudiantes en los dominios cognitivo, afectivo y social. Estos juegos son capaces de concretar conceptos matemáticos abstractos, crear una atmósfera de aprendizaje divertida y aumentar la motivación, la participación activa y la interacción social de los estudiantes.

Motivación y actitudes: Los juegos tradicionales mejoran resultados cognitivos, afectivos y sociales, al hacer los conceptos matemáticos más concretos y atractivos y preserva la cultura al integrar los juegos locales contribuye a mantener la identidad cultural mientras enseña. (Espigares-Gómez et al., 2021)

Interés y habilidades: En un estudio escolar, el interés generado por el juego de canicas mejoró significativamente la comprensión matemática en estudiantes. Juego tradicional de canicas, según, Repuya et al. (2025) que indican el contexto cultural influye significativamente en el aprendizaje, con las normas culturales moldeando los procesos de pensamiento y aprendizaje. El impacto de Vygotsky en la educación, especialmente en el diseño instruccional y el aprendizaje colaborativo, subraya el papel vital de las interacciones sociales y el contexto cultural en el desarrollo cognitivo.

Informe final de Proyecto de Investigación

Adaptación didáctica del juego

Operaciones matemáticas: Asignar valores a cada canica derribada (por ejemplo, 1 punto cada una) y sumar acumulativamente. En otra versión, comenzar con una cantidad fija y restar si fallan los tiros.

Registro y representación: Llevar una tabla y luego construir un gráfico simple (de barras o pictograma).

Reflexión estratégica: Al terminar cada ronda, los estudiantes analizan sus decisiones: "¿Hice un buen tiro? ¿Podía lanzar mejor?" Esto fomenta la metacognición y se vincula con la reflexión y dramatización ya descritas en tu tabla base.

Momentos clave en la sesión

Inicio (10 min)

- ✓ Breve narrativa cultural sobre el juego.
- ✓ Explicación de reglas y objetivo matemático de la sesión (sumar resultados, reflexionar sobre tácticas).
- ✓ Demostración rápida del lanzamiento y registro.

Desarrollo (20–25 min)

- ✓ Los alumnos juegan por turnos, registrando canicas ganadas.
- ✓ Cada ronda: suman o restan según el modelo diseñado.
- ✓ Al finalizar, en grupo, comparan estrategias: ¿cuál fue más efectiva y por qué?

Cierre (10–15 min)

- ✓ Construcción colectiva del gráfico de resultados.
- ✓ Discusión guiada: "¿Qué aprendimos?", "¿Qué operación usamos más?", "¿Cómo ayudó el juego a entender mejor la suma/resta?".
- ✓ Registro docente de observaciones: actitudes, participación, estrategias usadas para mejorar en futuras sesiones.



Informe final de Proyecto de Investigación



CAPÍTULO

II

APLICACIÓN



Informe final de Proyecto de Investigación



GEOMETRÍA DEL XKA'/TIPACHE

Ficha didáctica de juegos tradicionales
Estructura sugerida para cada ficha:

1. **Nombre del juego** 1: geometría del xka'/tipache
2. **Competencias matemáticas que desarrolla**
 - **Competencia CNB:** 6. Utiliza la información que obtiene de las relaciones de diferentes elementos expresándolas en la forma gráfica.
 - 6.1. Explora elementos de figuras geométricas planas y sólidos geométricos.
 - **Competencias blandas y duras:** **Duras:** resuelve de forma interactiva ejercicios de sumas, identificando el signo y el procedimiento para su resolución. **Blandas:** desarrolla la inteligencia lógico matemática mediante el juego

Materiales necesarios

- Xka'/tipache
- Hojas
- Lápiz
- Cuaderno

Espacio requerido
Una superficie plana, despejada y segura (patio, corredor o aula)

Espacio requerido
Una superficie plana, despejada y segura (patio, corredor o aula)

Duración estimada:

No.	Actividad	Tiempo
1	Ambientación y normas de seguridad	5
2	Explicación y demostración	5
3	Juego	20
4	Retroalimentación y cierre	5



Informe final de Proyecto de Investigación



INSTRUCCIONES PASO A PASO

Se organiza a los estudiantes en tres grupos, dependiendo de la cantidad de participantes en el aula.

- **Primer grupo:** trabaja con un triángulo y un rectángulo, identificando cuántos lados tiene cada figura. Luego, deben elaborar un objeto de la vida cotidiana utilizando el xka'lipache, por ejemplo, una casa.
- **Segundo grupo:** forma un círculo y un cilindro, indica cuántos lados tienen y crea un objeto cotidiano con el xka'lipache, por ejemplo, la letra "l".
- **Tercer grupo:** construye un cuadrado y un hexágono, señala cuántos lados tiene cada figura y elabora un objeto cotidiano con el xka'lipache, por ejemplo, una pelota de fútbol.

Reglas del juego

- Cada grupo debe explicar sus figuras geométricas, cómo se organizaron y cómo realizaron su trabajo, en un tiempo máximo de 10 minutos.
- Cada estudiante debe anotar en su cuaderno las figuras que presenta cada grupo.
- No se deben repetir las figuras entre grupos.
- La evaluación considerará la creatividad, la calidad de las figuras elaboradas y el trabajo en equipo.

Ejercicio o reto vinculado

Suma
Se puede integrar el concepto de suma explicando que el perímetro es el resultado de sumar las medidas de los lados que forman una figura plana.

Tiempo
Utilizar un cronómetro para medir el tiempo que tarda cada grupo en completar sus figuras. Comparar los resultados para identificar qué grupo fue el más rápido y cuántos segundos de diferencia hubo entre ellos.

División
Realizar particiones iguales del xka'lipache para mantener la simetría en las líneas y favorecer la precisión en la elaboración de las figuras.

Números ordinales
Emplear los números ordinales para indicar qué estudiantes terminaron primero, segundo o último, reforzando el uso de este tipo de numeración de manera práctica y lúdica.





Informe final de Proyecto de Investigación



CRITERIOS PEDAGÓGICOS

Desarrollo de la motricidad fina
Al manipular el *xka' tipache*, los estudiantes fortalecen las manos y los dedos, habilidades esenciales para la escritura y otras tareas escolares.

Aprendizaje significativo
El juego conecta con los conocimientos previos de los estudiantes, permitiéndoles construir nuevos saberes de forma activa y en coherencia con su contexto cultural.

Participación efectiva
Todos los estudiantes se involucran, toman decisiones y resuelven desafíos de manera colaborativa, favoreciendo el trabajo en equipo y la responsabilidad compartida.

Expresión creativa
El *xka' tipache* invita a representar ideas, emociones y conceptos, estimulando la imaginación y la creatividad en cada participante.

Preguntas guía para conectar con contenido matemático
Es necesario realizar las siguientes preguntas después del juego, para mejor comprensión de la actividad y el fortalecimiento del análisis, el pensamiento lógico y el pensamiento crítico del estudiantado.

1. ¿Qué es la geometría?
2. ¿Cuántas figuras lograron realizar e identificar?
3. ¿Qué aprendimos durante el juego?
5. ¿Por qué creen que algunos terminaron a tiempo que otros?
6. ¿Por qué creen que debemos saber los nombres de cada figura?



Informe final de Proyecto de Investigación



FRACCIÓN XKA'TIPACHE

1. Competencias matemáticas que desarrolla

Competencia CNB: 4. Aplica conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.

- **Competencias blandas y duras: Duras:** Resuelve de forma interactiva ejercicios de sumas, identificando el signo y el procedimiento para su resolución. **Blandas:** Desarrolla la inteligencia lógico-matemática mediante el juego

Materiales necesarios

- Xka'tipache
- Lápiz
- Cuaderno

Espacio requerido: Se requiere un espacio libre con superficie plana, como una cancha o un patio; de igual manera, es posible adaptar el aula reorganizando los escritorios en forma circular para crear un entorno adecuado para la actividad.

Duración estimada

No.	Actividad	Tiempo min.
1	Organización de espacio y por estudiante	5
2	Explicación de reglas y demostración	5
3	Juego	20
4	Retroalimentación y cierre	5

INSTRUCCIONES PASO A PASO

- Se modela el xka'tipache para formar círculos de distintos tamaños, similares a pequeñas tortillas. Con el dedo pulgar se trazan líneas diagonales en la cara superior, formando un asterisco o líneas cruzadas; la contracara se deja lisa.



Informe final de Proyecto de Investigación



El juego se desarrolla "todos contra todos", siguiendo un orden de turnos establecido.

- Cada jugador coloca su *xka'/tipache* con la cara hacia abajo; el primer participante inicia lanzando su pieza en su turno correspondiente.
- El objetivo es lanzar el *xka'/tipache* sobre el del oponente para voltearlo, de manera que ambas piezas queden con la cara hacia arriba. Si esto ocurre, el jugador se apropia de la pieza del contrario.
- El tirador debe sostener su *xka'/tipache* bocamiba sobre la yema de los dedos y lanzarlo con precisión, buscando voltear la pieza del adversario.
- La duración del juego varía según la habilidad y experiencia de los jugadores, y finaliza cuando uno de los participantes logra quedarse con todos los *xka'/tipache* en juego.

Reglas del juego:

- A cada estudiante le corresponderá una fracción del *xka'/tipache*.
- Los números pares deberán formar los círculos con el *xka'/tipache* y trazar en la cara líneas diagonales que dividan el círculo en $\frac{1}{8}$ (un octavo), convergiendo en el centro.
- Los números impares deberán formar los círculos con el *xka'/tipache* y trazar en la cara líneas diagonales que dividan el círculo en $\frac{1}{6}$ (un sexto), de lado a lado.

EJERCICIO O RETO VINCULADO

Geometría
Las fracciones también se representan mediante figuras geométricas, lo que permite relacionarlas con distintos tipos de formas y facilitar su comprensión visual.

Multiplicación
Las fracciones se aplican en la multiplicación para determinar partes de una cantidad, reforzando la comprensión de proporciones y relaciones numéricas.

Suma
Se puede integrar el concepto de suma al calcular el perímetro, entendiendo que este es el resultado de sumar las medidas de los lados que conforman una figura plana.



Informe final de Proyecto de Investigación



Tiempo
Utilizar un cronómetro para medir cuánto tarda cada estudiante en elaborar sus figuras. Comparar los tiempos permite identificar quién fue más rápido y cuántos segundos de diferencia hubo entre los participantes.

División
Realizar particiones iguales del *xka* /*tipache* para mantener la simetría en las líneas y favorecer la precisión en la representación de las fracciones.

Números ordinales
Emplear los números ordinales permite indicar de manera clara el orden en que los estudiantes completan cada actividad, transformando un concepto abstracto en una experiencia práctica y significativa. Esta estrategia refuerza la comprensión secuencial y la organización temporal, a la vez que promueve la observación, la comparación y la reflexión sobre el desempeño propio y el de los compañeros. Además, al integrarse en un contexto lúdico como el uso del *xka* /*tipache*, los números ordinales se convierten en una herramienta motivadora que incentiva la participación activa, la sana competencia y la valoración del esfuerzo individual dentro del grupo.

CRITERIOS PEDAGÓGICOS

- **Desarrollo de la motricidad fina:** la manipulación del *xka* /*tipache* fortalece de manera significativa las manos y los dedos, elementos esenciales para la escritura y otras destrezas manuales. Este ejercicio contribuye al control preciso de los movimientos y a la coordinación ojo-mano, habilidades fundamentales en el aprendizaje escolar.
- **Aprendizaje significativo:** el juego conecta los conocimientos previos de los estudiantes con nuevas experiencias, permitiendo construir aprendizajes de manera activa, participativa y contextualizada. Cada lanzamiento y manipulación del *xka* /*tipache* se convierte en una oportunidad para reflexionar, experimentar y comprender conceptos de forma vivencial.
- **Fomento de la participación efectiva:** todos los estudiantes se involucran de manera activa, colaborando, tomando decisiones y resolviendo desafíos de manera conjunta. Esta dinámica promueve la cooperación, el respeto por las reglas del juego y la valoración del esfuerzo colectivo, fortaleciendo el sentido de pertenencia y la cohesión grupal.



Informe final de Proyecto de Investigación



- **Estimulación de la expresión creativa:** el juego ofrece un espacio para que los estudiantes representen ideas, emociones y conceptos a través de la manipulación del *xka'tipache*, desarrollando la imaginación y la capacidad de innovación. Además, permite explorar distintas formas de juego y soluciones, potenciando la creatividad individual y colectiva.

Preguntas guía para conectar con contenido matemático.

Es fundamental plantear una serie de preguntas al concluir el juego, con el propósito de profundizar la comprensión de la actividad y reforzar el desarrollo del análisis, el razonamiento lógico y el pensamiento crítico de los estudiantes. Estas preguntas permiten a los participantes reflexionar sobre sus acciones, identificar estrategias utilizadas, evaluar los resultados obtenidos y vincular la experiencia lúdica con aprendizajes.

1. ¿Qué es la fracción?
2. ¿Lograron identificar la fracción que les correspondió?
3. ¿Qué aprendimos durante el juego?
5. ¿Qué aportan las fracciones en la vida cotidiana?



Informe final de Proyecto de Investigación



PESO XKA'TIPACHE

Competencias matemáticas que desarrolla

Competencia CNB: 5. Aplica conocimientos matemáticos en la sistematización de soluciones diversas a problemas de la vida cotidiana. 7. Aplica nuevos conocimientos a partir de nuevos modelos de la ciencia y la cultura.

Competencias blandas y duras: **Duras:** Resuelve de forma interactiva ejercicios de sumas, identificando el signo y el procedimiento para su resolución.

Blandas: Desarrolla la inteligencia lógico matemática mediante el juego.

Materiales necesarios

- Xka'tipache
- Lápiz
- Cuaderno
- Cascara de naranja
- Hilo
- Palito

Espacio requerido: Espacio libre y con una superficie plana (cancha, patio), de igual modo se puede adecuar el espacio en el aula acomodando los escritorios de forma circular.

Duración estimada:

No.	Actividad	Tiempo
1	Organización de espacio y por estudiante	5
2	Explicación de reglas y demostración	5
3	Juego	20
4	Retroalimentación y cierre	5

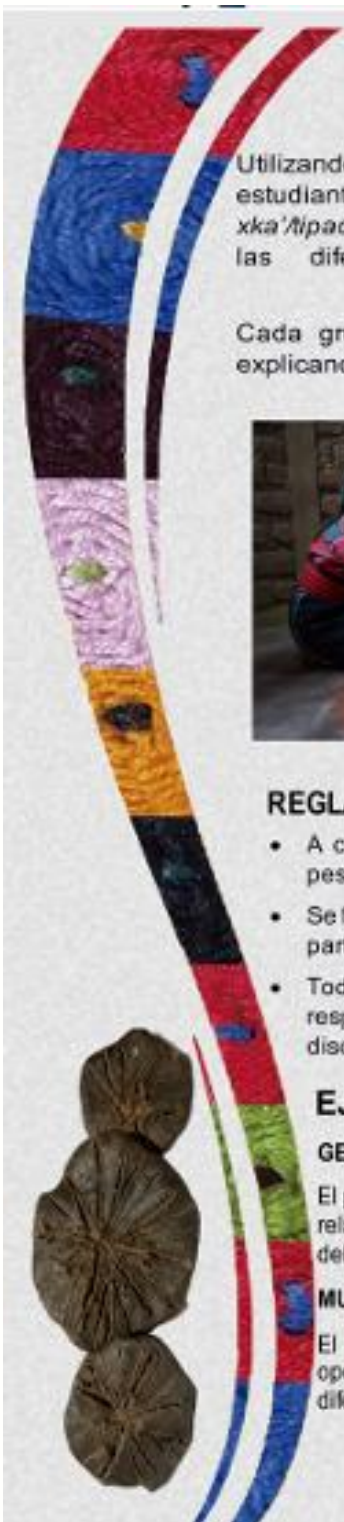
INSTRUCCIONES PASO A PASO:

Se organiza a los estudiantes en grupos de cinco integrantes, fomentando la cooperación y la distribución equitativa de roles dentro del equipo.

A cada grupo se le entregará una onza de maíz, dos onzas de frijol y tres onzas de arroz en bolsitas pequeñas, junto con un volumen determinado de *xka'tipache*, como materiales de trabajo para la actividad práctica.



Informe final de Proyecto de Investigación



Utilizando una balanza artesanal elaborada con cáscara de naranja, los estudiantes deberán pesar el *xka'itpache*: con el maíz medirán una onza de *xka'itpache*, con el frijol dos onzas y con el arroz tres onzas, comparando así las diferencias de peso y volumen de manera tangible.

Cada grupo presentará sus mediciones y cantidades de *xka'itpache*, explicando su procedimiento y resultados al resto de la clase.



REGLAS DEL JUEGO

- A cada estudiante le corresponderá un volumen de *xka'itpache* para ser pesado, observando y registrando las diferencias de peso y volumen.
- Se fomentará la ayuda mutua y el trabajo colaborativo, asegurando que todos participen activamente y aporten al logro del grupo.
- Todos los estudiantes deberán cumplir con los horarios establecidos, respetando los tiempos asignados para cada actividad y promoviendo la disciplina y la organización durante la práctica.

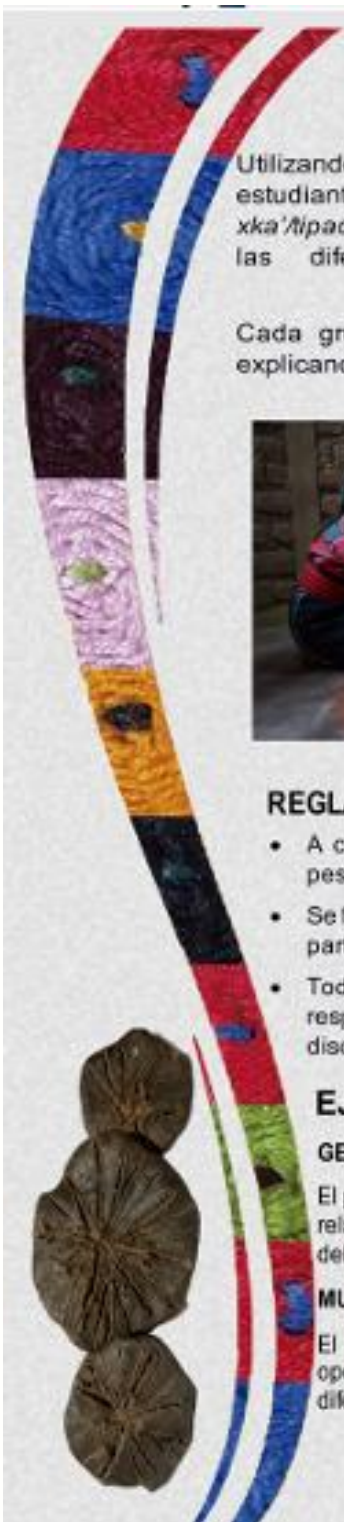
EJERCICIO O RETO VINCULADO

GEOMETRÍA

El peso también puede representarse mediante figuras geométricas, estableciendo relaciones visuales que facilitan la comprensión de las proporciones y la distribución del volumen en cada *xka'itpache*.

MULTIPLICACIÓN

El peso se utiliza para calcular el total de un volumen determinado, aplicando operaciones de multiplicación que permiten comprender cómo se combinan diferentes cantidades de manera práctica.



Informe final de Proyecto de Investigación



SUMA
Permite acumular los pesos parciales para obtener el total del volumen, reforzando la noción de agregación de cantidades y el manejo de valores numéricos de manera concreta y significativa.

TIEMPO
Con el uso de un cronómetro se mide el tiempo que cada estudiante tarda en pesar los diferentes volúmenes, comparando la rapidez de ejecución y evaluando las diferencias en segundos, lo que incentiva la eficiencia y la planificación de acciones.

DIVISIÓN
Las particiones iguales del *xka'tipache* permiten distribuir de manera equitativa el volumen, promoviendo la comprensión de la división como reparto y simetría en el manejo de materiales.

CRITERIOS PEDAGÓGICOS

- **Desarrollo de la motricidad fina**
Al manipular y pesar el *xka'tipache*, los estudiantes fortalecen la destreza de sus manos y dedos, habilidades esenciales para la escritura, el dibujo y otras actividades manuales, promoviendo coordinación y precisión.
- **Aprendizaje significativo**
El juego conecta con los conocimientos previos de los estudiantes y les permite construir nuevos aprendizajes de manera activa, participativa y contextualizada, integrando experiencias concretas con conceptos teóricos de forma lúdica.
- **Participación efectiva y colaborativa**
Cada estudiante se involucra de manera activa, toma decisiones junto a sus compañeros y resuelve problemas en equipo, promoviendo la cooperación, el respeto mutuo y la capacidad de trabajar en conjunto para alcanzar objetivos comunes.
- **Expresión creativa e imaginación**
El *lxka'tipache* estimula la creatividad, permitiendo que los estudiantes representen ideas, emociones y conceptos a través del juego, desarrollando su capacidad de innovación, pensamiento estratégico y apreciación estética.

Preguntas guía para conectar con contenido matemático
Es fundamental realizar las siguientes preguntas al finalizar el juego, con el fin de profundizar en la comprensión de la actividad y fortalecer el análisis, la reflexión, el pensamiento lógico y crítico del estudiantado, así como su capacidad para relacionar lo aprendido

1. ¿Qué comprendemos por peso y cómo lo podemos medir?
2. ¿Pudieron identificar y calcular correctamente el peso de la fracción que les correspondió durante el juego?
3. ¿Qué conocimientos y habilidades adquirimos mientras jugábamos con el *lxka'tipache*?
4. ¿Cómo podemos aplicar lo aprendido sobre el peso en situaciones de la vida cotidiana o en otros contextos?
5. ¿Qué estrategias utilizaron para comparar y organizar los pesos, y cómo podrían mejorarlas en el futuro?



Informe final de Proyecto de Investigación



CRITERIOS PEDAGÓGICOS

- **Desarrollo de la motricidad fina**
Al manipular y pesar el *xka'itipache*, los estudiantes fortalecen la destreza de sus manos y dedos, habilidades esenciales para la escritura, el dibujo y otras actividades manuales, promoviendo coordinación y precisión.
- **Aprendizaje significativo**
El juego conecta con los conocimientos previos de los estudiantes y les permite construir nuevos aprendizajes de manera activa, participativa y contextualizada, integrando experiencias concretas con conceptos teóricos de forma lúdica.
- **Participación efectiva y colaborativa**
Cada estudiante se involucra de manera activa, toma decisiones junto a sus compañeros y resuelve problemas en equipo, promoviendo la cooperación, el respeto mutuo y la capacidad de trabajar en conjunto para alcanzar objetivos comunes.
- **Expresión creativa e imaginación**
El *xka'itipache* estimula la creatividad, permitiendo que los estudiantes representen ideas, emociones y conceptos a través del juego, desarrollando su capacidad de innovación, pensamiento estratégico y apreciación estética.

Preguntas guía para conectar con contenido matemático

Es fundamental realizar las siguientes preguntas al finalizar el juego, con el fin de profundizar en la comprensión de la actividad y fortalecer el análisis, la reflexión, el pensamiento lógico y crítico del estudiantado, así como su capacidad para relacionar lo aprendido

1. ¿Qué comprendemos por peso y cómo lo podemos medir?
2. ¿Pudieron identificar y calcular correctamente el peso de la fracción que les correspondió durante el juego?
3. ¿Qué conocimientos y habilidades adquirimos mientras jugábamos con el *xka'itipache*?
4. ¿Cómo podemos aplicar lo aprendido sobre el peso en situaciones de la vida cotidiana o en otros contextos?
5. ¿Qué estrategias utilizaron para comparar y organizar los pesos, y cómo podrían mejorarlas en el futuro?



Informe final de Proyecto de Investigación



APRENDIENDO NÚMEROS ORDINALES CON LA CHICHARRA

1. Fichas didácticas de juegos tradicionales
Estructura sugerida para cada ficha

Nombre del juego 1: Aprendiendo números ordinales con la chicharra

Competencias matemáticas que desarrolla

- ✓ **Competencia CNB:** 4 utiliza conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.

Competencias blandas y duras

Duras: diferencia los números cardinales y los números ordinales.

Blandas: presta atención a los detalles del juego, fortalece su paciencia, se fortalece el pensamiento crítico.

Materiales necesarios

- Chicharra
- Lápiz
- Cuaderno
- Pizarra

Espacio requerido: lugar espacioso con superficie plana (cancha, patio), al usar el aula se pueden acomodar los escritorios de forma circular para el buen giro de las chicharras.

Duración estimada:

No.	Actividad	
1	Organización de los estudiantes por grupos.	5 min.
2	Explicación de la estrategia didáctica mediante las reglas del juego.	10 min.
3	Juego por grupos y por turnos, después de cada turno, los estudiantes anotan en su cuaderno el orden en números ordinales según el tiempo de giro de las chicharras.	45 min.

Adaptación didáctica

Es necesario que el docente explique que los números ordinales denotan orden y jerarquía indicando el lugar o posición de algo o alguien en un determinado grupo; deben concordar en número y género, la explicación debe ser antes de jugar a la chicharra, tomando en cuenta que los aprendizajes previos son claves para adquirir nuevos conocimientos. Asimismo, los estudiantes deben manipular bien la chicharra para que el ejercicio se lleve a cabo de forma óptima.

Después del juego, pedir a los estudiantes escribir los números ordinales en su cuaderno y ejemplificar otras situaciones al que es aplicable para diversificar su uso en otros aspectos.



Informe final de Proyecto de Investigación



INSTRUCCIONES PASO A PASO

1. Se organizan a los estudiantes por grupos de cinco, y se les entrega una chicharra con su respectiva cuerda.
2. Explicar las siguientes reglas del juego
 - 2.1 El primer grupo de estudiantes deberá lanzar al mismo tiempo las chicharras, para contar el tiempo de todos.
 - 2.2 Si uno de los integrantes no logra tirar la chicharra correctamente, habrá una segunda oportunidad para todos, tomando en cuenta que cada participante tendrá dos oportunidades de lanzamiento sólo si a la primera oportunidad no lo logra.
 - 2.3 Después de la participación de cada grupo de estudiantes, se procede a ordenar de quien haya girado más tiempo su chicharra hasta a quien le duró poco; el primero, con mayor tiempo de giro y así sucesivamente hasta ubicar a quien le duró poco.
 - 2.4 El resto de estudiantes, deben mantener el orden y respeto por el grupo participante, así mismo deben apuntar en su cuaderno el tiempo y nombre de cada uno de los participantes.
3. Se procede a lanzar la chicharra por grupo de cinco estudiantes, teniendo pausas después de cada grupo para apuntar el nombre de cada participante y el tiempo de giro de su chicharra.
4. El docente deberá apuntar el nombre de todos los estudiantes participantes en la pizarra. Y conforme a su participación irá apuntando el tiempo de giro de su chicharra.
5. Cuando paren de girar todas las chicharras, se procede a ordenar los tiempos de todos los participantes en el cuaderno, escribiendo los lugares en números ordinales (números, símbolos; en idioma tz'utujil y español en letras).
6. Los estudiantes escriben en el cuaderno los nombres de los ganadores para determinar los primeros tres lugares con números ordinales (primero, segundo, tercer lugar, ...).
7. Los primeros lugares de cada grupo, deberá lanzar nuevamente su chicharra, para seguir determinando los primeros lugares.

Variaciones: el número de integrantes de cada grupo puede variar, esto dependerá de la cantidad de estudiantes al que se aplique el juego.

Informe final de Proyecto de Investigación



PREGUNTAS GUÍA PARA CONECTAR CON CONTENIDO MATEMÁTICO

Preguntas guía para conectar con contenido matemático
Es necesario realizar las siguientes preguntas después del juego, para mejor comprensión de la actividad y el fortalecimiento del análisis, el pensamiento lógico y el pensamiento crítico del estudiantado.

1. ¿En qué situaciones podemos usar los números ordinales?
2. ¿Quién obtuvo el noveno lugar en el tiro de chicharras?
3. ¿Qué aprendimos durante el juego de la chicharra?
4. ¿Quién fue el primero y el último en tirar la chicharra?
5. Si diez estudiantes lanzan su chicharra ¿cuántos números ordinales obtendremos sólo si las chicharras caen en diferentes tiempos?
6. Si obtenemos el número décimo quinto, ¿cuántos estudiantes participaron?
7. ¿Cuántos segundos hay de diferencia entre el primer y el tercer lugar?
8. Si obtenemos el octavo lugar ¿cuántos participantes hubo antes?

Ejercicio o reto vinculado

- ✓ **SUMAS:** incluir sumas de los tiempos de giro de dos o más chicharras, ayudará a determinar tiempo total del juego de las chicharras.
- ✓ **NÚMEROS MAYAS:** se pueden integrar los números mayas, además de los números ordinales se pueden apuntar al lado cómo representar el orden en números mayas.
- ✓ **ESTIMACIONES DE TIEMPO:** con un cronómetro, se pueden verificar la diferencia de tiempo de una chicharra a otra, por ejemplo: si la chicharra del primer lugar giró 35 segundos y el cuarto lugar 20 segundos ¿cuánto tiempo de diferencia hay entre los dos?

Sugerencias para inclusión de estudiantes, y diversidad de habilidades

- ✓ Si hay estudiantes que les dificulta la manipulación de las chicharras, se sugiere que escriba o narre oralmente el orden de las actividades, por ejemplo: primero, preparamos la chicharra para lanzarlo, segundo, lo lanzamos, tercero, contamos los segundos que va girando, cuarto.

Es necesario apoyarse con material visual para mejor comprensión del juego. El trabajo en grupo es determinante, ya que, a través de ello, se facilita el uso del juego y se logra asignar responsabilidades a cada uno. La participación de un estudiante con alguna necesidad educativa, será de acuerdo a su capacidad, por ejemplo, contar el tiempo de giro de la chicharra, escribir cantidades en el cuaderno, dibujar o preparar la chicharra enrollando su cuerda.



Informe final de Proyecto de Investigación



DESIGUALDADES CON CHICHARRAS

Competencias matemáticas que desarrolla

- ✓ **Competencia CNB:** 4. Utiliza conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.
- ✓ **Competencias blandas y duras**
- ✓ **Duras:** Compara números según cantidades menores o mayores, relaciona números con las expresiones mayor que, menor que con o sin el símbolo.
- Blandas:** Desarrolla la inteligencia lógico matemática mediante el juego, estimula el razonamiento al comparar y diferenciar cantidades.

Materiales necesarios

- Chicharras
- Lápiz
- Cuaderno
- Dibujo de un cocodrilo

Espacio requerido: Espacio libre y con una superficie plana (cancha, patio), si fuese en el aula, se procede a acomodar los escritorios de forma circular.

Duración estimada

No.	Actividad	Tiempo
1	Organización del espacio y de los estudiantes por pareja.	5 min.
2	Explicación de la estrategia didáctica mediante las reglas del juego.	10 min.
3	Juego por turnos, después de cada turno, los estudiantes proceden a resolver el ejercicio de forma individual.	45 min.

Adaptación didáctica

Antes de utilizar la chicharra directamente en la comparación de números mayores y menores, es importante que el estudiante sepa diferenciar las cantidades y sobre todo identifique los símbolos de mayor que y menor que. Se sugiere que se use la estrategia del cocodrilo (el cocodrilo abre la boca para atrapar las cantidades mayores).

Después del juego, se les puede plantear problemas de forma abstracta, es decir, plantearles cantidades y que, sin manipular ningún objeto, diferencie las cantidades con facilidad.



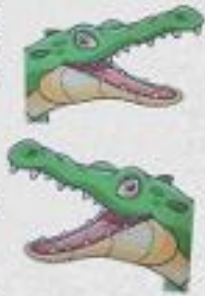
Informe final de Proyecto de Investigación



INSTRUCCIONES PASO A PASO

1. Se organizan a los estudiantes por parejas-
2. Antes de empezar a jugarse explican las siguientes reglas del juego:
 - ✓ Cada participante tendrá 2 oportunidades de lanzamiento, al no lograrlo, se deja el turno por último para optimizar tiempo.
 - ✓ Cada pareja lanzará las chicharras al mismo tiempo.
 - ✓ Después de la participación de cada pareja, se hará una pausa antes de la próxima participación, para que los estudiantes determinen cuál fue el número mayor y cuál fue el tiempo menor.
 - ✓ Los estudiantes que esperan turnos, deben contar los segundos que vayan girando las chicharras en voz alta y deberán mantener orden y el debido respeto.
3. Se procede a la participación de la primera pareja lanzando las chicharras al mismo tiempo, así sucesivamente va pasando cada pareja.
4. Cuando terminen de girar las dos chicharras, los demás estudiantes escribirán las cantidades en su cuaderno y usarán el signo de MENOR QUE o MAYOR QUE, esto en forma de boca de cocodrilo.
5. El docente, irá pasando con cada estudiante para verificar las respuestas.
6. Al finalizar, se escribirán cantidades al azar en la pizarra y por turnos pasarán a colocar el signo de MENOR QUE o MAYOR QUE.





Preguntas guía para conectar con contenido matemático

Las siguientes preguntas, servirán como una forma de evaluar los resultados y la integración de contenidos matemáticos con la chicharra.

1. ¿En qué situaciones de la vida real podemos hacer comparaciones de cantidades?
2. ¿Por qué consideramos que una cantidad es menor que otra?
3. ¿En qué orden se leen los símbolos, de izquierda a derecha o de derecha a izquierda?
4. ¿Quién obtuvo el número menor y qué cantidad fue?
5. ¿Por qué creen que el compañero obtuvo el mayor tiempo de todos?
6. ¿Cuáles son aspectos que contribuyen para que las chicharras giren mucho tiempo?
7. ¿Qué aprendimos durante el juego de la chicharra?



Informe final de Proyecto de Investigación



EJERCICIO O RETO VINCULADO

- ✓ **RECTA NUMÉRICA:** uso de la recta numérica para que los estudiantes ubiquen los números de acuerdo con el tiempo de giro de cada chicharra.
- ✓ **HORAS:** con la ayuda de un cronómetro se determina el tiempo de giro de las chicharras de todos los participantes, se procede a enlistar los tiempos en segundos o minutos, para luego verificar diferencias.
- ✓ **LONGITUD:** se sugiere integrar la medición de distancia de una chicharra a otro, tomando en cuenta el uso de regla o cinta métrica.
- ✓ **GEOMETRÍA:** pintar la punta de las chicharras para que en una hoja de papel se observe qué figura forma durante el tiempo de giro.
- ✓ **VALOR POSICIONAL:** e
- ✓ n un cuadro se ordenan los números desde el menor hasta el mayor, haciendo énfasis en el orden de unidades y decenas.

Sugerencias para inclusión de niñas y niños, y diversidad de habilidades

- ✓ Los pictogramas son necesarios para un aprendizaje más completo para quienes llevan un proceso lento de razonar de forma abstracta.
- ✓ El uso de otros recursos como la recta numérica, para determinar cantidades mayores y menores.
- ✓ Es necesario tomar en cuenta las inteligencias múltiples, para facilitar el aprendizaje.
- ✓ Dar acompañamiento constante sobre todo a aquellos que tienen dificultades en realizar actividades lógico matemáticas.



Informe final de Proyecto de Investigación



CONTANDO EL TIEMPO CON LA CHICHARRA

Competencias matemáticas que desarrolla

- ✓ **Competencia CNB:** 7. Utiliza nuevos conocimientos a partir de nuevos modelos de la ciencia y la cultura.
- ✓ **Competencias duras y blandas**
Duras: usa correctamente un cronómetro para diferenciar segundos y minutos.
Blandas: sabe trabajar en equipo y de forma ordenada.

Materiales necesarios

- Chicharras
- Números de 1 al 12
- Cronómetro
- Cuaderno
- Lápiz

Espacio requerido: espacio despejado y con una superficie plana (cancha, patio), de igual modo se puede adecuar el espacio en el aula acomodando los escritorios de forma circular.

Duración estimada:

No.	Actividad	Tiempo
1	Organización del espacio y de los estudiantes.	5 min.
2	Explicación de la estrategia didáctica mediante las reglas del juego.	10 min.
3	Juego por turnos, después de cada turno, los estudiantes proceden a resolver el ejercicio de forma individual.	45 min.

Adaptación didáctica

Como aprendizajes previos el estudiante debe diferenciar la función de los punteros del reloj análogo (aguja horaria y aguja minuterá), con el fin de diferenciar minutos y horas. Así mismo que tenga en cuenta las siglas A. M. y P. M.

Después del juego, pedir a los estudiantes que dibujen cierta cantidad de círculos en su cuaderno, esto depende de la cantidad de estudiantes en todo el salón, para que en cada participación de sus compañeros puedan marcar la hora que se indica gracias a la chicharra.



Informe final de Proyecto de Investigación



INSTRUCCIONES PASO A PASO

1. Organizar a los estudiantes por números de turno.
2. En el área o espacio destinado para la actividad lúdica, el docente colocará los números del 1 al 12 formando un círculo grande para simular un reloj.
3. Pedirles que dibujen círculos en el cuaderno con un tamaño considerable para poder dibujar los punteros de un reloj (la cantidad de círculos dependerá de la cantidad de estudiantes de todo el salón).
4. Explicar las siguientes reglas del juego:
 - 4.1. Antes del lanzamiento de la chicharra cada estudiante, tomará una tarjeta y verá qué número contiene (será de 1 a 12 horas, que son las horas que marca un reloj).
 - 4.2. Cada uno tendrá dos oportunidades de lanzamiento, sólo si la primera vez no logra lanzarlo bien, tendrá una segunda oportunidad.
 - 4.3. Durante el giro de la chicharra, todos prestan atención al cronómetro e ir contando el tiempo de giro.
 - 4.4. El estudiante que lanza la chicharra deberá ubicarse en el reloj simulado por el docente e indicar con el brazo izquierdo la hora (la hora será el número de tarjeta que seleccionó en el numeral 4.1 y deberá encoger un poco el brazo), los minutos o segundos con el brazo derecho (deberá estirar bien el brazo).
 - 4.5. Después de cada turno los demás estudiantes procederán a llenar un círculo dibujado en el cuaderno. La hora que se asignará será el número de tarjeta que tomó el estudiante en el numeral 4.1 y los minutos o segundos el tiempo que haya girado la chicharra lanzada. Ejemplo: Juan, tiene la tarjeta con el número 4 y su chicharra giró 25 segundos, quiere decir que deberá dibujar en un círculo el reloj marcando a las 4:25 y decidirá si será AM o PM.
 - 4.6. El resto de estudiantes que esperan turno, deben mantener el orden y respeto.
5. Se procede a lanzar las chicharras uno por uno y por turnos.
6. Después de cada turno los estudiantes proceden a dibujar las agujas, indicando la hora, minutos o segundos; dependiendo lo que marcan las tarjetas y giro de las chicharras, es necesario que escriban los nombres de sus compañeros arriba o debajo de cada reloj en el cuaderno.
7. Al finalizar los turnos, cada estudiante deberá leer su reloj dibujado.
8. El docente verifica cada reloj dibujado para reforzar los conocimientos.

Variaciones: para optimizar tiempo, se pueden organizar parejas y con ello fomentar el trabajo en equipo en la resolución de los ejercicios planteados.





Informe final de Proyecto de Investigación



PREGUNTAS GUÍA PARA CONECTAR CON CONTENIDO MATEMÁTICO

Es necesario realizar las siguientes preguntas después del juego, para mejor comprensión de la actividad y el fortalecimiento del análisis, el pensamiento lógico y el pensamiento crítico del estudiantado.

1. ¿Ya habías usado el reloj antes? Si fuera un sí, ¿Qué tipo de reloj, análogo o digital?
2. ¿Qué significan las siglas AM y PM en términos de horarios?
3. ¿Quién obtuvo el mayor tiempo en segundos según el cronómetro?
4. Si un minuto tiene sesenta segundos, ¿cuántos segundos tendrían tres minutos?
5. ¿Cuántos minutos tiene una hora?
6. Si una de las chicharras giró 40 segundos ¿cuántos segundos faltarían para completar un minuto?
7. ¿Cuál es la diferencia de un reloj análogo con uno digital?
8. ¿Cuál fue el menor tiempo marcado por el cronómetro?
9. ¿Cuál fue el beneficio de haber usado un cronómetro?

Ejercicio o reto vinculado

- ✓ **RESTA:** se puede integrar la resta durante el ejercicio con chicharras, formando parejas y tomando en cuenta el tiempo de giro de sus chicharras: Por ejemplo. El chicharra de Juan, giró 23 segundos y el de Ana, giró 15 segundos: ¿Cuál es la diferencia de tiempo de ambos? R. 8
- ✓ **CONVERSIONES:** convertir segundos a minutos, minutos a horas.
- ✓ **GEOMETRÍA:** dibujar figuras geométricas en el suelo con un yeso o cintas adhesivas para luego lanzar las chicharras, el reto está en que las chicharras se mantengan en el área de la figura geométrica, la chicharra que cruce la línea queda eliminada.
- ✓ **EL JUEGO Y EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO:** por grupos de tres, se les proporciona un juego de rompecabezas, y mientras uno de los estudiantes hace girar la chicharra, el resto procura armar el rompecabezas, tendrán 3 oportunidades de lanzamiento, aunque eso dependerá de las piezas de cada rompecabezas.

Sugerencias para inclusión de estudiantes, y diversidad de habilidades

- ✓ En caso de que algún estudiante tenga dificultades motoras al lanzar la chicharra, se le asigna otra actividad, como nombrar o dibujar las horas en los círculos; puede también leer el reloj que el docente indique.
- ✓ Los pictogramas son necesarios para un aprendizaje más completo para quienes llevan un proceso lento de razonar de forma abstracta.
- ✓ Es necesario tomar en cuenta las inteligencias múltiples, para facilitar el aprendizaje.



Informe final de Proyecto de Investigación



SUMANDO CON GIROS DE TROMPO

1. Fichas didácticas de juegos tradicionales
Estructura sugerida para cada ficha

Nombre del juego 1: Sumando con giros de trompo

Competencias matemáticas que desarrolla

- ✓ **Competencia CNB:** 4. Utiliza conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.
- ✓ **Competencias blandas y duras:** **Duras:** Resuelve de forma interactiva ejercicios de sumas, identificando el signo y el procedimiento para su resolución. **Blandas:** Desarrolla la inteligencia lógico matemática mediante el juego.

Materiales necesarios

- Trompos y sus cuerdas
- Pizarra
- Marcadores de pizarra
- Lápiz
- Borrador
- Cuaderno

Espacio requerido: esencialmente un espacio totalmente despejado y con una superficie plana (cancha, patio), de igual modo se puede adecuar el espacio en el aula acomodando los escritorios de forma circular.

Duración estimada

No.	Actividad	Tiempo
1	Organización de los estudiantes por parejas o tríos (dependiendo de las necesidades).	5 min.
2	Explicación de la estrategia didáctica mediante las reglas del juego.	10 min.
3	Juego por pareja y por turnos, después de cada turno, los estudiantes anotan en su cuaderno el tiempo de giro de cada participante y proceden a resolver el ejercicio por pareja.	45 min.

Adaptación didáctica

Previo al uso del trompo, es imprescindible que el docente explique con claridad el signo de la suma, los términos involucrados (adición, sumandos y resultado) y el procedimiento para realizarla, ya sea de forma vertical u horizontal. Además, los estudiantes deben contar con la capacidad de resolver sumas de al menos dos dígitos de manera individual, asegurando que comprendan los pasos y la lógica detrás del cálculo.

Una vez concluido el juego, se pueden plantear problemas de manera abstracta: es decir, presentar cantidades que los estudiantes deberán sumar sin manipular el trompo ni ningún otro material didáctico. Este ejercicio favorece la transición del aprendizaje concreto.



Informe final de Proyecto de Investigación

Instrucciones paso a paso

1. Se organiza a los estudiantes en parejas y se les entrega un trompo con su respectiva cuerda, cuidando que la superficie del trompo no sea demasiado lisa para que la cuerda se sujete adecuadamente. Cada pareja se enumera para establecer el orden de los turnos (pareja 1, 2, 3...).
2. Se explican las reglas del juego:
 - 2.1. Al lanzar el trompo, todos contarán en voz alta la duración del giro de cada trompo, registrando el tiempo del primer estudiante y luego del segundo.
 - 2.2. Después de la participación de cada pareja, se harán pausas para resolver las sumas colectivamente, fomentando la participación de todos.
 - 2.3. Cada pareja tiene dos oportunidades de lanzamiento; si en el primer intento no logran girarlo correctamente, podrán intentarlo nuevamente. Si en la segunda oportunidad alguno aún no lo logra, la pareja pasa al último turno para optimizar el tiempo de la actividad.
 - 2.4. El resto de los estudiantes debe mantener el orden y respeto durante la participación de cada pareja.
3. Se procede a lanzar el trompo por parejas y por turnos, realizando pausas después de cada lanzamiento para sumar los tiempos de giro de manera colectiva.
 4. Posteriormente, los estudiantes registran las sumas en sus cuadernos y resuelven los cálculos por pareja, promoviendo el trabajo en equipo y la cooperación.
 5. Los estudiantes anotan en sus cuadernos los nombres de los ganadores, asignando los primeros lugares mediante números ordinales (primero, segundo, tercer lugar...).

Variaciones: se pueden formar grupos de tres, dependerá de la cantidad de estudiantes al que se aplique el juego, esto permitirá realizar sumas con tres cantidades.



Informe final de Proyecto de Investigación



PREGUNTAS GUÍA PARA CONECTAR CON CONTENIDO MATEMÁTICO

Es fundamental plantear las siguientes preguntas al concluir el juego, con el propósito de profundizar en la comprensión de la actividad y favorecer el desarrollo del análisis, así como estimular el pensamiento lógico y crítico de los estudiantes.

1. ¿Qué es la suma?
2. ¿Cuántos trompos hemos usado durante el juego?
3. ¿Si cada uno hubiera tenido un trompo ¿cuántos trompos nos faltaría?
4. ¿Qué aprendimos durante el juego del trompo?
5. Si tres trompos giran 15 segundos cada uno ¿cuántos segundos en total giraron los tres trompos?
6. ¿Por qué creen que algunos trompos giraron más que otros?
7. ¿Por qué algunos trompos no giraron mucho?
8. ¿Cuántos estudiantes lograron que su trompo girara más de 20 segundos?
9. De todos los lanzamientos ¿Cuánto fue el mayor tiempo de giro del trompo?
10. ¿Por qué creen que el trompo se sostiene verticalmente al girar?

Ejercicio o reto vinculado

- ✓ **NÚMEROS MAYAS:** se pueden integrar los números mayas en la suma, es decir que las cantidades que se obtienen se sumen usando los números mayas, (el punto, la barra y la concha) de acuerdo a la escala que considere el docente.
- ✓ **DESIGUALDADES:** así mismo, al obtener las dos cantidades se pueden usar los símbolos de mayor que ($>$) y menos que ($<$), para determinar y diferenciar las cantidades mayores y/o menores.
- ✓ **NÚMEROS ORDINALES:** usar los números ordinales para saber quiénes son los estudiantes que lograron que sus trompos giraran más tiempo.
- ✓ **ESTIMACIONES DE TIEMPO:** antes de que el estudiante lance el trompo, se le pregunta ¿Cuánto tiempo cree que podría girar su trompo? Cuando lo lance, se le proporciona un cronómetro y verifica si estimó bien el tiempo y cuánto de diferencia tuvo.

Sugerencias para inclusión de estudiantes, y diversidad de habilidades

- ✓ El trabajo en grupo es determinante, ya que, a través de ello, se facilita el uso del juego y se logra asignar responsabilidades a cada uno.
- ✓ La participación de un estudiante con alguna necesidad educativa, será de acuerdo a su capacidad, por ejemplo, contar el tiempo de giro del trompo, escribir cantidades en el cuaderno, dibujar o preparar el trompo enrollando su cuerda.



Informe final de Proyecto de Investigación



RESTANDO CON EL TROMPO

Competencias matemáticas que desarrolla

- ✓ **Competencia CNB:** 4. Utiliza conocimientos y experiencias de aritmética básica en la interacción con su entorno familiar, escolar y comunitario.
- ✓ **Competencias blandas y duras:** **Duras:** Resuelve de forma interactiva ejercicios de restas, identificando el signo, conceptos matemáticos y el procedimiento para su resolución. **Blandas:** Desarrolla la inteligencia lógico matemática mediante el juego.

Materiales necesarios

1. Tarjetas con números del 1 al 100
2. 1 trompo con su cuerda
3. Lápiz
4. Borrador
5. Cuaderno

Espacio requerido: espacio libre y con una superficie plana (cancha, patio), de igual modo se puede adecuar el espacio en el aula acomodando los escritorios de forma circular.

Duración estimada

No.	Actividad	Tiempo
1	Organización del espacio y de los estudiantes por claves.	5 min.
2	Explicación de la estrategia didáctica mediante las reglas del juego.	10 min.
3	Juego por turnos, después de cada turno, los estudiantes proceden a resolver el ejercicio de forma individual.	45min.

Adaptación didáctica:

Previo al uso del trompo, es necesario que el docente explique el signo, el procedimiento (horizontal o vertical), términos y partes de la resta (sustracción, minuendo, sustraendo y diferencia), y que los estudiantes tengan la capacidad de resolver restas de dos dígitos como mínimo de forma individual.

Después del juego, se les puede plantear problemas de forma abstracta, es decir, plantearles cantidades y que, sin manipular el trompo ni ningún otro material didáctico, puedan restar dos o hasta tres cantidades, ya que la abstracción es clave para el razonamiento lógico matemático. Por ejemplo: si un trompo giró 29 segundos y el segundo giró 18 segundos, al hacer una operación de resta ¿cuál es el resultado final?




Informe final de Proyecto de Investigación



INSTRUCCIONES PASO A PASO

- Antes de empezar a jugar se explican las siguientes reglas del juego:
 - ✓ Antes del lanzamiento del trompo, cada estudiante tomará una carta que contiene un número, el número que le salga, le restará el número de giro que dé el trompo (número de la tarjeta – número de giro del trompo = resultado o número del giro del trompo – número de la tarjeta = resultado) explicar que el orden de las cantidades es necesario para la resolución de las restas.
 - ✓ El primer estudiante que dé la respuesta correcta de la resta tendrá la posibilidad de pasar a lanzar el trompo al no haber tenido turno antes, caso contrario, decide quién es el siguiente participante.
 - ✓ Cada participante tendrá 2 oportunidades de lanzamiento, al no lograrlo, se deja el turno por último para optimizar tiempo.
 - ✓ Durante el giro del trompo, el resto de los compañeros contarán en voz alta los segundos que va girando el trompo.
 - ✓ Después de la participación de cada estudiante, se hará una pausa antes de la próxima participación, para que los estudiantes realicen la resta en su cuaderno.
 - ✓ Los estudiantes que esperan turnos deben mantener orden y el debido respeto, para que su participación en la resolución de restas sea válida.
- Se sugiere emplear un solo trompo, entregándoselo a cada participante cuando llegue su turno, mientras el resto de los estudiantes observa atentamente la duración del giro.
- Se llama al primer participante y se le solicita que tome una tarjeta, mostrándola a sus compañeros para que todos conozcan el número correspondiente.
- El estudiante procede a lanzar el trompo, asegurándose de que gire correctamente sobre la superficie.
- Una vez que el trompo deja de girar, se esperan unos segundos para que los demás estudiantes realicen la resta en sus cuadernos, considerando tanto la duración del giro como el número indicado en la tarjeta.
- El participante que indique la respuesta correcta será declarado ganador de ese turno.
- Durante toda la actividad, el docente asumirá el papel de mediador y orientador, guiando, supervisando y apoyando el desarrollo de la dinámica.





Informe final de Proyecto de Investigación



PREGUNTAS GUÍA PARA CONECTAR CON CONTENIDO MATEMÁTICO

Las siguientes preguntas, servirán como una forma de evaluación de los resultados y de la integración de contenidos matemáticos con el trompo.

1. ¿Qué es una resta?
2. Al realizar una resta ¿Qué cantidad se coloca primero, la menor o mayor?
3. ¿Por qué crees que el orden de las cantidades en una resta es importante?
4. ¿Cuántos estudiantes lanzaron correctamente su trompo al primer intento, y cuántos tuvieron dos o más intentos para lograr girar el trompo?
5. ¿De qué manera resolvieron las operaciones de restas, de forma horizontal o vertical? ¿Cuál resultó más fácil?
6. De todos los lanzamientos ¿Cuánto fue el menor tiempo de giro del trompo?
7. ¿Cuáles son las partes de una resta?
8. ¿Te ha gustado el juego, restando con trompos? ¿por qué?

Ejercicio o reto vinculado

- ✓ **ESCRITURA DE NÚMEROS:** para reforzar la escritura de los números, se sugiere pedirles a los estudiantes que escriban los resultados de cada resta en números y letras.
- ✓ **DESIGUALDADES:** así mismo, al obtener las dos cantidades se pueden usar los símbolos de mayor que ($>$) y menos que ($<$), para determinar y diferenciar las cantidades mayores y/o menores.
- ✓ **RECTA NUMÉRICA:** uso de la recta numérica para llevar a cabo la resta, que los estudiantes ubiquen los números y lleven a cabo la operación.
- ✓ **HORAS:** con la ayuda de un cronómetro se determina el tiempo de giro de los trompos de todos los participantes, se procede a enlistar los tiempos en segundos o minutos, para luego verificar diferencias.
- ✓ **GRAFICACIÓN DE DATOS:** graficar con barras todos los resultados de las restas, desde el resultado más pequeño hasta el más grande.

Sugerencias para inclusión de niñas y niños, y diversidad de habilidades

- ✓ Es necesario tomar en cuenta las inteligencias múltiples, para facilitar el aprendizaje.
- ✓ Dar acompañamiento constante sobre todo a aquellos que tienen dificultades en realizar actividades lógico matemáticas
- ✓ La participación de un estudiante con alguna necesidad educativa, será de acuerdo a su capacidad, por ejemplo, contar el tiempo de giro del trompo, escribir cantidades en el cuaderno, dibujar o preparar el trompo enrollando su cuerda.



Informe final de Proyecto de Investigación



ENCONTRANDO FIGURAS GEOMÉTRICAS CON EL TROMPO

Competencias matemáticas que desarrolla

- ✓ **Competencia CNB:** 6. Relaciona figuras geométricas con situaciones matemáticas y con su entorno familiar y escolar.
- ✓ **Competencias duras y blandas:** **Duras:** Distingue las diferentes figuras geométricas por su número de lados, vértices, ángulos y formas. **Blandas:** sigue instrucciones para jugar correctamente, sabe trabajar en equipo y respeta turnos de juego.

Materiales necesarios

- Trompos y sus cuerdas
- 1 pliegos de papel cartulina con diferentes figuras geométricas planas pegadas, sellada con papel adhesivo transparente
- Lápiz
- Borrador
- Regla
- Marcador o crayones
- Hojas de papel con cuadros

Espacio requerido: espacio despejado y con una superficie plana (cancha, patio), de igual modo se puede adecuar el espacio en el aula acomodando los escritorios de forma circular.

Duración estimada

No.	Actividad	Tiempo
1	Organización del espacio y de los estudiantes.	5 min.
2	Explicación de la estrategia didáctica mediante las reglas del juego.	10 min.
3	Juego por turnos, después de cada turno, los estudiantes proceden a resolver el ejercicio de forma individual.	45min.

Adaptación didáctica

Previo al uso del trompo, es necesario que el docente explique qué son las figuras geométricas planas, dé a conocer los nombres de acuerdo a sus números de lados y/o formas.

Después del juego, pedirles a los estudiantes que hagan un collage usando como mínimo cuatro de las figuras geométricas que vieron en el cartel (ejemplo, un gato con figuras geométricas).



Informe final de Proyecto de Investigación



INSTRUCCIONES PASO A PASO

1. Organizar a los estudiantes por números de turno
2. Colocar la cartulina en el centro del lugar o salón con las diferentes figuras geométricas pegadas
3. Explicar las siguientes reglas del juego:
 - 3.1. Cada estudiante, por turno, estará lanzando su trompo sobre la cartulina, el reto es que se mantenga sobre ella, si sale, pierde turno, pasándolo hasta el final
 - 3.2. Cuando termine de girar el trompo, se verifica la figura geométrica sobre la que cayó el trompo
 - 3.3. Después de cada turno, el estudiante dibuja la figura geométrica que señaló el trompo, en una hoja cuadriculada, formando con ella una figura más, por ejemplo, si cayó sobre un triángulo, dibuja un pedazo de pizza
 - 3.4. El dibujo debe ser grande para que se pueda apreciar bien
 - 3.5. Cada uno tendrá dos oportunidades de lanzamiento, sólo si la primera vez no logran lanzarlo bien
 - 3.6. El resto de estudiantes, deben mantener el orden y respeto.
4. Se procede a lanzar el trompo por turnos
5. Después de cada turno los estudiantes proceden a dibujar las figuras geométricas
6. Al finalizar los turnos, los estudiantes pegan sus dibujos sobre la pizarra en orden
7. El docente verifica cada figura geométrica preguntando nombres, número de lados, vértices, ángulos y dibujos que lograron hacer con cada figura geométrica a cada autor.



Variaciones: se pueden formar grupos de cinco estudiantes, esto dependerá de la cantidad de estudiantes al que se aplique el juego, esto permitirá tener cinco figuras geométricas y hacer de ellas un solo dibujo, es decir que se pueden integrar las cinco figuras para crear un solo dibujo.



Informe final de Proyecto de Investigación



PREGUNTAS GUÍA PARA CONECTAR CON CONTENIDO MATEMÁTICO

Es necesario realizar las siguientes preguntas después del juego, para mejor comprensión de la actividad y el fortalecimiento del análisis, el pensamiento lógico y el pensamiento crítico del estudiantado.

1. ¿Qué son figuras geométricas?
2. ¿Cuáles son las figuras geométricas que contenía el cartel donde giró el trompo?
3. ¿Qué es un polígono?
4. ¿Qué figura geométrica usaríamos como base si dibujáramos un trompo en el cuaderno?
5. ¿Cuáles fueron las figuras geométricas que más señaló el trompo?
6. ¿Cuántos lados tiene el hexágono?
7. De todas las figuras geométricas que aparecen en el cartel ¿cuál tiene más número de lados?
8. ¿Cuántos ángulos y vértices tiene la figura geométrica que dibujaste? (pregunta a cada estudiante)

Ejercicio o reto vinculado.

- ✓ **PERÍMETRO:** La figura geométrica en el que gire el trompo al ser lanzado al azar, se procede a medir los lados y calcular el perímetro.
- ✓ **LONGITUD:** Se dibuja con yeso o marcador una figura geométrica en el suelo, y luego se les pide a dos estudiantes lanzar el trompo dentro de la figura geométrica con un tamaño considerablemente adecuado, cuando terminen de girar ambos trompos, se procede a medir las longitudes entre un trompo con otro, trazando una línea sin mover los trompos, usar regla o cinta métrica.
- ✓ **TIPOS DE LÍNEAS:** Colocar un pliego de cartulina blanca en el suelo, luego pintar las puntas de los trompos con los colores primarios, pedir a cada estudiante lanzarlo, uno por uno, y luego verificar qué tipo de línea dibujó el trompo en el suelo, línea recta, vertical, horizontal, curva, ondulada, espiral, etc.

Sugerencias para inclusión de estudiantes, y diversidad de habilidades

- ✓ En caso de que algún estudiante tenga dificultades motoras al lanzar los trompos, se le asigna otra actividad, como nombrar verbalmente las figuras geométricas que señalan los trompos.
- ✓ Los estudiantes con necesidades especiales, se sugiere que jueguen con una pareja, en el que se pueda dividir las responsabilidades en la actividad asignada.
- ✓ El uso de imágenes grandes, ayudará a ser comprendido de mejor forma las instrucciones del juego.



Informe final de Proyecto de Investigación



MULTIPLICANDO CON EL JUEGO DE YAX

1. Fichas didácticas de juegos tradicionales

Estructura sugerida para cada ficha

Nombre del juego: multiplicando con el juego de yax.

Competencias matemáticas que desarrolla

- ✓ **Competencia CNB:** aplica conocimientos matemáticos en la sistematización de soluciones diversas a problemas de la vida cotidiana.
- ✓ **Competencias blandas y duras**

Duras: efectúa multiplicaciones de números naturales menores que 100.

Blandas: aplica pensamiento lógico y atención al detalle para resolver operaciones matemáticas con exactitud.

Materiales necesarios

- Una pelota de hule o goma
- Mínimo 10 yax (pueden ser más)
- Hojas de papel bond
- Marcadores
- Lápiz
- Borrador

Espacio requerido: esencialmente un espacio totalmente grande donde quepan los 10 jugadores sentados en forma de círculo con una superficie plana (cancha, piso o un lugar con fondo de cemento), de igual modo se puede adecuar el espacio en el aula acomodando los escritorios de forma circular.

Duración estimada:

No.	Actividad	Tiempo
1	Organización de los estudiantes en grupos de mínimo 3 a 10 estudiantes (dependería del número de estudiantes, si en el aula son 20 lo ideal serían 4 grupos de 5 estudiantes).	5 min.
2	Explicación de la estrategia didáctica mediante las reglas del juego.	10 min.
3	Asignación de operación de multiplicación a cada estudiante y resolución de esta a través de la práctica del juego del yax.	45 min.



Informe final de Proyecto de Investigación



ADAPTACIÓN DIDÁCTICA

Previo al desarrollo del juego, es necesario que el docente explique el signo y los términos de la multiplicación, así como el procedimiento para resolverla, ya sea en forma vertical u horizontal. Asimismo, es fundamental asegurarse de que los estudiantes sean capaces de resolver multiplicaciones de al menos dos dígitos de manera individual.

En una hoja de papel bond, se asigna a cada estudiante la operación que deberá resolver durante el juego. Cada uno debe analizar la cantidad de yax que debe recoger según la operación que le fue asignada.

Ejemplo: si la operación es 2×3 , el estudiante debe comprender que debe recoger 2 yax tres veces.

Durante el juego, se lanza la pelota, se recogen los primeros dos yax y se colocan en el suelo o en la hoja donde se está resolviendo la operación. Posteriormente, se repite el mismo procedimiento hasta completar las tres repeticiones.

Al finalizar, el estudiante debe contar cuántos yax tiene en el suelo o en la hoja. Esa cantidad representará el resultado de su operación.

Instrucciones paso a paso

1. Se organizan los estudiantes en grupos equilibrados; el número de integrantes por grupo se calcula según la cantidad total de estudiantes en el aula. Se recomienda que los grupos tengan entre 3 y 10 participantes.



Informe final de Proyecto de Investigación



3. Se asigna a cada integrante del grupo una operación de multiplicación, que deberá anotar y resolver en su cuaderno o en una hoja de papel bond mientras desarrolla el juego.

4. Se explican las siguientes reglas del juego.

4.1. Cada estudiante debe esperar su turno de juego según la posición que ocupa dentro del círculo.

4.2. Con ambas manos, se toman todos los yax y se agitan antes de lanzarlos al suelo, de manera que se separen al caer. Esto facilita recoger los yax correspondientes sin mover los que quedan en el suelo, ya que una de las reglas del juego es recoger únicamente la cantidad asignada.

4.3. Cada estudiante debe analizar la operación matemática que se le asignó para determinar cuántos yax debe recoger y cuántas veces.

Ejemplo: si la operación es 2×3 , debe recoger 2 yax por 3 veces.

5. El estudiante lanza la pelota con la mano derecha hacia arriba y espera que dé un rebote. Mientras tanto, recoge la cantidad de yax correspondiente con la misma mano y los coloca sobre el suelo o sobre la hoja de papel bond donde está resolviendo la operación. Este paso comprende tres lanzamientos.

6. Una vez finalizado, el estudiante cuenta la cantidad de yax recogidos; ese total será la respuesta de la operación, que deberá escribir como resultado del ejercicio.

7. Cuando un estudiante haya completado este procedimiento, le toca el turno al siguiente participante del círculo.

Variaciones: la cantidad de participantes de cada grupo puede variar según la cantidad de estudiantes que haya en cada aula.

Puede recoger los colores por grupos de colores iguales o desiguales (eso no altera el resultado de la respuesta).



Informe final de Proyecto de Investigación



PREGUNTAS GUÍA PARA CONECTAR CON CONTENIDO MATEMÁTICO

Es necesario realizar las siguientes preguntas después del juego, para mejor comprensión de la actividad y el fortalecimiento del análisis, el pensamiento lógico y el pensamiento crítico del estudiantado.

1. ¿Qué es la multiplicación?
2. ¿Si nuestra operación es 2×3 cuanto yax debo recoger y cuantas veces tengo que recoger la misma cantidad?
3. ¿Qué aprendimos durante el juego del yax?
4. ¿Sintieron que la forma de resolver las operaciones fue más difícil que la forma convencional o fue más fácil?
5. ¿Les gustaría seguir aprendiendo la multiplicación a través del juego del yax?

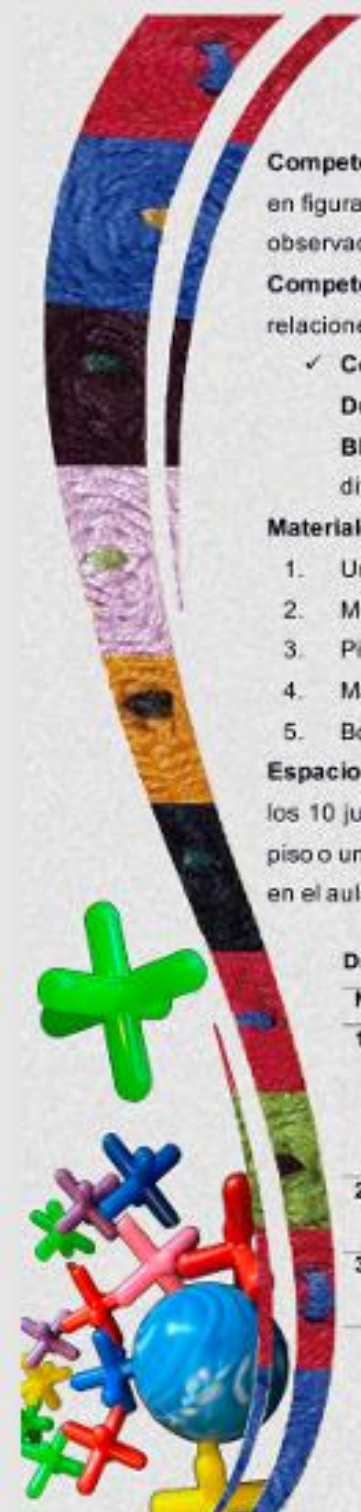
Ejercicio o reto vinculado

En esta ficha se puede observar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación a través del juego del yax, pero también puede utilizarse para enseñar otros temas más entre ellos:

- ✓ La suma
- ✓ La resta
- ✓ La división
- ✓ El número mayor y menor que
- ✓ Los patrones
- ✓ Las fracciones
- ✓ Los números ordinales
- ✓ La numeración maya
- ✓ Los conjuntos entre otros temas, adaptándolo a diferentes formas de juego.



Informe final de Proyecto de Investigación



FORMANDO PATRONES CON EL JUEGO DE YAX.

Competencias matemáticas que desarrolla: aplica el reconocimiento de patrones en figuras, colores, números y situaciones de la vida cotidiana, haciendo uso de la observación y la lógica.

Competencia CNB: constituye patrones clasificando los elementos, determinando relaciones y distancias entre cada uno de ellos.

✓ **Competencias blandas y duras**

Duras: reconocer y continuar series de figuras y colores.

Blandas: prestar atención a los detalles para identificar similitudes y diferencias.

Materiales necesarios

1. Una pelota de hule o goma
2. Mínimo 10 yax (pueden ser más)
3. Pizarra
4. Marcadores de pizarra
5. Borrador

Espacio requerido: esencialmente un espacio totalmente grande donde quepan los 10 jugadores sentados en forma de círculo con una superficie plana (cancha, piso o un lugar con fondo de cemento), de igual modo se puede adecuar el espacio en el aula acomodando los escritorios de forma circular.

Duración estimada

No.	Actividad	Tiempo
1	Organización de los estudiantes en grupos de mínimo 3 a 10 estudiantes (dependería del número de estudiantes, si en el aula son 20 lo ideal serían 4 grupos de 5 estudiantes).	5 min.
2	Explicación de la estrategia didáctica mediante las reglas del juego.	10 min.
3	Asignación de formulación y resolución de patrones por números y colores.	45 min.



Informe final de Proyecto de Investigación



ADAPTACIÓN DIDÁCTICA

Previo al desarrollo del juego, es necesario que el docente explique **qué son los patrones** y cómo pueden formarse utilizando números y colores con los yax. Se puede asignar a cada estudiante un ejercicio gráfico en la pizarra, para que posteriormente lo desarrollen haciendo uso de los yax.

Por ejemplo, si a un estudiante se le asigna formar patrones de yax de dos en dos del mismo color:

- El estudiante lanza la pelota y recoge 2 yax del mismo color (por ejemplo, rojo) y los coloca en el suelo.
- En el siguiente lanzamiento, recoge 2 yax de otro color (por ejemplo, verde) y los ordena en el suelo, seguido de los yax rojos.
- Luego, lanza nuevamente y recoge 2 yax azules, colocándolos en el suelo después de los yax verdes.
- El procedimiento se repite: 2 yax rojos, 2 verdes, 2 azules, manteniendo el orden inicial, de manera que se vaya formando el patrón.

Nota: los colores mencionados son solo un ejemplo; los estudiantes pueden variar los colores según su preferencia para crear diferentes patrones.

Instrucciones paso a paso

1. Se organizan los estudiantes en grupos equilibrados; el número de integrantes por grupo se calcula según la cantidad total de estudiantes en el aula. Se recomienda que cada grupo tenga entre 3 y 10 participantes.
2. Se pide a cada grupo que forme un círculo y se sienta cómodamente, de manera que pueda movilizar ambas manos con facilidad.



Informe final de Proyecto de Investigación



3. Se asigna a cada estudiante formar patrones de yax de dos en dos del mismo color.

Ejemplo: el estudiante lanza la pelota y recoge 2 yax del mismo color (por ejemplo, rojo) y los ordena en el suelo. En el siguiente lanzamiento, recoge 2 yax verdes y los coloca después de los yax rojos. Luego, lanza nuevamente y recoge 2 yax azules, colocándolos después de los yax verdes.

El procedimiento se repite: 2 yax rojos, 2 verdes, 2 azules, manteniendo el mismo orden, formando así los patrones.

- **Nota:** los colores mencionados son solo un ejemplo; los estudiantes pueden variar los colores según su preferencia.

4. Se explican las siguientes reglas del juego:

- 4.1. Cada estudiante debe esperar su turno según la posición que ocupa dentro del círculo.
- 4.2. Con ambas manos, se toman todos los yax y se agitan antes de lanzarlos al suelo, de manera que se separen al caer. Esto facilita recoger únicamente los yax correspondientes sin mover los demás, ya que una de las reglas del juego es recoger la cantidad asignada sin alterar los demás yax.
- 4.3. Cada estudiante debe analizar el ejercicio de patrones asignado para determinar cuántos yax debe recoger y de qué colores.

4. El estudiante lanza la pelota con la mano derecha hacia arriba y espera que dé un rebote. Mientras tanto, recoge los yax correspondientes con la misma mano y los ordena en el suelo para formar los patrones. Se repite este procedimiento en el segundo lanzamiento, asegurándose de formar como mínimo dos repeticiones completas del patrón.

5. Una vez que el estudiante haya completado este procedimiento, le toca el turno al siguiente participante del círculo.

Variaciones: La cantidad de participantes de cada grupo puede variar según el número de estudiantes presentes en el aula.

Se puede colocar una hoja con cuadros y llenar los primeros tres cuadros con yax de diferentes colores. Luego, los estudiantes lanzan los yax y los recogen siguiendo el patrón que se está formando en los cuadros iniciales, completando de esta manera los cuadros restantes.



Informe final de Proyecto de Investigación



Informe final de Proyecto de Investigación



PREGUNTAS GUÍA PARA CONECTAR CON CONTENIDO MATEMÁTICO

Es necesario formular las siguientes preguntas después del juego, con el fin de mejorar la comprensión de la actividad y fortalecer el análisis, así como el pensamiento lógico y crítico del estudiantado.

1. ¿Qué son los patrones?
2. ¿Qué aprendieron durante el juego del yax?
3. ¿Cómo han trabajado anteriormente el tema de los patrones?
4. ¿De qué manera el uso del juego del yax para desarrollar el tema de los patrones les ayudó a comprenderlo más fácilmente o les resultó más difícil?
5. ¿Cuál sería su interés en seguir aprendiendo sobre el tema de los patrones u otros temas utilizando el juego del yax?
6. ¿Qué otros temas consideran que podrían aprender haciendo uso del juego del yax?

Ejercicio o reto vinculado.

En esta ficha se puede observar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación a través del juego del yax, aunque también puede utilizarse para enseñar otros temas, entre ellos:

- ✓ La suma
- ✓ La resta
- ✓ La división
- ✓ El número mayor y menor que
- ✓ La multiplicación
- ✓ Las fracciones
- ✓ Los números ordinales
- ✓ La numeración maya
- ✓ Los conjuntos entre otros temas, adaptándolo a diferentes formas de juego.

...

Informe final de Proyecto de Investigación



LOS CONJUNTOS CON EL JUEGO DE YAX

Competencias matemáticas que desarrolla: el estudiante reconoce, clasifica y representa objetos de su entorno en conjuntos, utilizando diversos criterios (color, forma, tamaño, uso o cantidad), y demuestra orden, lógica y organización al resolver situaciones cotidianas.

Competencia CNB: Relaciona ideas y pensamientos con libertad y coherencia utilizando diferentes signos, gráficos, algoritmos y términos matemáticos.

✓ **Competencias blandas y duras**

Duras: identifica y clasifica elementos de un conjunto de acuerdo con una característica en común, reconociendo similitudes y diferencias entre los elementos, y utilizando criterios claros para organizar la información de manera lógica y comprensible.

Blandas: analiza las similitudes y diferencias entre los elementos de un conjunto, considerando sus características, propiedades y atributos, para determinar de manera precisa a qué grupo o categoría pertenece cada elemento, fomentando el desarrollo del pensamiento lógico y la organización de la información.

Materiales necesarios

1. Una pelota de hule o goma
2. Mínimo 10 yax (pueden ser más)
3. Pizarra
4. Marcadores de pizarra
5. Borrador
6. Hojas de papel bond
7. Lápiz

Espacio requerido: Se requiere un espacio amplio que permita que los 10 jugadores se sienten cómodamente en forma de círculo, con suficiente área para que puedan mover los brazos sin dificultad. La superficie debe ser plana, como una cancha, el piso o un área con piso de cemento, para garantizar que los materiales del juego se mantengan estables y seguros. De igual manera, se puede adaptar el espacio dentro del aula, acomodando los escritorios en forma circular;



Informe final de Proyecto de Investigación



Duración estimada:

No.	Actividad	Tiempo
1	Organización de los estudiantes en grupos de mínimo 3 a 10 estudiantes (dependería del número de estudiantes, si en el aula son 20 lo ideal serían 4 grupos de 5 estudiantes).	5 min.
2	Explicación de la estrategia didáctica mediante las reglas del juego.	10 min.
3	Asignación de formulación y resolución de ejercicios por tipos de conjuntos.	45 min.

Adaptación didáctica

Previo al desarrollo del juego, es necesario que el docente explique **qué son los conjuntos y los tipos de conjuntos**, enfocándose especialmente en los conjuntos iguales y desiguales, relacionando los colores y la cantidad de los yax.

Se asigna una hoja de papel bond con el título "**Conjuntos iguales**" y otra hoja con el título "**Conjuntos desiguales**", dibujando en cada una dos círculos.

Resolución de la hoja "Conjuntos iguales"

Se agitan los yax y se lanzan al suelo. El estudiante lanza la pelota y recoge una cantidad de yax del mismo color, colocándolos en el primer círculo de la hoja. En el segundo lanzamiento, debe recoger la misma cantidad de yax y en los mismos colores que en el primer lanzamiento, colocándolos en el segundo círculo. De esta manera se formarán dos conjuntos iguales.

Resolución de la hoja "Conjuntos desiguales"

Se agitan los yax y se lanzan al suelo. El estudiante lanza la pelota y recoge una cantidad de yax sin importar el color, colocándolos en el primer círculo de la hoja. En el segundo lanzamiento, debe recoger otra cantidad de yax, diferente a la del primer lanzamiento, que puede ser del mismo color o de colores distintos, y colocarlos en el segundo círculo. De esta manera se formarán dos conjuntos **desiguales**, ya que, aunque ambos conjuntos contienen yax, la cantidad y los colores no son los mismos.



Informe final de Proyecto de Investigación



INSTRUCCIONES PASO A PASO

1. Se organizan los estudiantes en grupos equilibrados; el número de integrantes por grupo se determina según la cantidad total de estudiantes en el aula. Se recomienda que cada grupo tenga entre 3 y 10 participantes.
2. Se pide a cada grupo que forme un círculo y se sienten de manera cómoda, de modo que puedan movilizar ambas manos con facilidad.
3. Se entrega a cada estudiante una hoja de papel bond y se les indica que las roten: La primera hoja con el título **"Conjuntos iguales"**, La segunda hoja con el título **"Conjuntos desiguales"**. En ambas hojas deben dibujar **dos círculos**.
4. Se explican las siguientes reglas del juego:
 - 4.1. Cada estudiante debe esperar su turno de juego según la posición que ocupa dentro del círculo.
 - 4.2. Con ambas manos, se toman todos los yax y se agitan antes de lanzarlos al suelo, de manera que se separen al caer. Esto facilita recoger únicamente la cantidad de yax correspondiente sin mover los que quedan en el suelo, ya que una de las reglas del juego es respetar la cantidad asignada.
 - 4.3. Después de agitar los yax, se lanzan al suelo.
 - 4.4. Hoja **"Conjuntos iguales"**: Los estudiantes realizan dos lanzamientos para llenar los dos círculos de la hoja. En ambos lanzamientos deben recoger **la misma cantidad de yax y del mismo color**, colocándolos en los círculos correspondientes.
 - 4.5. Hoja **"Conjuntos desiguales"**: Los estudiantes realizan dos lanzamientos para llenar los dos círculos de la hoja. En este caso, la cantidad de yax recogida debe ser **diferente** en cada lanzamiento; el color puede ser igual o diferente. De esta manera, se forman **dos conjuntos desiguales**.
5. Una vez que un estudiante haya completado este procedimiento, le toca el turno al siguiente participante del círculo.





Informe final de Proyecto de Investigación



VARIACIONES

Conjuntos iguales: el estudiante puede lanzar la pelota y recoger tres yax del mismo color. Posteriormente, realiza un segundo lanzamiento y debe recoger la misma cantidad de yax del mismo color. Este procedimiento se puede realizar sin necesidad de hoja y lápiz, en caso de que no se cuente con estos materiales.

Conjuntos desiguales: el estudiante lanza la pelota y recoge cualquier cantidad de yax de cualquier color. En el segundo lanzamiento, debe recoger una cantidad diferente de yax respecto al primer tiro, pudiendo ser del mismo color o de colores distintos.

Preguntas guía para conectar con contenido matemático.

Es necesario realizar las siguientes preguntas después del juego, para mejor comprensión de la actividad y el fortalecimiento del análisis, el pensamiento lógico y el pensamiento crítico del estudiantado.

- ¿Qué son los conjuntos?
- ¿Cuáles son los tipos de conjuntos que conocen?
- ¿Cómo podrían trabajar otros tipos de conjuntos utilizando el juego del yax?
- ¿De qué manera el uso del juego del yax para aprender sobre los conjuntos les ayudó a comprender el tema más fácilmente o les resultó más difícil?
- ¿Cuál sería su interés en seguir aprendiendo sobre el tema de los conjuntos u otros temas mediante el juego del yax?
- ¿Qué otros temas consideran que podrían aprender haciendo uso del juego del yax?

Ejercicio o reto vinculado.

En esta ficha se puede observar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación a través del juego del yax, pero también puede utilizarse para enseñar otros temas más entre ellos:

- ✓ La suma
- ✓ La resta
- ✓ La división
- ✓ El número mayor y menor que
- ✓ La multiplicación
- ✓ Las fracciones



Informe final de Proyecto de Investigación



FICHAS DIDÁCTICAS DE JUEGOS TRADICIONALES

Ficha 1: dividiendo con canicas
Nombre del juego: dividiendo con canicas

Competencias matemáticas:
División de números naturales
Representación gráfica de datos
Razonamiento lógico y estratégico

Duras

- ✓ **Dominio de operaciones básicas:** realiza divisiones exactas y con residuo de manera concreta y simbólica.
- ✓ **Comprensión del significado de la división** (reparto y agrupación).
- ✓ **Representación numérica y gráfica:** registra resultados en tablas y los interpreta.
- ✓ **Cálculo mental y estimación** de cocientes y restos.
- ✓ **Aplicación del método empírico:** usa la observación y el conteo para llegar a conclusiones.
- ✓ **Uso de material concreto** para modelar situaciones matemáticas.
- ✓ **Pensamiento estratégico:** analiza y toma decisiones para lograr repartos exactos.

Blandas

- ✓ **Trabajo colaborativo:** coopera con sus compañeros durante el juego, compartiendo responsabilidades.
- ✓ **Comunicación efectiva:** explica cómo realizó el reparto y escucha a otros.
- ✓ **Respeto por las reglas y los turnos,** mostrando autocontrol y disciplina.
- ✓ **Pensamiento crítico y resolución de conflictos:** analiza errores y busca nuevas estrategias para dividir de forma justa.
- ✓ **Paciencia y perseverancia** al intentar mejorar sus resultados.
- ✓ **Empatía y ayuda mutua,** especialmente al apoyar a compañeros con dificultades.
- ✓ **Responsabilidad y honestidad** al registrar resultados verdaderos.
- ✓ **Motivación y disfrute por el aprendizaje,** fortaleciendo la autoestima matemática.

Materiales necesarios:

- ✓ Canicas (mínimo 5 por jugador)
- ✓ Marcador para anotar los números y operaciones en la pizarra
- ✓ Hojas, lápices y plantilla de tabla de registro

Espacio requerido
Salón de clases.



Informe final de Proyecto de Investigación

ADAPTACIÓN PEDAGÓGICA

El juego tradicional de canicas, practicado desde hace generaciones en distintas comunidades de Guatemala, puede transformarse en una herramienta pedagógica significativa para la enseñanza de la división en el nivel de tercer grado de primaria. Su carácter lúdico y cultural facilita que los estudiantes comprendan conceptos matemáticos de manera vivencial, concreta y colaborativa.

La adaptación pedagógica consiste en convertir el acto de jugar con canicas en una experiencia de reparto equitativo, permitiendo que el estudiante descubra por sí mismo el significado de la división. En lugar de competir únicamente por ganar canicas, se orienta la dinámica hacia resolver situaciones de reparto justo o agrupación a partir de las canicas que cada grupo obtiene en cada ronda.

Durante el juego, los niños manipulan materiales concretos, cuentan, agrupan y comparan, desarrollando así el sentido numérico y la comprensión del cociente y el residuo. Por ejemplo, si un grupo obtiene 15 canicas y debe repartirlas entre 3 compañeros, cada uno recibe 5; si sobran canicas, se reflexiona sobre el residuo. Estas experiencias fortalecen la comprensión conceptual y evitan el aprendizaje mecánico de la operación.

El docente asume el papel de mediador, guiando la observación, formulando preguntas y promoviendo la reflexión sobre lo que ocurre en el juego. Se propicia el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la comunicación matemática entre pares, habilidades fundamentales para el desarrollo del pensamiento lógico.

Esta adaptación mantiene viva la esencia cultural del juego tradicional, el respeto por las reglas, la destreza, la cooperación y la sana convivencia, al mismo tiempo que convierte el juego en una estrategia didáctica activa, donde el aprendizaje surge del hacer, del compartir y del reflexionar. De esta manera, se fortalece no solo el aprendizaje de la división, sino también la identidad cultural, el sentido comunitario y la valoración del conocimiento ancestral como medio para aprender matemáticas de forma significativa.

Duración estimada
30-40 minutos



Informe final de Proyecto de Investigación



INSTRUCCIONES PASO A PASO

- 1 A cada grupo se le asigna una cantidad de canicas y se les indica que deben de distribuirlos entre todos en partes iguales.
- 2 Deben anotar la cantidad de canicas recibidas
- 3 Anotar las canicas que recibió cada uno de los integrantes
- 4 Al finalizar 3 rondas, cada jugador suma sus canicas recibidas
- 5 Se construye los ejercicios de manera abstracta. Para que lo resuelvan.



Variaciones
Sumar puntos un punto (queda discreción del docente) sólo si logra planear y resolver al menos dos ejercicios (refuerzo de "mínimo requisito").
Doble puntuación si logran plantear y resolver todos los ejercicios (desafío de precisión).

Preguntas guía
¿Cuántas canicas ganaste en total?
¿Cómo calculas tu total acumulado?

Ejercicio o reto vinculado
Si tienes 12 canicas y fueron tres rondas, ¿cuántos canicas recibiste en cada ronda?

Inclusión y diversidad
Permitir roles alternativos para incluir a todos
Uso de fichas visuales para ayudar en el conteo



Informe final de Proyecto de Investigación



Nombre del juego: RECTA NUMÉRICA

Competencias matemáticas
Sentido numérico y resolución de problemas (uso de operaciones, estimación y representación de datos).

Competencias

Blandas

- ✓ Conteo y cardinalidad (recuento de canicas).
- ✓ Operaciones básicas (suma, resta, comparación).
- ✓ Medición (distancias recorridas por la canica, tiempo por lanzamiento).
- ✓ Representación y análisis de datos (frecuencias, media, porcentajes).

Duras

- ✓ Trabajo en equipo, comunicación.
- ✓ Toma de decisiones y pensamiento estratégico.
- ✓ Paciencia, turnos y respeto de reglas.

Materiales necesarios

- ✓ Canicas (cada pareja/trio al menos 5–10).
- ✓ Tiza o palo para trazar círculo / triángulo en tierra.
- ✓ Cronómetro (teléfono o reloj) para medir tiempos.
- ✓ Cuaderno/es para registro, lápiz y papel cuadriculado.
- ✓ Regla o cinta métrica (opcional) para medir distancias.
- ✓ Fichas o tarjetas con ejercicios (opcional).

Espacio requerido
Patio o área plana (suelo, arena o loseta). Si es en aula, despejar un área de al menos 2x2 m y usar una bandeja con arena o una lona para trazar el círculo.

Duración estimada
60 minutos



Informe final de Proyecto de Investigación



INSTRUCCIONES PASO A PASO

1. Marcar en el piso una línea grande, al cual se le denominará línea cero, en un lado colocar el símbolo de negativo (-) y del otro (+).
2. Formar parejas o tríos. Cada participante lanzará la canica lo más cercano a la línea central (cero).
3. Los jugadores lanzan por turnos desde detrás del círculo. Las canicas que llegan lo más cercano a la línea cero es el primero en lanzar.
4. Después de cada tiro de registro, el anotador registra: a) número de canicas en el lado negativo y positivo.
5. Tras cada ronda completa (por ejemplo, después de que cada jugador haya tirado 3 veces), la pareja realiza el ejercicio numérico asignado (ver "Ejercicio o reto vinculado").

Repetir 4-6 rondas según tiempo. Al final, comparar resultados entre parejas y construir problemas de números positivos y negativos.



Variaciones

Recta gigante en el suelo (introducción básica)

Objetivo: reconocer orden y ubicación de números enteros (positivos / negativos) en la recta.

Nivel: 3° primaria (inicio).

Materiales adicionales: cinta adhesiva o tiza para marcar la recta; tarjetas con números grandes.

Procedimiento breve: marcar recta con cero en el centro y números a ambos lados. Los estudiantes colocan tarjetas en el lugar correcto y se mueven sobre la recta para responder preguntas del docente (ej.: "colócate en +3").

Tiempo: 20-25 min.

Preguntas guía: ¿Qué número está a la derecha de -2? ¿Cómo llegas de -1 a +4 con saltos de 1?

Recta y temperatura / contexto real (problemas verbales)

Objetivo: usar la recta para interpretar cambios de temperatura (introducción negativos).

Nivel: 3° primaria (aplicación contextual).

Materiales: tarjetas con situaciones cotidianas (ej.: "la temperatura pasó de +5 a -3").

Procedimiento breve: leer situaciones y representar los cambios en la recta con un movimiento o canica. Formular la operación correspondiente.

Tiempo: 20-25 min.

Pregunta guía: ¿Cuánto cambió la temperatura? ¿Cómo escribimos la operación?



Informe final de Proyecto de Investigación



INSTRUCCIONES PASO A PASO

- 1 ¿Qué números conoces que están antes del cero?
- 2 ¿Qué pasaría si colocamos una canica del otro lado de la línea cero?
- 3 ¿Qué significa "a la izquierda" y "a la derecha" en la recta?
- 4 ¿Dónde crees que está el número mayor: cerca del cero o más lejos?
- 5 ¿Qué pasa si lanzo una canica y cae en el lado del signo "-"?
- 6 ¿Cuántos pasos necesitas para ir del número 1 al 5?
- 7 ¿Qué diferencia ves entre los números que tienen signo positivo y los negativos?

Inclusión y diversidad

El juego de *Recta numérica* permite que todos los estudiantes participen activamente, respetando sus ritmos, habilidades y estilos de aprendizaje. La estrategia didáctica se adapta a la diversidad de los estudiantes, asegurando que nadie quede excluido y que cada uno pueda desarrollar tanto competencias matemáticas como socioemocionales.

Para los estudiantes con **dificultades motrices**, se pueden usar canicas más grandes o materiales alternativos (tapitas, botones, pelotas suaves), y permitir que lancen la canica con la mano, con una cuchara o utilizando rampas.

Para quienes presentan **dificultades visuales**, se pueden emplear canicas de colores contrastantes, cintas o marcadores táctiles para representar la recta, y señales auditivas que indiquen los turnos y posiciones.

Los estudiantes con **dificultades cognitivas** pueden recibir apoyo mediante pictogramas, tablas modelo o registros simplificados, reduciendo el rango de números o el número de rondas para mantener la atención y la comprensión.

Asimismo, la estrategia promueve la **cooperación y el trabajo en equipo**, asignando roles diversos: lanzador, anotador, verificador y observador, de manera que cada estudiante aporte según sus fortalezas. Se fomenta la **empatía, la paciencia y la comunicación**, y se valora la participación de todos, sin importar nivel académico, género, origen cultural o ritmo de aprendizaje.



Informe final de Proyecto de Investigación

GLOSARIO

Competencia blanda: se refieren a las aptitudes o habilidades personales que permiten al ser humano tener una relación interpersonal efectiva.

Competencia dura: son las habilidades técnicas que va adquiriendo una persona durante su formación académica, dichas habilidades son comprobables mediante el conocimiento y la experiencia en un área profesional.

Criterios culturales: son aspectos que clasifican las creencias, tradiciones, los elementos y valores culturales que comparten un grupo de personas.

Criterios pedagógicos: son aspectos que guían la acción educativa y determinan el desarrollo académico del ser humano, toman en cuenta el contexto cultural, social y las necesidades educativas de los individuos.

Cuatro comunidades maya hablantes tz'utujil: se refiere a los pueblos San Pedro La Laguna, San Juan La Laguna, San Pablo La Laguna y Santiago Atitlán que hablan el idioma maya tz'utujil

Ejtz'aaneem: (juego) m. ejercicio recreativo de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde.

Xka': (propóleo) en otras áreas conocido como tipache, m. Sustancia cerosa con que las abejas bañan las colmenas o vasos antes de empezar a obrar.

Metodologías: Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

Rixlin: (de) prep. Denota asunto o materia.

Rilj: (detrás) adv. En la parte posterior, o con posterioridad de lugar, o en sitio delante del cual está alguien o algo.

Ruwach: (enfrente) f. Parte delantera de una cosa, a diferencia de sus lados.

Sutlin: (chicharra) juguete tradicional elaborado con una bellota, y se hace girar con una pita de maguey. Su nombre es característico de un insecto, por el sonido que emite.

Tradicional: adj. Que sigue las ideas, normas o costumbres del pasado.

Trompo': (trompo) juguete tradicional de forma cónica, que se hace girar en una superficie plana y se sostiene por un metal durante su giro.

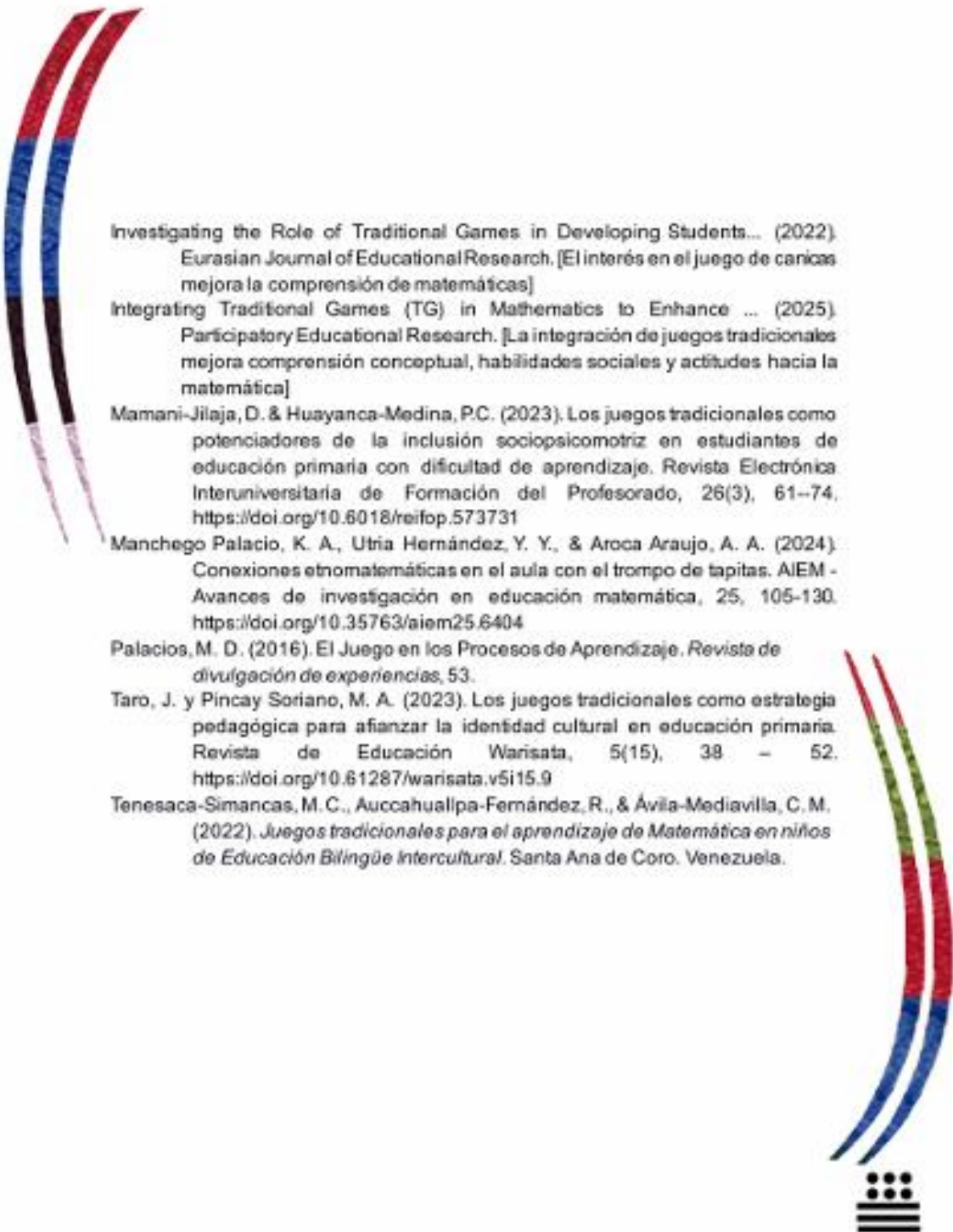
Yax: juego tradicional, que se practica con una pelota de hule o goma y diez unidades de yax de plástico o metal (antiguamente se utilizaba piedritas o bolitas de barro).

Informe final de Proyecto de Investigación

REFERENCIA

- Angelina G. González Peralta, J. G. (2014). *La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas*. México.
- Asociación de Centros Educativos Mayas –ACEM-. (2018). Juegos tradicionales mayas de la comunidad de Tzibaj. <https://acem.org.gt/wp-content/uploads/2023/03/Juegos-Mayas-TZISBAJ.pdf>
- Asociación de Centros Educativos Mayas –ACEM-. (2018). Juegos tradicionales mayas de la comunidad de Tzibaj. <https://acem.org.gt/wp-content/uploads/2023/03/Juegos-Mayas-TZISBAJ.pdf>
- Ardila-Barragán, & Noé, J. (2022). Juegos tradicionales: aportes al desarrollo sociocultural en contextos. *Actividad Física y Deporte*, 1-10; <http://doi.org/10.31910/rdafd.v8.n1.2022.2152>.
- Aristizábal Z, J. H., Colorado T., H., & Gutiérrez Z., H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 117-127; ISSN (electrónico): 2346-0806.
- Awal Nur, M., Nurhafidzah, N., Hesti, H., & Aisyah, N. (2025). The effectiveness of traditional games on the mathematics learning outcomes of elementary school students: Literature review. SSRN. [Estudio que muestra cómo juegos tradicionales mejoran los resultados de aprendizaje matemático]
- Barragan, J. N. (2022). Juegos Tradicionales: Aportes al Desarrollo Sociocultural en Contextos Educativos Rurales. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte* 1.
- Camacho, O. T. (2022). *El juego en la Primera Infancia*. . El Salvador : Crecer Juntos
- Córdova-Romero, R. M., Terrones-Marreros, M. A., & Duran-Llano, K. L. (2023). Juegos tradicionales como base para mejorar el aprendizaje de matemática en. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 163-177; ISSN: 2542-3088.
- Espigares-Gámez, M. J., Fernández-Oliveras, A., & Oliveras, M. L. (2021). Juegos tradicionales para desarrollar el pensamiento matemático-científico... [Propuesta etnomatemática y Microproyectos Lúdicos]

Informe final de Proyecto de Investigación

- 
- Investigating the Role of Traditional Games in Developing Students... (2022). Eurasian Journal of Educational Research. [El interés en el juego de canicas mejora la comprensión de matemáticas]
- Integrating Traditional Games (TG) in Mathematics to Enhance ... (2025). Participatory Educational Research. [La integración de juegos tradicionales mejora comprensión conceptual, habilidades sociales y actitudes hacia la matemática]
- Mamani-Jilaja, D. & Huayanca-Medina, P.C. (2023). Los juegos tradicionales como potenciadores de la inclusión sociopsicomotriz en estudiantes de educación primaria con dificultad de aprendizaje. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(3), 61–74. <https://doi.org/10.6018/reifop.573731>
- Manchego Palacio, K. A., Utría Hernández, Y. Y., & Aroca Araujo, A. A. (2024). Conexiones etnomatemáticas en el aula con el trompo de tapitas. *AIEM - Avances de investigación en educación matemática*, 25, 105-130. <https://doi.org/10.35763/aiem25.6404>
- Palacios, M. D. (2016). El Juego en los Procesos de Aprendizaje. *Revista de divulgación de experiencias*, 53.
- Taro, J. y Pincay Soriano, M. A. (2023). Los juegos tradicionales como estrategia pedagógica para afianzar la identidad cultural en educación primaria. *Revista de Educación Warisata*, 5(15), 38 – 52. <https://doi.org/10.61287/warisata.v5i15.9>
- Tenesaca-Simancas, M. C., Aucauhualpa-Fernández, R., & Ávila-Mediavilla, C. M. (2022). *Juegos tradicionales para el aprendizaje de Matemática en niños de Educación Bilingüe Intercultural*. Santa Ana de Coro. Venezuela.



Informe final de Proyecto de Investigación

21. Anexo 2. Test



CUNSO
CENTRO UNIVERSITARIO DE SOLÁ



DICUNSO
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

POST

Boleta No. _____

Estrategias didácticas generadas en juegos tradicionales de la cultura Tz'utujil para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en tercero primaria.

**Departamento de Investigaciones Generales – Centro Universitario de Sololá
Universidad de San Carlos de Guatemala.**

Sexo:	Hombre	Mujer
-------	--------	-------

Le invitamos a participar en el llenado del siguiente cuestionario, queremos conocer lo que piensa y siente cuando aprende matemáticas jugando, especialmente con juegos que practicaron nuestros abuelos.

Sus respuestas nos ayudarán mucho. No hay respuestas buenas o malas. Solo responda con sinceridad.

I SERIE: Juegos tradicionales

1. Marque con una **X** si conoce el juego.

Nombre del juego tradicional	Sí	No
¿Conoce el juego de la chicharra? 		
¿Conoce el juego de las canicas? 		
¿Conoce el juego de yax? 		
¿Conoce el juego de Xka' (cera)? 		
¿Conoce el juego del trompo? 		

¿Conoce algún otro juego que practicaban sus papás y abuelos?

Informe final de Proyecto de Investigación



CUNSOL



DICUNSOL

2. Marque con una **X** ¿Cuál de estos juegos le gustaría jugar?

Nombre del juego tradicional		X
La chicharra		
Las canicas o cincos		
El yax		
Xka' (cera)		
El trompo		

II SERIE: Resuelva los siguientes ejercicios

1. ¿Cuántos objetos ve en la imagen? Escriba la respuesta con números y letras



En números

En letras

Informe final de Proyecto de Investigación



CUNSOL



DICUNSOL

2. Realice la suma de las siguientes cantidades:



3. Realice la resta de tiempo entre los dos trompos



4. Si se inicia a jugar cera a las 10:00am y se termina a las 10:30 de la mañana ¿Cuánto tiempo duró el juego? Marque con **X** la respuesta correcta.



	a)	40 minutos
	b)	30 minutos
	c)	50 minutos



Informe final de Proyecto de Investigación

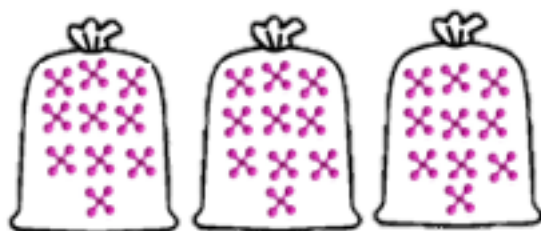


CUNSOL



DICUNSOL

5. María tiene tres bolsas de yax, cada bolsa tiene 10 yax. Realice una multiplicación



6. Hay 12 canicas, si se reparten todas entre 4 niños. ¿Cuántas canicas le corresponde a cada uno? Realice una división.



Resuelve

Informe final de Proyecto de Investigación



CUNSOL
CENTRO NACIONAL DE
SOLUCIONES



DICUNSOL
DIRECCIÓN GENERAL DE
INVESTIGACIÓN

7. Marque con una **X**, el inciso que contiene patrón de figuras.

a)	
b)	
c)	
d)	
e)	

8. El trompo de María giró durante 33 segundos, el trompo de Berta giró durante 45 segundos.
Escriba el símbolo correcto entre los dos números: mayor que (>) menor que (<)

Coloca el símbolo

María 33 45 Berta



Informe final de Proyecto de Investigación



CUNSO
CONSEJO NACIONAL DE
SUSTENTABILIDAD



DICUNSO
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
CONSEJO NACIONAL DE
SUSTENTABILIDAD

III SERIE: Resuelva los siguientes ejercicios

1. Formen equipos de cuatro y con la colaboración de todos repliquen con la cera la figura que se les presenta.





Instrumento de observación participativa

1. Datos generales

Investigador/a observador/a: _____

Escuela: _____

Municipio: _____

Grado y sección: 3ª Primaria, sección "A"

Fecha de observación: ____/____/____

Duración de la actividad: _____ minutos

Tipo de juego observado: _____

Condiciones del ambiente (espacio, clima, recursos): _____

Tipo: Participativa con inmersión en el contexto escolar. Rol del observador: Participante activo en las actividades lúdicas, acompañando a docentes y estudiantes durante la aplicación de los juegos tradicionales (canicas, trompo, chicharra,). Técnica de registro: Guía estructurada con escala de observación y notas descriptivas cualitativas.

2. Objetivo de la observación

Registrar, de forma participativa, las dinámicas de interacción y aprendizaje que emergen durante la aplicación de actividades lúdicas basadas en juegos tradicionales, con el fin de identificar comportamientos, actitudes, y procesos de construcción del conocimiento matemático, así como evidencias del fortalecimiento del pensamiento estratégico y comunitario en los estudiantes.

3. Categorías y descriptores de observación

Categoría de observación	Indicadores observables	Escala de valoración (1-4)	Observaciones cualitativas
Participación y motivación del estudiante	a) Participa activamente. b) Muestra interés y alegría. c) Colabora con compañeros.	1 = Nunca 2 = A veces 3 = Frecuentemente 4 = Siempre	
Comprensión de conceptos matemáticos	a) Aplica estrategias de conteo o reparto. b) Relaciona el juego con operaciones básicas. c) Explica resultados correctamente.	1 = Nunca 2 = A veces 3 = Frecuentemente 4 = Siempre	



Informe final de Proyecto de Investigación



CUNSOL
CENTRO INTERCULTURAL Y SOCIOLÓGICO
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



DICUNSOL
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Interacción docente-estudiante	a) El docente orienta y acompaña. b) Promueve diálogo. c) Refuerza aprendizajes positivamente.	1 = Nunca 2 = A veces 3 = Frecuentemente 4 = Siempre	
Trabajo colaborativo y convivencia	a) Comparte materiales. b) Respeta turnos. c) Resuelve conflictos con diálogo.	1 = Nunca 2 = A veces 3 = Frecuentemente 4 = Siempre	
Integración de elementos culturales	a) Se emplean juegos tradicionales. b) Se refuerzan valores culturales. c) Evidencia sentido de pertenencia Tx'atujil.	1 = Nunca 2 = A veces 3 = Frecuentemente 4 = Siempre	
Expresión emocional y actitudinal	a) Manifiesta alegría y empatía. b) Muestra respeto. c) Controla emociones en el juego.	1 = Nunca 2 = A veces 3 = Frecuentemente 4 = Siempre	

4. Notas descriptivas del observador/a

5. Síntesis de la sesión observada

Aspecto	Comentarios
Aspectos destacados:	
Dificultades observadas	
Evidencias de aprendizaje significativo	
Evidencias de integración cultural	

7. Valoración general del desarrollo de la actividad

Nivel de logro	Descripción
1	La actividad no logró generar participación ni aprendizajes observables.



Informe final de Proyecto de Investigación



CUNSOL
CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIO
COMUNITARIO



DICUNSOL
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIO
COMUNITARIO

2	La participación fue parcial; se evidencian algunos aprendizajes limitados.
3	La actividad generó buena participación y aprendizajes matemáticos evidentes.
4	La actividad integró plenamente juego, aprendizaje y cosmovisión comunitaria.

8. Firma y nombre del observador

Firma: _____

Nombre:

Fecha: ____/____/____



Informe final de Proyecto de Investigación

Declaración del coordinador (a) del proyecto de investigación

El coordinador (a) de proyecto de investigación con base en el Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación cofinanciados por medio del Fondo de Investigación, artículo 20, elaboró este informe en función de los datos recabados en el proyecto.

Lic. Pedro Josías Quic Cholutío	
Fecha: 16/03/2026	

Aval del director (a) del instituto, centro, unidad o departamento de investigación o coordinador de investigación del centro regional universitario

De conformidad con el artículo 19 del Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación cofinanciados por medio del Fondo de Investigación otorgo el aval al presente informe final de las actividades realizadas en el proyecto (escriba el nombre del proyecto de investigación) en mi calidad de (indique: director del instituto, centro, unidad o departamento de investigación o coordinador de investigación del centro universitario), mismo que ha sido revisado y cumple su ejecución de acuerdo a lo planificado.

Vo.Bo. Dr. Mario Ancelmo Tuj Chocoy	
Fecha: 16/03/2026	

Recepción de la Dirección General de Investigación

Vo.Bo. Dr. Walter Paniagua	
Fecha: 16/03/2026	