

Matemáticas en juegos infantiles tradicionales de la Costa Caribe Colombiana



Armando Aroca Araújo
Lina Álvarez Toro
Camilo Andrés Rodríguez Nieto

Con videos complementarios
disponibles en el canal
Matemáticas del Pueblo.
People's Math



U Universidad
del Atlántico
VIGILADA MINEDUCACIÓN



Sello Editorial
**UNIVERSIDAD
DEL ATLÁNTICO**



Danilo Hernández Rodríguez
Rector

Miguel Caro Candezano
Vicerrector de Investigaciones, Extensión y Proyección Social

Alejandro Urieles Guerrero
Vicerrector de Docencia

Maryluz Stevenson Del Vecchio
Vicerrectoría Administrativa y Financiera

Josefa Cassiani Pérez
Secretaria General

Margarita Correa Vásquez
Jefe del Departamento de Investigaciones

Edinson Hurtado Ibarra
Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación

Agradecimientos especiales
Facultad de Ciencias de la Educación

Catalogación en la publicación. Universidad del Atlántico. Departamento de Bibliotecas

Aroca Araujo, Armando -- Álvarez Toro, Lina -- Rodríguez Nieto, Camilo Andrés

Matemáticas en juegos infantiles tradicionales de la Costa Caribe Colombiana. / Armando Aroca Araujo, Lina Álvarez Toro, Camilo Andrés Rodríguez Nieto. – 1 edición. – Puerto Colombia, Colombia: Sello Editorial Universidad del Atlántico, 2024.

162 páginas. 17x24 centímetros. Incluye bibliografía, tablas, gráficos, figuras.

ISBN: 978-628-7657-38-0 (Impreso)

ISBN: 978-628-7657-37-3 (Digital descargable)

1. Juegos de estrategias (Matemáticas). 2. Matemáticas recreativas. I. Autor. II. Título.

CDD: 372.7 A769

Matemáticas en juegos infantiles tradicionales de la Costa Caribe Colombiana.

ISBN: 978-628-7657-38-0 (Impreso)

ISBN: 978-628-7657-37-3 (Digital descargable)

© Universidad del Atlántico, 2024

Armando Aroca Araujo
Lina Álvarez Toro
Camilo Andrés Rodríguez Nieto, autores

Edición:

Sello Editorial Universidad del Atlántico Km 7 Vía Puerto Colombia (Atlántico)

<https://investigaciones.uniatlantico.edu.co/omp/index.php/catalog/index>

publicaciones@mail.uniatlantico.edu.co

Diagramación e Impresión:

Gráficas del Litoral SAS

Calle 55 No 45-53

3145623304 - 3136960799

Barranquilla



Esta obra se publica bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Esta licencia permite la distribución, copia y exhibición por terceros de esta obra siempre que se mencione la autoría y procedencia, se realice con fines no comerciales y se mantenga esta nota. Se autoriza también la creación de obras derivadas siempre que mantengan la misma licencia al ser divulgadas.

Matemáticas en juegos infantiles tradicionales de la Costa Caribe Colombiana

Armando Aroca Araújo
Lina Álvarez Toro
Camilo Andrés Rodríguez Nieto

Con videos complementarios disponibles en el canal
Matemáticas del Pueblo. People's Math



Sello Editorial
**UNIVERSIDAD
DEL ATLÁNTICO**

Agradecimientos

- ✓ *A las niñas y los niños que participaron de los juegos:*
- ✓ *Antonio Cervantes Borré*
- ✓ *Arnold Yesid Uriana*
- ✓ *Daniel Álvarez Cuavas*
- ✓ *David Reyes Martínez*
- ✓ *Deiner Conde de Hoyo*
- ✓ *Dianis Marcela Gamez Alvarado*
- ✓ *Emanuel Díaz Madera*
- ✓ *Emilieth Sofía Escobar Blanco*
- ✓ *Giomar Márquez Aguas*
- ✓ *Hilary Márquez Aguas*
- ✓ *Jesús Arrieta Valega*
- ✓ *Kaleth Uribe Polo*
- ✓ *Luisa Fernanda Ahumada Mattos*
- ✓ *Mauricio Andrés Mercado Martínez*
- ✓ *Mayerlis Alvarado Ortega*
- ✓ *Natalia Sofía Arrieta Valega*
- ✓ *Nawall Suárez Narváez*
- ✓ *Samira Álvarez Machado*
- ✓ *Santiago Madera Martínez*
- ✓ *Yemili Sofía Blanco Rada*
- ✓ *Yesiana Sofía Góngora Blanco*

A las y los integrantes del Semillero de Investigación Diversidad Matemática o egresados de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico que ayudaron en el desarrollo de videos educativos que reposan en el canal de YouTube Matemáticas del Pueblo. People's math:

- ✓ *Daniela Marcela García Alcazar*
- ✓ *Dayana Alejandra De Los Reyes Charris*
- ✓ *Jorge Armando Rada Olivero*
- ✓ *Juan Andrés Hernández Ponce*
- ✓ *Kamilo Andrés Manchego Palacio*
- ✓ *Keylla Margarita Otero Valega*
- ✓ *Laura Andrea Araujo Uriana*
- ✓ *Luis Antonio Álvarez Martínez*
- ✓ *María Ibeth Salas Méndez*
- ✓ *Yeidrys Utria Hernández*

A los profesores que aportaron en algunos análisis matemáticos de los juegos:

- ✓ *Rafael Arturo Fragozo Ruiz*
- ✓ *Cristhian Octavio Hernández Villareal*

Índice de contenidos

El juego en la infancia	27
El juego como mediador de los procesos de aprendizaje	29
Un recorrido sobre el papel de los juegos en Educación Matemática	33
Importancia del juego y clasificaciones	34
Investigaciones sobre juegos en Educación Matemática	36
Las matemáticas empleadas en juegos de la Costa Caribe Colombiana	45
Juegos de palmas	45
1. Detrás de mi casa	48
2. Seco Seco Maraco Seco	49
3. La Gallina Pijabá	51
4. El Escondite	53
5. La Peregrina o Rayuela	55
6. La Casita de las Muñecas	66
7. El Fusilao	73
8. Bolita de cristal, Boliche o Canicas	77
9. Los Chocoritos	84
10. El Trompo	88
11. Carrito de Cardón - Emiraa jümaa yosu	96

12. Jackses	101
13. El Trompo de Tapita o Chequita	106
14. El Bate	112
15. La Cuarta	116
16. La Cuerda	121
17. Los Billeticos	127
18-21. Cuatro juegos de palma: 1. Lapi lapi lapícero, 2. Pica pica piedra, 3. Picachú y 4. Huevo Duro	130

A manera de colofón: entre los juegos tradicionales y el paso avasallador de los juegos tecnológicos o videojuegos	139
---	------------

Referencias bibliográficas	147
-----------------------------------	------------

Sobre los autores	157
--------------------------	------------

Índice de figuras

Figura 1. Carreras en equipo	41
Figura 2. Niñas jugando Detrás de mi casa.	48
Figura 3. Dos niñas jugando Seco Seco Maraco Seco.	49
Figura 4. Niñas jugando la Gallina Pijabá.	51
Figura 5. Niñas jugando al Escondite.	53
Figura 6. Tipología de los diagramas de Rayuela en Argentina.	55
Figura 7. Distintos tipos de Rayuela caracol y Rayuela cuadrada.	56
Figura 8. Variantes de Rayuelas en Argentina.	57
Figura 9. Más variantes de rayuela encontradas en Argentina.	58
Figura 10. Más variantes de Rayuelas encontradas en Argentina.	59
Figura 11. Más variantes de Rayuela encontradas en Argentina.	60
Figura 12. Algunos diagramas de Rayuelas encontradas en países americanos.	61
Figura 13. Principales tipos de Rayuelas europeas.	61
Figura 14. Algunos tipos complicados de Rayuela españolas.	62
Figura 15. Rayuela portuguesa, a. Algunos tipos complicados de Rayuelas italianas: b, c, d, e, f, g, h.	62
Figura 16. Niña jugando La Peregrina o Rayuela.	63
Figura 17. Niñas jugando la Casita de las Muñecas.	67
Figura 18. Niños jugando El Fusilao.	73
Figura 19. Canicas en la antigua Roma.	78
Figura 20. Niños jugando la Bolita de Cristal.	79
Figura 21. Niñas jugando a Los Chocoritos.	85
Figura 22. Niños jugando al Trompo.	89

Figura 23. Diversas representaciones del trompo en el mundo.	95
Figura 24. Niñas jugando al Carrito de Cardón.	96
Figura 25. Campeonato de juegos tradicionales Wayuú.	100
Figura 26. Niñas jugando Jackses.	101
Figura 27. Niños del barrio Nueva Esperanza de Soledad, Atlántico, jugando o elaborando Trompos de Tapita.	107
Figura 28. Niños jugando el Bate.	112
Figura 29. Niños del barrio Porvenir, del municipio de Soledad, Atlántico, jugando la Cuarta.	116
Figura 30. Jugador lanzando perpendicularmente una moneda contra la pared.	119
Figura 31. Jugador lanzando oblicuamente hacia arriba una moneda contra la pared como estrategia para que esta tome cierto tipo de trayectoria en el aire.	120
Figura 32. Jugador lanzando oblicuamente hacia abajo una moneda contra la pared como estrategia para que esta tome cierto tipo de trayectoria en el aire.	120
Figura 33. Niños del barrio El Bosque de Barranquilla, Atlántico, jugando a La Cuerda.	121
Figura 34. Niños del barrio Pinar del Río de Barranquilla, Atlántico, jugando Los Billeticos.	127
Figura 35. Niños de Los Robles, de Soledad, Atlántico, jugando Lapi lapi lapicero, Pica pica piedra, Picachú y Huevo Duro.	130
Figura 36. Noticias trágicas por prohibición a jugar videojuegos. Caso 1.	143
Figura 37. Noticias trágicas por prohibición a jugar videojuegos. Caso 2.	144

Índice de tablas

Tabla 1. Aportes a la conceptualización de juego desde otras teorías.	28
Tabla 2. Importancia del juego en las aulas de clases	38
Tabla 3. Reglas de los juegos “Te pido un” y “Memori a 12”.	40
Tabla 4. Clasificación de los espacios que establecen condiciones témporo-espaciales a los niños	144

¿Qué es un juego? Un juego es esencialmente una prueba de fuerza, de ingenio, creatividad o habilidad y la jugada o jugadas se realizan dentro de un modelo regido por reglas; lo importante es la competencia amistosa, indispensable para el desarrollo de la personalidad. Cedillo & Lechuga (2009)

¿Qué es un juguete? Es un artefacto que se usa en un juego y sirve para ser feliz y media en el desarrollo de pensamiento matemático. Autores

¿Qué es un artefacto? Es algo que puede ser físico o simbólico. Radford (2006)

Prólogo

(versión en español)

Por: Oléneva Sanches Sousa

Doctora en Educación Matemática. Jubilada de la Secretaría de Educación del Estado de Bahía. Coordinador de la Red Internacional de Etnomatemáticas de Brasil.

Cuando acepté la responsabilidad de presentar el libro Matemáticas en juegos infantiles tradicionales de la Costa Caribe Colombiana, me encontré con una reflexión obvia: ¿quién será el lector? O: ¿para quién escribo esta presentación? El título y el contenido nos llevan a los educadores matemáticos y a su evidente público, los alumnos. Pensé que también podría interesar a matemáticos, científicos cognitivos, diseñadores de juegos, pero sin duda interesaría a los niños. Por lo tanto, dedicaré el primer párrafo a los niños, confiando en que los autores y demás lectores me darán este permiso.

A los niños que leen y juegan

¿Te gustaría aprender juegos similares o diferentes a los que sueles jugar con tus amigos? Lee este libro que presenta 22 juegos para niños que viven cerca del mar, en el hermoso Caribe colombiano. Aprende los que no conoces y construye sobre los que ya conoces. Enseña a tus amigos y juega con ellos. Perdona a los autores, ¡pero no tendrás que leer todo el libro! Para cada juego presentado en el libro hay un video, y todos los videos de los juegos están en la lista de reproducción “Matemáticas en juegos infantiles”, en el canal de YouTube Matemáticas del Pueblo. People’s Math. Si no hablas el idioma, aprovecha para aprender a hablar un poco de español. Además, habla con tu profesor y sugierele leer este libro y usar juegos en clase.

A los investigadores y educadores interesados en las Matemáticas y el juego infantil

Al invitarme a prologar este libro, Armando Aroca Araújo me dio una gran alegría y, sobre todo, buenos recuerdos. La amistad entre Armando y yo fue posible gracias a Ubiratan D’Ambrosio y establecida en Etnomatemáticas, y la invitación también me llenó de aprensión ante estos lazos de

responsabilidad, que ahora se extienden a los coautores, Lina Álvarez Toro y Camilo Rodríguez Nieto.

El libro se guía por la esencialidad humana de jugar y bromear. Además del derecho jurídico de todo niño en cualquier contexto, la obra enfatiza el ejercicio reflexivo, crítico y creativo de vivir plenamente la niñez y desarrollarse individual y socialmente.

Inspirado en los epígrafes de los autores, el juguete es un objeto que los seres humanos de cualquier edad utilizamos y que nos sirve para ser más felices. Como artefactos y hechos mentales, estos juguetes se adquieren o construyen, se inventan o adaptan, se desarrollan o recrean tradicionalmente, se innovan. Algunos juegos usan objetos materiales, mientras que otros, además del propio cuerpo, solo usan la mente como un juguete. Lo que realmente cuenta es satisfacer las necesidades y condiciones reales de su uso, y las de sus usuarios en un tiempo y espacio determinado, ser feliz con el/los otro/s y sumergirse transdisciplinariamente en el mundo del conocimiento.

En este sentido, para que el juguete proporcione sinergia de juego y experiencias felices a los jugadores, debe existir obediencia a las reglas de juego y convivencia, respeto a las individualidades y diferencias, organización intelectual y social del conocimiento, colaboración, procesamiento de la información, definición de estrategias para las acciones. Además, hay emoción, afecto, regularidades, ritmos, armonía, concentración... y si el juego es de competición, es necesario saber afrontar los conflictos y mantener una conducta amistosa que garantice otros momentos de aprendizaje, de comunicación, de interacción, para otros momentos felices de volver a jugar juntos.

Es incuestionable la presencia del razonamiento matemático en esta dinámica, cuya complejidad alerta sobre los riesgos de filtrar las Matemáticas de este cofre de saberes, para presentarlas separada y abstractamente a los escolares. No es de extrañar que casi todo el mundo no pueda ver el significado de las Matemáticas, pero serán responsables, como ciudadanos, de juntar lo que se ha separado en el baúl y, como si fueran científicos matemáticos, de remodelar matemáticamente lo que se ha desfigurado.

Increíblemente, *Matemáticas en juegos infantiles tradicionales de la Costa Caribe Colombiana* destaca todo esto y propone abrir el baúl de los

juegos y disfrutar del aprendizaje con más sentido, placer y felicidad. El libro explica varios propósitos pedagógicos con énfasis en la Educación Matemática, sin perder de vista los propósitos socioculturales de los juegos y juegos infantiles, ni los propósitos investigativos y metodológicos de la producción audiovisual y científica. ¡¿Lo mejor?! Da voz a los que más entienden del tema: los niños.

Al involucrar a los niños directamente en la obra, los autores y otros investigadores no los buscan para una demostración del juego en contextos reales, como artistas escénicos de sí mismos, sino para el protagonismo de todo el proceso comunicativo sobre juegos, juguetes y juegos. Permiten que los niños analicen y relaten sus experiencias, expresen con naturalidad sus conocimientos matemáticos de las actividades y/o reflexionen sobre ellas, y comuniquen objetivos, reglas, acuerdos, modalidades, resultados esperados, sin que en ningún momento se inhiba a los niños con preguntas, comparaciones, interpretaciones, “traducciones”, entre otros aspectos basados en la disciplina Matemática que ven en la escuela.

Desde el principio, los autores anuncian que el libro tiene videos complementarios disponibles en el canal de YouTube *Matemáticas del Pueblo. People's Math*. Quizás sería más correcto anunciar que los contenidos del libro y los videos de la serie *Matemáticas en Juegos infantiles*, que da nombre a la lista de reproducción del canal, se complementan entre sí, ya que los lectores tienen la libertad de elegir entre lo textual y lo audiovisual para ser el complemento.

La parte inicial del libro consta de una vasta y variada minería teórica. No es muy denso, lo que hace que la lectura sea agradable para los interesados en el tema, como los educadores deseosos de poner en práctica ideas y actividades con sus alumnos. Se trata del juego en la infancia y su papel como mediador del proceso de aprendizaje, destacando la Educación Matemática. Son argumentos razonados que permiten una mejor comprensión de la importancia literaria, científica y pedagógica de la obra.

Posteriormente, en *Matemáticas en juegos infantiles tradicionales de la Costa Caribe Colombiana* se presentan 22 (veintidós) juegos. Como dicen los autores, están los que tienen predominio de género, los que son mixtos, los que usan las palmas, los que enfatizan las estrategias mentales o el esfuerzo físico o la agilidad motriz. Por la libertad de elección que mencioné anteriormente, preferí ver todos los videos de la serie antes de recurrir a leer

sobre ellos en el libro. Algunos ya me eran familiares, lo que probablemente también motivó la invitación a escribir este prólogo.

He estudiado y buscado orientación teórica en el Programa Etnomatemáticas durante casi 30 años. Hoy, trabajo como coordinadora de la Red Internacional de Etnomatemáticas (RedINET) en Brasil y coadministro la comunidad virtual EtnoMatemaTicas Brasis en Facebook, el canal VEm Brasil - EtnoMatemaTicas Brasis en YouTube y la Biblioteca Digital EtnoMatemaTicas (BDEm). Así, Armando y yo, investigador y coautor de este libro, acordamos una alianza para apoyar la difusión de los videos que llegaban al canal de YouTube Matemáticas del Pueblo. People's Math, bajo su gestión, como las de la serie contemplada en esta publicación.

En su momento, hace aproximadamente un año, la propuesta se denominó *Producciones audiovisuales para la difusión de metodologías de investigación del Programa Etnomatemática* y explicaba sus propósitos educativos al servicio de la comunidad de educadores matemáticos. Cuando vi el video *Detrás de mi casa*, el primero publicado de la serie, ¡quedé encantada! En cierto modo, sentí que estaba experimentando el juego con Emilieth y Yesiana, quienes relataron mis emociones a los tiempos de los juegos infantiles, tanto los de mi niñez como los que fueron trabajados pedagógicamente con diferentes objetivos en mi vida profesional como docente y coordinadora de las instituciones educativas.

Como propuesta dirigida a los docentes, los videos comienzan presentando cómo es el juego y qué recursos se requieren para jugar. La riqueza de la producción se debe también a que los niños participantes son los responsables de esta presentación conceptual y práctica. El video finaliza con una exposición de las consideraciones de los investigadores sobre el juego o jugada, en la que se destacan algunos conceptos de la matemática escolar y las potencialidades y posibilidades de la Educación Matemática. En el libro, cada juego o juego se aborda de manera similar al video.

La obra muestra el perfil de los juegos contemplados, mucho más como juegos de convivencia entre amigos que de competición entre adversarios. A pesar del enfoque de las Etnomatemáticas, cuya etno es la Costa Caribe Colombiana, presentan un lenguaje universal con respecto al ser humano, en particular a los niños, es decir, los juegos son objeto de uso investigativo y pedagógico en cualquier etno. Esto amplía el potencial de la obra como referencia para investigadores y educadores, sin limitarla a

la Educación Matemática, además de ser digna de atención y despertar el interés de los actores en las diferentes áreas y contextos del Programa Etnomatemáticas.

La obra también puede interesar a los niños, dado que tanto el audiovisual como los diálogos transcritos en el libro permiten que los niños se interesen, estudien y compartan sus nuevos conocimientos sobre juegos, comunicando sus aprendizajes a partir de los videos vistos, ya que tienen una “vida propia”. Este proceso que lleva a cabo el niño también es pedagógico, tanto en la observación y comprensión de los juegos, como en comunicar con éxito cómo jugar, cuáles son las reglas, cuál es la lógica del juego, si se trata de algún juguete o instrumento que debe hacerse o proporcionarse.

Finalmente, creo que el libro establece muy bien un diálogo entre la Etnomatemática de los juegos infantiles y la Etnomatemática de la etno académica, dejando a los lectores ideas y sugerencias para considerar que ambas intenciones pueden manifestarse en ambientes educativos.

He estado siguiendo los esfuerzos del Grupo de Investigación Horizontes en Educación Matemática, en especial del Semillero de Investigación Diversidad Matemática, de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, en cuanto a contribuir al debate teórico y abrir posibilidades para el uso de producciones audiovisuales en investigación y práctica en Educación Matemática. ¡Este libro, por tanto, resulta ser una de las muestras de un trabajo brillante!

Prólogo

(versión en portugués)

Por: Olenêva Sanches Sousa

Doutora em Educação Matemática. Aposentada da Secretaria da Educação do Estado da Bahia. Coordenadora da Red Internacional de Etno-matemática no Brasil.

Quando aceitei a responsabilidade de apresentar o livro "*Matemáticas en Juegos infantiles tradicionales de la Costa Caribe Colombiana*", deparei-me com uma reflexão óbvia: quem será o leitor? Ou: para quem escrevo esta apresentação? O título e o conteúdo levam-nos aos educadores matemáticos, seu evidente público-alvo. Pensei que também poderia interessar aos matemáticos, cientistas cognitivos, designers de game, mas certamente interessaria às crianças. Por isso, dedicarei o primeiro parágrafo às crianças, segura de que os autores e demais leitores me darão esta permissão.

Às crianças leitoras e brincantes

Vocês gostariam de aprender brincadeiras parecidas ou diferentes das que vocês costumam brincar com seus amigos? Leiam este livro que traz uma dúzia de jogos e brincadeiras de crianças que moram perto do mar, no belíssimo Caribe Colombiano. Aprendam as que não conhecem e incrementem as que já conhecem. Ensinem seus amigos e brinquem com eles. Que me perdoem os autores, mas vocês não precisarão ler o livro todo! Para cada brincadeira apresentada no livro, há um vídeo, e todos os vídeos das brincadeiras estão na playlist "*Matemáticas en Juegos infantiles*", no canal do Youtube "*Matemáticas del Puelbo. People's math*". Se vocês não falam a língua, aproveitem para aprender a hablar un poquito de español. No mais, conversem com seu professor ou professora e sugiram a leitura deste livro e o uso das brincadeiras nas aulas.

Aos pesquisadores e educadores interessados em Matemática e brincadeiras infantis

Ao me convidar para prefaciar este livro, Armando Aroca Araújo me brindou com muita alegria e, especialmente, com boas lembranças. A ami-

zade entre eu e Armando foi viabilizada por Ubiratan D'Ambrosio e firmada em Etnomatemática, e o convite também me encheu de apreensão diante desses laços de responsabilidade, que ora se estendem aos coautores, Lina Álvarez Toro e Camilo Rodríguez Nieto.

O livro norteia-se pela essencialidade humana do brincar e da brincadeira. Além do direito legal de toda criança em qualquer contexto, a obra ressalta o exercício reflexivo, crítico e criativo de integralmente viver a infância e desenvolver-se individual e socialmente.

Inspirando-me no que epigrafaram os autores, o brinquedo é um objeto que nós, seres humanos de quaisquer idades, usamos e que nos serve para sermos mais felizes. Como artefatos e mentefatos, esses brinquedos são adquiridos ou construídos, são inventados ou adaptados, são tradicionalmente desenvolvidos ou recriados, inovados. Algumas brincadeiras utilizam objetos materiais, enquanto outras, além do próprio corpo, basta a mente como brinquedo. O que conta mesmo é satisfazer necessidades e condições reais do seu uso e dos seus usuários em um determinado tempo e espaço, é ser feliz com o(s) outro(s), é mergulhar transdisciplinarmente no mundo dos conhecimentos.

Nesse sentido, para que o brinquedo proporcione sinergia para o brincar e experiências felizes aos brincantes, precisa haver obediência às regras da brincadeira e da convivência, respeito às individualidades e às diferenças, organização intelectual e social de conhecimentos, colaboração, processamento de informações, definição de estratégias para ações... Além disso, há emoção, afetividade, regularidades, ritmos, harmonia, concentração... e se a brincadeira envolver competição, há de se saber lidar com os conflitos e preservar o comportamento amistoso que garantirá outros tempos de aprendizagens, de comunicação, de interação, outros momentos de felicidade do brincar junto de novo.

É inquestionável a presença de raciocínio matemático nesta dinâmica, cuja complexidade nos alerta dos riscos da filtração da Matemática deste baú de conhecimentos, para apresentá-la separada e abstratamente a estudantes escolares. Não é surpresa que quase todos não consigam ver o sentido da Matemática, mas serão responsabilizados, enquanto cidadãos, por reunir no baú o que foi separado e, como se fossem cientistas matemáticos, por remodelar matematicamente o que foi desconfigurado.

Incrivelmente, *“Matemáticas en Juegos infantiles tradicionales de la Costa Caribe Colombiana”* destaca tudo isso e propõe que se abra o baú das brincadeiras e que se desfrute de um aprender com mais sentido, prazer e felicidade. O livro explicita vários propósitos pedagógicos com ênfase na Educação Matemática, sem perder de vista os propósitos socioculturais dos jogos e brincadeiras infantis, nem os investigativos e metodológicos da produção audiovisual e científica. O melhor?! Dá voz a quem mais entende do assunto: as crianças.

Ao envolver crianças diretamente na obra, os autores e demais pesquisadores não as buscam para uma demonstração da brincadeira em contextos reais, como artistas cênicos de si mesmo, mas para a protagonização de todo o processo de comunicação sobre as brincadeiras, os brinquedos e os brincares. Possibilitam que as crianças analisem e relatem suas experiências, expressem naturalmente seus entendimentos matemáticos das atividades e/ou reflitam acerca deles, e comuniquem objetivos, regras, acordos, modalidades, resultados esperados, sem, em momento algum, inibirem as crianças com questões, comparações, interpretações, “traduções”, dentre outros aspectos baseados na disciplina Matemática que eles veem na escola.

Desde o início, os autores anunciam que o livro possui vídeos complementares disponíveis no canal do Youtube *“Matemáticas del Puelbo. People’s math”*. Talvez fosse mais correto anunciar que os conteúdos do livro e dos vídeos da série *“Matemáticas en Juegos infantiles”*, que nomeia a playlist do canal, se complementam, pois é dada aos leitores a liberdade de escolha entre o textual ou o audiovisual para ser o complemento.

A parte inicial do livro constitui-se de uma garimpagem teórica vasta e variada. Não é muito densa, o que torna a leitura agradável a mais interessados pela temática, como educadores que anseiam pôr em prática ideias e atividades com seus estudantes. Trata da brincadeira na infância e do seu papel como mediadora do processo de aprendizagem, destacando a Educação Matemática. São argumentos fundamentados que permitem uma melhor compreensão da importância literária, científica e pedagógica da obra.

Na sequência, em *“Las matemáticas empleadas en juegos de la Costa Caribe Colombiana”*, são apresentados 21 (doze) jogos/brincadeiras. Como dizem os autores, há os que têm predominância de gênero, os mistos, os

que usam palmas, os que enfatizam as estratégias mentais, ou esforço físico, ou agilidade motora. Pela liberdade de escolha que mencionei anteriormente, preferi assistir a todos os vídeos da série antes de recorrer à leitura sobre eles, no livro. Alguns já me eram familiares, o que provavelmente também motivou o convite à escrita deste prefácio.

Eu estudo e busco orientação teórica no Programa Etnomatemática há quase 30 anos. Hoje, atuo como coordenadora da Red Internacional de Etnomatemática (RedINET) no Brasil e coadministro a comunidade virtual EtnoMatemáticas Brasis no Facebook, o canal VEm Brasil - EtnoMatemáticas Brasis no YouTube e a Biblioteca Digital EtnoMatemáticas (BDEm). Como tal, eu e Armando, pesquisador e coautor deste livro, acordamos uma parceria de apoio na divulgação dos vídeos que chegavam ao canal do YouTube “Matemáticas del Puelbo. People’s math”, sob sua administração, como os da série contemplada nesta publicação.

Na época, há aproximadamente um ano, a proposta denominava-se *“Producción audiovisual para la divulgación de metodologías de investigación del Programa Etnomatemática”* e explicitava seus propósitos educativos a serviço da comunidade de educadores matemáticos. Quando assisti ao vídeo *“Detrás de mi casa”*, o primeiro publicado da série, fiquei encantada! De certo modo, senti vivenciar a brincadeira com Emilieth e Yesiana, que reportou minhas emoções aos tempos de brincadeiras de criança, tanto as da minha infância quanto as que foram pedagogicamente trabalhadas com diversos objetivos em minha vida profissional de professora e coordenadora de instituições de ensino.

Enquanto proposta direcionada a professores, os vídeos iniciam apresentando como é a brincadeira e quais os recursos demandados para brincar. A riqueza da produção se deve também ao fato de caber às crianças participantes esta apresentação conceitual e prática. A finalização do vídeo se dá com uma exposição de considerações dos pesquisadores acerca do jogo ou da brincadeira, na qual são ressaltados alguns conceitos da Matemática escolar e o potencial e as possibilidades para a Educação Matemática. No livro, cada jogo ou brincadeira é abordado similarmente ao vídeo.

A obra exhibe o perfil das brincadeiras contempladas, muito mais como jogos de convivência entre amigos do que de competição entre adversários. Apesar do foco nas Etnomatemáticas, cujo etno é a Costa do Caribe Colombiano, apresentam uma linguagem universal no que se refere

ao ser humano, às crianças em especial, isto é, as brincadeiras são passíveis de uso investigativo e pedagógico em qualquer etno. Isso amplia o potencial da obra como referência a pesquisadores e educadores, sem limitá-la à Educação Matemática, além de que merece a atenção e pode despertar o interesse dos atores das diversas áreas e contextos do Programa Etnomatemática.

A obra também pode interessar a crianças haja vista que tanto o audiovisual quanto os diálogos transcritos no livro permitem que crianças se interessem, estudem e compartilhem seus novos conhecimentos sobre jogos e brincadeiras, comunicando suas aprendizagens a partir dos vídeos assistidos, pois eles têm “vida própria”. Esse processo protagonizado pela criança também é pedagógico, tanto no assistir e compreender as brincadeiras e jogos, quanto no comunicar com êxito como se brinca, quais são as regras, qual é a lógica da brincadeira, se envolve algum brinquedo ou instrumento que precisa ser confeccionado ou providenciado, etc.

Enfim, penso que o livro estabelece muito bem um diálogo entre Etnomatemáticas de jogos e brincadeiras de crianças e Etnomatemáticas do etno acadêmico, deixando aos leitores ideias e sugestões para a consideração de ambas em intencionalidades passíveis de manifestação nos ambientes educacionais.

Venho acompanhando o esforço do *Grupo de Investigación Horizontes en Educación Matemática, especialmente do Semillero de Investigación Diversidad Matemática*, da Licenciatura em Matemática da Universidad del Atlántico, no que se refere a contribuir para o debate teórico e a abrir possibilidades para o uso de produções audiovisuais na pesquisa e na prática em Educação Matemática. Este livro, portanto, mostra-se como uma das amostras de um brilhante trabalho.

El juego en la infancia

El juego se plantea como una actividad propia del ser humano, considerando que por medio de este se establecen vínculos sociales, se canaliza la energía y se adquieren conocimientos a través de las experiencias, Morales & Urrego (2017). Desde la perspectiva de Ardila (2022) los juegos tradicionales representan un gran aporte al desarrollo sociocultural, debido a que, a través de ellos, se enriquece la cultura lúdica y se desarrollan valores sociales. Por otra parte, Cantor & Palencia (2017), señalan que los juegos se transmiten durante las generaciones y sufren modificaciones y adaptaciones en respuesta a las necesidades de quienes lo practican, y a las influencias culturales propias del contexto en el que se interactúa.

Durante la infancia el juego parece ser innato y natural, surge de la necesidad que tiene los niños de explorar su entorno y de relacionarse con los demás, es una especie de impulso generado por el deseo de expresar sentimientos y emociones, empleado las destrezas motrices y mentales para hacer de este un escenario propicio para la interacción. Algunos autores han planteado teorías en torno al juego, entre ellas encontramos la teoría socio histórica de Vygotski (1933), el cual concibe el juego como una acción espontánea de los niños con un gran valor socializador, teniendo en cuenta que través del juego los niños aprenden a conocer sus límites y capacidades, así como las normas sociales.

La teoría psicoevolutiva de Piaget (1951), resalta la importancia del juego en la infancia como forma de asimilación y plantea que es a través de la etapa del pensamiento operacional concreto, que el niño emplea el juego para adaptar los hechos de la realidad a esquemas que ya tiene y se aleja del mismo cuando sus capacidades intelectuales le permiten comprender la realidad de forma más precisa. Para Bronfenbrenner (1986), autor de la teoría ecologista, sostiene que existe una correspondencia entre el entorno en el que viven los niños y el juego que estos practican y considera que la conducta de estos viene determinada por la forma en la que perciben el ambiente, no por la realidad objetiva. Por otra parte, nos encontramos con las teorías culturalistas: transmisión de tradiciones y valores, (Huizinga, 1938; Caillos 1958). Estos autores consideran que los niños pueden aprenden-

der las tradiciones, costumbres, normas sociales y la cultura a través del juego, razón por la cual existen diferentes juegos y formas de jugar, es decir, de acuerdo con la cultura los juegos cambian. Sin duda alguna el juego se convierte en pilar fundamental en edades infantiles, considerando la influencia que este tiene para el óptimo desarrollo de las áreas físicas, afectivas, emocionales, cognitivas, lingüísticas y comunicativas como le refieren Gallardo & Gallardo (2018).

A continuación, se presentan en la tabla 1 diversos autores que han brindado aportes a la conceptualización del juego desde otras teorías.

Tabla 1. Aportes a la conceptualización de juego desde otras teorías

Teoría	Conceptualización
Teoría de la energía excedente (Spencer, 1861)	El juego es considerado como un gasto de energía sobrante, el cual debe liberarse por medio de actividades que sean otras diferentes a las de subsistencia.
Teoría recreativa, de esparcimiento y recuperación (Lazarus, 1883)	El juego visto como actividad que permite al ser humano conservar o restaurar la energía cuando hay cansancio.
Teoría de la catarsis (Kraus, 1990)	El juego como catalizador de energía y escape para liberación de emociones reprimidas.
Teoría del juego como estimulante de crecimiento (Vargas, 1995)	El juego media las funciones biológicas del desarrollo físico.

Fuente: elaboración propia.

El juego se propone como una actividad fundamental para el desarrollo integral del ser humano y por ende su conceptualización se torna compleja, debido a la influencia que este tiene sobre los aspectos motrices, sociales, afectivos y sociales del ser humano. Además de lo anterior, Monge et al., (2019) reconoce el aporte del juego para fomentar relaciones afectivas y estables con padres y cuidadores, aspecto fundamental en los procesos de maduración del individuo, por lo tanto, como lo señala Paredes (2002) aproximar su definición será más un acercamiento parcial al fenómeno lúdico.

Tal es la importancia del juego en la niñez que está contemplado en

la Convención Internacional de los Derechos del Niño y en el Código de la Infancia y Adolescencia, Ley No 1.098 (2006) capítulo II “Derechos y libertades”. Estas legislaciones reconocen que los niños tienen una urgencia espontánea de jugar y de participar en actividades recreativas, actividades que en muchos casos se llevan a cabo incluso en contextos poco favorables.

Huizinga, Caillois y Vygotsky (citados en Stefani et al., 2014, p.41) consideran que: El juego es una actividad necesaria en las etapas evolutivas del desarrollo humano: “A través del juego, el niño entrena y desarrolla sus recursos emocionales, cognitivos y creativos, en vista a la adultez”. Es decir, el juego se convierte en la principal forma en la que los niños, experimentan sus emociones, favoreciendo de este modo procesos mentales que le permitirán generar construcciones frente a las acciones que desarrolla dentro del mismo.

A partir de 2011, en Colombia, con la implementación de la estrategia de Cero a Siempre, orientada a la atención y educación en la primera infancia, se estableció el juego como una actividad primordial en el logro del desarrollo integral. En el marco de esta política pública el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2014) considera:

El juego como un derecho que debe ser garantizado en todos los entornos, en el hogar, en el educativo, en la salud y en los espacios públicos. Como derecho garantizado, invita a comprender que la niña y el niño viven en el juego y para el juego, y en esta medida se genera una actitud crítica y reflexiva frente a los espacios en los que se crecen y sus condiciones [...]. (p. 18)

Lo anterior destaca la relevancia que tiene el juego en la vida cotidiana de los niños y niñas y resalta la necesidad de promoverlo y reconocerlo en todos los contextos donde esta población interactúe. Sin embargo, a pesar de estar promulgado como derecho, es necesario trascender desde lo normativo a establecer condiciones económicas, sociales, culturales, políticas, administrativas, logísticas y espacio temporales para su cumplimiento, Mieles et al., (2020).

El juego como mediador de los procesos de aprendizaje

El aprendizaje es entendido como el proceso de adquisición de conocimiento, habilidades, aptitudes, actitudes o valores, a través del estudio, la experiencia o la enseñanza. El aprendizaje es mediado por la interacciones

recíprocas entre individuo y el medio, lo cual genera cambios estructurales en la organización del ser vivo y el contexto en el que está inserto, en respuesta a las condiciones cambiantes que se encuentran presentes en el fenómeno a conocer. Desde estas perspectivas el juego se convierte en mediador de aprendizaje, ya que le permite al niño conocer, investigar, experimentar, descubrir su contexto de manera empática Gallego et al., (2019).

En la actualidad el juego es valorado como experiencia significativa en la construcción de los procesos de aprendizaje, González et al., (2021) que les permite a los niños y las niñas manifestar los conocimientos que van adquiriendo de manera progresiva a partir de la relación con los objetos, el espacio, su propio cuerpo, con los demás y en la interacción en los contextos en que cada uno se desenvuelve.

La capacidad de socializar durante el juego es vital para favorecer el aprendizaje, dadas las múltiples experiencias que se derivan de esta actividad y las posibilidades brindadas por su misma dinámica, es decir, por la participación vivenciada y reflexiva que se produce durante el juego, como lo indican Tamayo & Restrepo (2017).

Las investigaciones acerca de los beneficios del juego como las de (Bodrova et al., 2013; Walker & Gopnik, 2013) señalan la influencia de este en la mejoría de las funciones ejecutivas, el lenguaje, en el desarrollo de habilidades matemáticas, el desarrollo socioafectivo, la salud física y mental. Para sustentar lo anterior, vemos investigaciones como las de (Bell et al., 2010 y Jensen, 2010) que resaltan los beneficios que tiene el juego realizado con diferentes intensidades y compromiso motor, entre estos se destaca el fortalecimiento de los ganglios basales, el cerebelo y el cuerpo caloso, estructuras cerebrales de gran importancia en el cerebro, además el ejercicio y movimiento derivados de esta actividad, estimulan la producción de neurotrofina, proteína que favorece el crecimiento cerebral y las conexiones neuronales, Fang et al., (2013).

La neurociencia cognitiva en los últimos años ha logrado generar aportes que permiten la comprensión del aprendizaje humano estableciendo una estrecha relación entre la actividad neurocognitiva y la capacidad de percepción de los estímulos del entorno, como lo señalan Muñoz & Almonacid (2015). Los estudios en el campo del neurodesarrollo resaltan la importancia del juego en la configuración y el desarrollo cerebral, tal como lo señala González (2018), el juego constituye una herramienta a emplear

para desarrollo de habilidades de regulación social que facilitan la interacción comunicativa en niños que tengan alteraciones del neurodesarrollo como es el caso del autismo.

El juego en sí se convierte en un contexto idóneo para favorecer el aprendizaje dada la presencia de estímulos y sensaciones neuromotrices placenteras que estimulan la activación de estructuras cerebrales las cuales intervienen en las funciones de memoria y aprendizaje González et al., (2021).

Las actividades propias presentes en el juego se pueden abordar desde diferentes perspectivas, las cuales van desde actividades ligadas a la imaginación, actividad de tiempo libre e incluso como herramienta para potenciar la lógica. En edades escolares el juego representa el mayor estado de creatividad en donde se aprovechan todos los elementos para la interacción con el entorno. De ahí que en el contexto educativo el juego se proponga como estrategia de enseñanza y aprendizaje, el cual tiene una intención, planificación y objetivos claros, Mora et al., (2016). El reto está en que los docentes reconozcan los aportes de juego en el aula para generar y favorecer los procesos de aprendizaje escolar tales como la lectura, la escritura y el cálculo. Actualmente el juego está presente en las aulas, sin embargo, tal como lo señala Marín (2018), persisten marcos mentales tradicionales en algunos docentes a la hora de implementar el juego como estrategia lúdica.

Un recorrido sobre el papel de los juegos en Educación Matemática

Antes de hacer referencia al juego, es necesario saber qué se entiende por el término juego. En este contexto, de acuerdo con el Diccionario de la Real Académica Española (2022), el juego es un ejercicio recreativo, con reglas, en el que se gana o se pierde. Sin embargo, deben considerarse otros aspectos relacionados y desde la investigación se define y resalta el significado del juego. Por ejemplo, Winnicott (1971) lo concibe como un espacio intermedio entre la realidad objetiva y la imaginaria que permite la realización de actividades que en la realidad no se podrían ejecutar y este sentido Vigotsky (1989), añade que es una zona de desarrollo potencial de aprendizaje, en el que se promueve el conocimiento de los objetos, su uso y funcionalidad, el conocimiento de uno mismo y los demás. Por su parte, Piaget (1982) lo define como una actividad realizada por los niños como proceso de adaptación de la realidad. En esta línea, Bettelheim (1987) considera que es una actividad de contenido simbólico que implica una resolución en nivel inconsciente de problemas que no pueden resolverse en la realidad. Desde la perspectiva de Tirapegui (2000) el juego:

Es una actividad libre que está de acuerdo con las propias necesidades del sujeto. Mientras se juega, se desencadena un despliegue de iniciativas y una búsqueda de soluciones novedosas, que contribuyen al desarrollo de la actividad creadora. Además, el goce, disfrute, o diversión está presente siempre. Los niños aprenden a conocerse a sí mismos, a los demás y al mundo de las cosas que los rodean, mediante el juego (p. 121).

A continuación se presenta de manera detallada la importancia de los juegos, clasificaciones y su contribución a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Importancia del juego y clasificaciones

Desde la antigüedad se han propuesto y desarrollado diversos juegos a manera de entretenimiento y diversión para las personas en sus tiempos libres, otras personas lo hacen para motivar a los niños o bien, como un deporte fundamentado desde la academia formativa, por ejemplo, los jugadores de fútbol, baloncesto, tenis, billar, entre otros, llevados a cabo con el uso de estrategias, reglas, colaboraciones, etc. No obstante, Bishop (1989) sostiene que los juegos dejaron de ser un punto motivacional y recreativo desde diferentes esferas y pasaron a cumplir un papel preponderante en la enseñanza y aprendizaje de contenidos de diversas asignaturas, en especial de las matemáticas (e.g., el número de intentos en los juegos de azar, lanzar dados, monedas (cara o cruz)).

Es oportuno mencionar que, los juegos permiten que los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas sean diversificados y conectados entre diferentes culturas o países. Por ejemplo, fueron inventados por las personas y existen en todos los contextos socioculturales, que de manera local alguna(s) persona(s) enseña con juegos específicos de su contexto, pero es más factible y eficaz una enseñanza con juegos desde una visión multicultural y universalmente conocidos (Bishop, 1989). Ahora bien, ¿Qué aportan y permiten los juegos a la vida de los niños y/o personas de diversas edades? Para responder a esta cuestión, consideramos la perspectiva de Espín (2022) quien manifiesta que, los juegos son esenciales porque permiten que las personas interactúen entre sí buscando un fin común que en algunos casos se refiere a ganar el juego ya sea grupal o individual. Además, direccionan a las personas a la participación en actividades educativas promoviendo la creatividad, la empatía, la curiosidad, el razonamiento lógico, control de impulsos y la constante conexión con la adquisición de disciplina y responsabilidad.

Karl Groos (Martínez y Villa, 2008) ha clasificado el juego en diferentes tipos entre los que se destacan: 1) juego de experimentación, 2) juegos de locomoción, 3) juegos cinegéticos, 4) juegos de combate, 5) juegos arquitectónicos 6) juegos eróticos y de coquetería, 7) juegos tróficos y, 8) juegos imitativos y de curiosidad. Tanto los humanos como los animales pueden participar en este tipo de juegos dado que ambos realizan movimientos basados en la coordinación como cazas, peleas, entre otras actividades que forman parte de los juegos. De hecho, para Bishop (1997):

No todos los juegos son importantes desde un punto de vista matemático, pero los acertijos, las paradojas lógicas, algunos juegos y las apuestas involucran la naturaleza matemática de muchas actividades de esta categoría. Desde la perspectiva de las habilidades mentales, algunas de las mencionadas anteriormente también son importantes aquí, pero jugar parece desarrollar habilidades particulares de pensamiento estratégico, adivinanzas y planificación (...). Las ideas matemáticas derivadas aquí son: reglas, procedimientos, planes, estrategias, modelos, teoría de juegos, etc. (Bishop, 1997, p. 6-7).

Asimismo, se recomienda que los profesores de matemáticas tomen conciencia de la importancia del juego para abordar las clases de matemáticas y evitar una tendencia formal y rigurosa para la comunicación de los contenidos matemáticos; al parecer en la actualidad se están usando para desarrollar temáticas en los grados escolares iniciales (Rodríguez-Cubillo et al., 2021). Al respecto, hace dos décadas, Alsina (2001) concluyó que:

Cada vez hay más maestros que piensan que si el juego se utiliza de forma programada y sistemática se puede ayudar a muchos alumnos a interiorizar contenidos matemáticos que con una metodología magistral pasarían por alto. (Alisa, 2001, p. 3).

De igual manera, para Alsina (2001) en su estudio “matemáticas y juego” sus estudiantes asociaron el juego con las acciones siguientes: a) noción de entretenimiento: el juego es una cosa muy divertida, b) noción de repetición: se puede jugar muchas veces, c) noción de creatividad: son cosas que me invento, d) noción de juego individual: se puede jugar solo, e) noción de juego colectivo: se juega con los amigos.

En esta línea, Deulofeu (2001) afirma que, diversos juegos utilizan la matemática en su desarrollo y dan sentido ante la humanidad, por sus relaciones numéricas, geométricas o por las características de los juegos que en todo momento requieren de estrategias para intentar, imaginar y realizar la mejor jugada.

Desde una vista curricular, el National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000) afirma que las escuelas deben proporcionar materiales y capacitar a los profesores para permitir a los estudiantes “continuar aprendiendo matemáticas a través del conteo, la medición, la construcción con bloques y arcilla, los juegos y los rompecabezas, la escucha de cuen-

tos y la participación en obras de teatro, música y arte” (p. 76). Además, en Colombia los Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional MEN (2006), se manifiesta que, los juegos al igual que las regletas, fichas, cartas, madera, plástico, son un recurso didáctico con fines educativos.

Por otra parte, así como es importante el juego en la vida de las personas y se lo toman en serio (Bishop, 1997), en las escuelas y en los currículos, también es relevante en múltiples investigaciones reportadas en la literatura en Educación Matemática como se presenta a continuación de manera cronológica.

Después de evidenciar la importancia de los juegos y la tipología, es importante enfatizar que las investigaciones realizadas en el campo de la Educación Matemática han contribuido a la enseñanza y aprendizaje de distintos conceptos, y preguntarse cuál es la valoración de algunos juegos por parte de investigadores y profesores para usarlos en el aula de clases de matemáticas.

Investigaciones sobre juegos en Educación Matemática

En este apartado de manera cronológica (desde 1989 hasta 2022) se presentan algunas investigaciones relevantes donde se ha puesto énfasis en los juegos para la enseñanza de las matemáticas.

Además de la teoría de Karl Groos, existen conceptualizaciones relevantes que involucran el término juego y cuya acción es jugar, la cual es considerada como una de las actividades universales propuestas por Bishop (1989), autor que ha considerado dos aspectos esenciales de los juegos y la Educación Matemática. Por un lado promueve un contexto emocional y efectivo, voluntario y libre, ajeno a las satisfacciones inmediatas, parte integral de la vida humana, repetitivo y relacionado con la belleza, que crea en las personas orden, reglas, ritmo, armonía, ingenio y humor, pero no son sinónimos: tensión, incertidumbre y riesgo. Por otro lado, Bishop (1989) reflexiona sobre ¿cómo usar los juegos en la enseñanza de las matemáticas? Y revela que se pueden implementar juegos para aprender tablas de multiplicar y coordenadas, juegos vectoriales, juegos de funciones y generalizaciones, adivinanzas matemáticas, construcción de cuerpos, juegos comerciales, dobleces de papel y origami, entre otros.

Por su parte, De Guzmán (1989) en su estudio de las matemáticas, el

arte y los juegos, describió que los juegos provienen desde la antigüedad destacando, por ejemplo, los juegos con piedras de los pitagóricos que dieron origen a teoremas de la teoría de los números, las paradojas de Zenón o Arquímedes con su problema de Bovinum y su contador de arena donde empleó la lúdica para afilar sus instrumentos matemáticos. Por otra parte, profundizando en la relación entre el juego y las matemáticas, Gairín-Sallán (1990) reconoció que los juegos causan en los niños expectación inicial por el carácter novedoso y luego satisfacción por el acto recreacional. Este autor sostiene que:

En realidad, analizar un juego y buscar su solución es una actividad que se asemeja mucho a la manera en que trabajan los matemáticos. Es más, muchas personas piensan que la Matemática es una disciplina que exige una tremenda seriedad, y, sin embargo, la mayor parte de los matemáticos consideran que, además de otras cosas, la Matemática es un apasionante juego, con muchas ramificaciones y con numerosas aplicaciones a otras disciplinas (p. 111).

Edo (1998) diseñó y desarrolló una experiencia basada en el juego (“te pido un”, “máximo 15”) en el ciclo inicial de primaria, con el propósito de que los niños y las niñas comprobaran que aprenden matemáticas en simultáneo con la diversión, mejoran sus actitudes de cálculo mental (descomposición sistemática de los números), descubren y aplican estrategias de razonamiento lógico (probabilidad, combinatoria) y realizan colaboraciones con compañeros para el desarrollo de tareas matemáticas.

Algunos de los juegos más destacados en la investigación de Tirapegui (2000) fueron los de estructura adaptable, los cuales son susceptibles a ser cargados con contenidos matemáticos donde se ejecutan notaciones, relaciones entre operaciones matemáticas y habilidades de cálculo. Por ejemplo, los rompecabezas, el bingo, el dominó, entre otros. Asimismo, Tirapegui sugiere que la inserción de los juegos en el aula de clases debería direccionarse desde experiencias D.J.C. que significa Descubriendo, Jugando y Compartiendo.

En Alsina (2001) se reconoce la importancia del aprendizaje de las matemáticas por medio de juegos en los primeros grados escolares y sugiere que el uso de los recursos lúdicos no se limite a la forma intuitiva, sino que implique reflexiones preliminares sobre ¿qué entendemos por juegos? ¿Por qué utilizar los juegos como recurso en el aula de matemáticas? ¿Qué

implica su uso? Además, proporciona diez argumentos (A) fundamentales que soportan la inserción del juego en las aulas de clase como recurso didáctico (ver Tabla 2).

Tabla 2. Importancia del juego en las aulas de clases

A	Descripción del argumento
1	Es la parte de la vida más real de los niños. Utilizándolo como recurso metodológico, se traslada la realidad de los niños a la escuela y permite hacerles ver la necesidad y la utilidad de aprender matemáticas.
2	Las actividades lúdicas son enormemente motivadoras. Los alumnos se implican mucho y se las toman en serio.
3	Trata distintos tipos de contenidos matemáticos, tanto de conceptos como de procedimientos y valores.
4	Los alumnos pueden afrontar contenidos matemáticos nuevos sin miedo al fracaso inicial.
5	Permite aprender a partir del propio error y del error de los demás.
6	Respeto la diversidad del alumnado. Todos quieren jugar, pero lo que resulta más significativo es que todos pueden jugar en función de sus propias capacidades.
7	Permite desarrollar procesos psicológicos básicos necesarios para el aprendizaje matemático, como son la atención y la concentración, la percepción, la memoria, la resolución de problemas y búsqueda de estrategias, etc.
8	Facilita el proceso de socialización de los niños y, a la vez, su propia autonomía personal.
9	El currículum actual recomienda de forma especial tener en cuenta el aspecto lúdico de las matemáticas y el necesario acercamiento a la realidad de los niños.
10	Persigue y consigue en muchas ocasiones el aprendizaje significativo.

Fuente: información tomada de Alsina (2001).

En la tabla 2 se resalta que, los estudiantes al ser familiarizados con los juegos, podrían ejercer la capacidad de sentirse desafiados de manera similar cuando están resolviendo un problema matemático que también es un desafío. Asimismo, cuando se promueve el juego en el aula de clase dejan de sentir temor por hacer procedimientos o pasos errados, lo cual es favorable para las clases de matemáticas y la gestión relevante que puede

hacer el profesor basándose en un error. Finalmente, entre otras cosas, con el juego, se logra el respeto, disciplina, concentración, reflexión, estrategias y aprendizaje significativo donde se conectan experiencias corporales o experiencias cotidianas con la realidad del contexto académico y disciplinar.

Chamoso et al., (2004) situaron su trabajo en el análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas y a la vez manifestaron que “en la sociedad no se suele dar importancia a los juegos a pesar del protagonismo que han alcanzado algunos deportes” (p. 50). Por lo tanto, se mencionaron algunos juegos que, desde una perspectiva de integración con el currículo escolar, se destacan por su valor educativo. Entre ellos, se encuentran: 1) “Números y operaciones”, un juego que admite la participación de varios jugadores y promueve el aprendizaje colaborativo; 2) “Intercambio de fichas”, conocido también por nombres como “Todos cambian”, “Las seis fichas” y “Jugando a cambiar”, que fomenta la interacción y el razonamiento lógico; y 3) “Lu-Lu”, un juego de azar tradicional que utiliza dados de dos caras (monedas) distintas, permitiendo abordar diversos temas del currículo, especialmente en las áreas de estadística y probabilidad.

Edo y Deulofeu (2006) indagaron sobre la presencia de contenidos matemáticos con base en el juego, papel que ejerce la influencia educativa de la maestra y estudiantes en el proceso de aprendizaje de contenidos matemáticos. Estos autores manifestaron la importancia y el reglamento de los juegos “Te pido un” y “Memoria 12” (Tabla 3) los cuales fueron implementados por una profesora y sus estudiantes.

Tabla 3. Reglas de los juegos “Te pido un” y “Memori a 12”.

Juego	Descripción y reglamento
Te pido un	Se reparten todas las cartas. Cada jugador descarta todas las parejas que sumen 10 y las coloca en su montón particular. El jugador que tiene el turno pide una carta a algún compañero, por ejemplo: «Te pido un 3». Si el compañero tiene la carta requerida debe dársela. El jugador debe enseñar a su nueva pareja, el 7 y el 3, y añadirlo a su montón particular. El jugador continúa pidiendo cartas a quien quiera mientras consiga lo que pide. Cuando falla, pasa el turno a la persona que ha dicho: «¡No la tengo!» Termina el juego cuando todas las cartas han estado emparejadas. Gana quien ha conseguido más cartas.
Memori a 12	Se colocan todas las cartas boca abajo encima de la mesa, con una buena disposición espacial. Cada jugador, en su turno, debe girar dos cartas que, si sumadas dan 12, se las queda; si no, las gira de nuevo dejándolas donde estaban y pasa el turno al siguiente compañero. Termina el juego cuando todas las cartas han estado emparejadas. Gana quien haya conseguido más cartas.

Fuente: información tomada de Edo y Deulofeu (2006).

Después de la aplicación de los juegos explicados en la Tabla 3, los autores mencionaron que estos además de favorecer a la enseñanza de las matemáticas de manera consistente, también aportan mucho cuando los participantes (estudiantes o profesores) cometen errores que sin lugar a dudas podrían tener un trasfondo matemático, por ejemplo, Edo y Deulofeu (2006) destacaron que la maestra implicó a los alumnos en el proceso de detección y corrección de errores, principales causas de las dificultades de ellos y de sus compañeros. Al hacer preguntas directas a los alumnos, promovió la participación del colectivo evitando corregir los errores de la misma.

En la investigación *el Juego como escuela de vida* realizado por Martínez y Villa (2008), se reconocieron elementos importantes de la teoría de los juegos de Karl Groos, en la que se destaca el rol de la autoeducación, gracias a la disciplina y responsabilidad que se adquiere después de seguir reglamentos de los juegos. También, mencionan que los juegos se relacionan con el instinto del ser humano, de hecho, los juegos son hereditarios

y prolongan actos inteligentes o no de generaciones anteriores, por ejemplo, existen muchos casos como los hijos de los futbolistas, que, de alguna manera nacen con características similares a la de sus padres e incluso formas de juego y con el pasar del tiempo adquieren otras habilidades. Por otro lado, se presentan algunos ejemplos de clases prácticas basadas en carreras de equipos con niños de 5 a 8 de edad, con el objetivo de mejorar el trabajo en equipo y los desplazamientos. Según Martínez y Villa (2008) el juego consistió en que un estudiante va de una parte a otra y al llegar toca la palma de la mano de su compañero, quien debe hacer lo mismo, es decir, hacen relevos. Otra de las ideas matemáticas identificadas fueron las puntuaciones, dado que el equipo que sea más rápido obtiene 2 puntos y el menos rápido obtiene 1 punto (ver Figura 1).

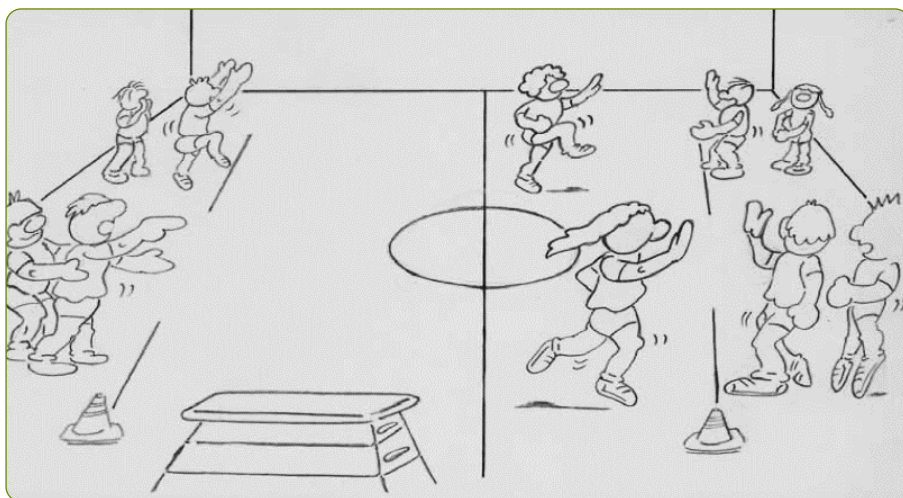


Figura 1. Carreras en equipo
Fuente: Martínez y Villa (2008, p. 14).

De Castro, López y Escorial (2011) presentan un marco de referencia innovador para el juego de construcción con bloques de madera en Educación Infantil, integrando perspectivas matemáticas, evolutivas y didácticas. El artículo describe un material que, por sus características, favorece a la actividad matemática en los niños. Los autores también ofrecen orientaciones didácticas para implementar dicho juego y promover el aprendizaje de las matemáticas y reflexionan sobre las condiciones que debe reunir el juego para que se produzca un aprendizaje matemático real y duradero.

Edo y Artés (2016) estudiaron las contribuciones relevantes relacionadas con el juego y el aprendizaje matemático en educación infantil por parte de grupos de investigación. En las reflexiones, reconocen la importancia que tiene el juego como actividad matemática en el aprendizaje infantil y plantean la necesidad de mayor investigación en Educación Matemática infantil. Por su parte Ribosa y Durán (2017) analizaron las dinámicas de interacción y los episodios de razonamiento matemático, así como la percepción de los alumnos sobre el aprendizaje cooperativo al ser aplicado en aulas de primaria el juego de mesa llamado Tridio Cooperativo. Este juego fomentó la interacción entre todos los jugadores, ofreció un marco penitencial de trabajo cooperativo y promovió numerosos tipos de razonamiento matemático e invitó a alumnado a reflexionar sobre el trabajo cooperativo.

Valbuena-Duarte, Padilla y Rodríguez (2018) diseñaron juegos innovadores que potencian las habilidades de observar y percibir, hacer series, solucionar problemas, establecer conclusiones y calcular algoritmos en estudiantes de básica primaria con capacidades excepcionales. Padrón y Déniz (2019) destacaron un conjunto de juegos vinculados con la resolución de problemas capaces de enriquecer la información sobre estas estrategias en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a través de la divulgación en revistas de didácticas de las matemáticas. En este mismo año, Rodríguez y Marín (2019) crearon e implementaron un diseño de prototipo rápido funcional, a partir del método Bridging Design Prototype en estudiantes de segundo grado de primaria, para el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático en el aprendizaje de las tablas de multiplicar. Los resultados evidenciaron que los estudiantes estuvieron motivados por participar en el juego y esta motivación estimuló al desarrollo de sus habilidades en el aprendizaje de las tablas de multiplicar a través de la interacción, del juego y partiendo de las vivencias y experiencias que cada niño presenta.

González-Calleros et al., (2019) diseñaron, desarrollaron y evaluaron un juego para niños con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). Un juego para el aprendizaje y resolución de problemas matemáticos. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, se evidenció que promueven la motivación y el entusiasmo en los estudiantes de esta población. En sus tesis Soto (2020) se preocupó por el estudio de los juegos en Educación primaria, analizando tres perspectivas del juego en el ámbito

escolar: psicopedagógica, histórica y curricular. En ella menciona que el juego establece las conexiones entre el juego y las matemáticas escolares con el fin de justificar su aplicación en el área. Específicamente usó el Ajedrez, el Sudoku y el Tangram (este último se caracteriza por el potencial geométrico). De hecho, Gairín y Fernández (2010) afirman que el ajedrez es una herramienta didáctica potente que influye:

Tanto a nivel cognitivo (atención, memoria visual, concentración, percepción, razonamiento lógico, orientación espacial, creatividad, imaginación...) como a nivel personal (responsabilidad, previsión, análisis, deportividad, planificación, autonomía, decisión, control, tenacidad, crítica constructiva...), avala su implantación en los sistemas educativos de muchos países del mundo (p. 67).

Muñiz-Rodríguez et al., (2021) realizaron una intervención didáctica basada en el uso de juegos en el contexto de las fracciones matemáticas en estudiantes de once y doce años. Con base en los resultados, se evidencia que los juegos como recurso didáctico permiten reforzar el aprendizaje de contenidos matemáticos y mejorar la motivación de los estudiantes. Malaspina (2021) presentó cuatro experiencias didácticas en modalidad no presencial con niños de distintas edades y con profesores de primaria en servicio. Estas experiencias promovieron la indagación, creación y resolución de problemas, e invención de juegos, evidenciando que son alternativas para estimular la creatividad, la intuición y el pensamiento matemático y evidenciaron gran involucramiento emocional, en los estudiantes y profesores, contribuyendo en el aprendizaje de las matemáticas en distintos tópicos.

Hurtado, Travezaño y Cerrón (2021) determinaron en qué medida influye la aplicación de los juegos grupales en las capacidades de resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes de básica primaria. Con base en la experiencia con los juegos se reconoció la influencia de esta estrategia en la resolución de problemas de manera significativa, fortaleciendo el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de habilidades matemáticas.

En el año 2022 se reconocen varias investigaciones enfocadas en la temática del juego y la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo, Pareja-Cardona (2022) indaga sobre el pensamiento lógico matemático: su fortalecimiento en la construcción del número y la cantidad, por medio del juego como estrategia pedagógica; Rodríguez-Nieto y Alsina (2022), a par-

tir de una propuesta articulada de la Etnomatemática, la Educación STEAM y el Enfoque globalizado, analizaron conexiones matemáticas en diversas prácticas cotidianas, donde se evidenció que los campesinos en sus momentos libres juegan a “La Cuarta” que consiste en lanzar monedas contra la pared y las que estén a una distancia de un cuarta, el último jugador que lanzó se gana la moneda del primer jugador.

En este recorrido de investigaciones se reconoce la importancia que tiene el juego desde la antigüedad, en la sociedad, en la escuela, en el currículo, en los negocios y, por último, el énfasis múltiple de los juegos en el desarrollo del pensamiento matemático. Los juegos dependen de las matemáticas porque realmente se usan en todos, pero por la toma de decisiones se podría inferir que las matemáticas nacieron de un juego o serie de reglas que partieron de razonamientos inductivos hasta llegar a generalizaciones que hoy día conocemos y aceptamos universalmente. Otro elemento esencial de los juegos es su riqueza y variada aplicabilidad en distintos contextos socioculturales, lo que constituye un elemento fundamental para su desarrollo.

Si bien los juegos pueden ser locales, es importante que las personas de todo el mundo reconozcan aquellos que se practican en diferentes continentes. Surge entonces la pregunta: ¿por qué es importante difundir el itinerario de juegos por todo el mundo? La respuesta reside en que el reconocimiento y divulgación de los juegos brindarían una mayor visibilidad a estudiantes y profesores que buscan herramientas para crear mediaciones pedagógicas que favorezcan la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Las matemáticas empleadas en juegos de la Costa Caribe Colombiana

A continuación se presentarán 12 juegos que aún se juegan en diversos municipios de la Costa Caribe y especialmente en el departamento del Atlántico. Juegos tradicionales que no solo se distinguen por su diversidad sino también por la variedad de habilidades. Algunos son predominantemente masculinos o femeninos, mientras que otros son mixtos. Hay juegos de palmas, juegos de estrategia mental, juegos que requieren esfuerzo físico y juegos que fomentan la agilidad motriz. En ese contexto creemos que los juegos de palma merecen una atención especial dada su importancia en el desarrollo infantil que psicólogos, lingüistas y hasta músicos han podido investigar.

Juegos de palmas

La esencia de los juegos de palmas, según Beltrán (2015), quien hizo un análisis de ellos a partir de la música, está basada en lo siguiente:

La musicalidad comunicativa según Malloch puede organizarse en tres categorías: pulso, calidad y narrativa. Estas se integran en una sola performance, en una acción multimedia e integrada que genera una circulación de significados y contenidos que, sin ir más lejos, son el eje estructural de los juegos de palmas. Con lo cual resulta lógico pensar que los niños realicen un juego con tanta facilidad, ya que la forma en que construyen el conocimiento performativo está basado en formas de cognición que les son altamente conocidas. (p.56)

El pulso, la calidad y la narrativa a lo cual hace referencia Malloch (2002), es donde el Programa Etnomatemáticas centra su atención y análisis social y matemático. Para Malbrán (2004), el pulso es el movimiento de las

manos realizado por los niños que da cuenta de la necesidad de establecer una constante temporal compartida. Nosotros lo llamaríamos el ritmo, la pausa, la regularidad temporal que permite una sincronía de procesos entre los jugadores.

En los juegos de palmas que fueron objeto de estudio en esta investigación, la narrativa referida, que en algunos casos representa reglas de aritmética como se verá más adelante, tuvo dos interpretaciones: una que hace alusión a la narrativa que el juego impone, es lo que hay que cantar o decir en voz alta para darle sentido al juego; la otra narrativa hace alusión a las voces espontáneas que emergen de los jugadores a medida que se va desarrollando el juego. En ambas narrativas hay información matemática muy importante. Además está asociada una musicalidad como sucede en todos los juegos de palmas. Según Beltrán (2015):

El juego de palmas en tal sentido posee un ajuste al pulso musical subyacente sobre el que se construye el aspecto temporal del discurso musical. Sobre este constante temporal compartida se organiza el juego, y si alguno de los participantes pierde ese pulso subyacente el juego pierde estabilidad como suele suceder en muchas de las prácticas del arte occidental. (p.57)

Esa pérdida de estabilidad del juego a la cual se hace referencia, la asociamos con el patrón, el ritmo mismo. Esas pautas son claves para el análisis de la regularidad en matemáticas. La regularidad también está asociada a tiempos o mejor a intervalos sincronizados mutuamente, pues para poder chocar mi mano con la tuya al momento de jugar debemos ser precisos. La rapidez juega un papel esencial que el autor denominó el pulso subyacente. Así, este análisis que planteamos está en consonancia con Español (2010) y Español & Firpo (2009), quienes propusieron que según Beltrán (2015) sería de la siguiente forma:

Tomando las categorías de análisis de Español y sus colaboradores (Español, 2010; Español y Firpo, 2009) podemos dar cuenta que en los juegos de palmas se desarrollan de forma integrada actividades en las que (1) se crean contornos kinéticos y/o melódicos, patrones rítmicos y/o formas y dinámicas de movimientos recurrentes; y (2) se elaboran de acuerdo a la estructura repetición-variación y/o se ajustan a un pulso musical subyacente. Cada una de estas acciones se funde en el juego bajo la organización temporal, donde la repeti-

ción y la variación dan unidad y sentido a la acción y van generando así frases o unidades de movimiento ornamentadas (Español, 2010). (p.57)

El análisis matemático en los juegos de palmas no solo está en la narrativa sino también en los sonidos que se producen en el entrechocar las palmas o las palmas con partes del cuerpo. Sonidos que también nos dan información matemática. Son sonidos que se producen mediante la interacción social y personal, tal como lo explica Beltrán (2015):

Sin ir más lejos, el entrechocar las palmas con el compañero nos muestra que el sonido se construye de a dos, y este sonido en conjunto es el resultado de la construcción de un pulso compartido, la sincronía a nivel kinético y la concordancia en la organización de los eventos. (p.61)

Los juegos de palmas, como lo plantea Ibd. (2015, p.63) son un caso más de las infinitas experiencias humanas que esconden un pensamiento corporeizado y agregamos, su pulso, calidad y narrativa dan información matemática que podría ser útil en clases de matemáticas, para una Educación Matemática más conectada con la vida cotidiana de las niñas y niños.

A continuación se presentarán 13 juegos infantiles que fueron objeto de estudio durante los años 2020 hasta el 2022, en los departamentos del Atlántico y Córdoba, especialmente en los municipios de Sabanalarga, Soledad e Isabel López, corregimiento de Sabanalarga del Atlántico, y el municipio de Momil, de Córdoba.

Los juegos se presentan de la siguiente manera: el nombre del juego, sus reglas básicas, la transcripción de una observación que se hizo del juego y por último, un breve análisis de cómo se podrían buscar conexiones de la estructura del juego con la Educación Matemática.

1. Detrás de mi casa

Es un juego de palma en el que no se puede decir el número 5, ni aquellos números naturales que terminen o empiecen por 5. En Aroca, Rada & Álvarez (27 de junio del 2021) y en el siguiente enlace se puede ver el video educativo: <https://www.youtube.com/watch?v=205hahmB38s&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=1&t=3s>.



Figura 2. Niñas jugando Detrás de mi casa.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Detrás de mi casa hay un perro muerto, el que diga el cinco se lo lleva el viento...

1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14... 45 ¡Perdiste!

El juego Detrás de mi casa tiene un gran potencial para la comprensión de subconjuntos de los números Naturales. En esta ocasión Yesiana y Emilieth establecieron una regla: no decir el 5 y cualquier número natural que termine o empiece por 5. Si participan más de dos niños y niñas en el juego, cuando uno de ellos se equivoca “se lo lleva el viento”, es decir, perdió. Cuando esto sucede, la regla se cambia por otro número.

Las clases de matemáticas se podrían convertir en un escenario de investigación teniendo en cuenta el juego Detrás de mi casa: bastaría con

cambiar la regla para que las niñas y niños conozcan de otra forma los pares, los impares, los primos, compuestos, múltiplos/divisores; se potencia la identificación de patrones, se puede reconocer que existen números con características iguales que se puede agrupar y formar un subconjunto, se puede potenciar la creación de propiedades y estudio de familias de números. ¡Se les puede pedir a las niñas y a los niños que inventen matemáticas!

El juego podría expandirse a otros conjuntos numéricos como los Enteros, los Racionales y Reales. Detrás de mi casa es un juego potente que Yesiana y Emileth nos han mostrado y que ahora está al servicio de una Educación Matemática más incluyente, de otras formas de hacer, pensar y comunicar las matemáticas.

2. Seco Seco Maraco Seco

Es el segundo juego de palmas que pudimos analizar. Su video educativo se encuentra en Aroca, Otero & De Los Reyes (30 de agosto del 2021) y puede verse en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=6k0yMZuiWHE&list=PLd23UaxpnbDNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=8>



Figura 3. Dos niñas jugando Seco Seco Maraco Seco.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Seco, seco, seco maraco; seco, yupi ya, ya, ya. Allá en San Francisco, Susana de Domingo, vive una niña muy caritativa y de buen corazón, a ella le preguntan cómo se llama y ella les responde:

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, Ñ, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z.

Seco Seco Maraco Seco es un juego de palmas. En él, cada participante tiene claro su papel en la actividad de jugar, cumple con la regla asignada que está ligada a la canción, al ritmo y a la conexión con el cuerpo del otro jugador. Además, este juego ayuda a cada jugador a desarrollar la coordinación, la secuencia, la concentración y la memoria.

El concepto matemático de secuencia toma un lugar importante en el juego, asumiéndolo como una serie de elementos que se suceden unos a otros y guardan relación entre sí. Sin embargo, esta secuencia es sonora, hay una relación directa entre los sonidos, los movimientos y lo que se pronuncia, lo que implica que hay regularidades o patrones. Esa regularidad del movimiento se evidencia cuando las niñas suenan las palmas, de arriba hacia abajo con una mano y de abajo hacia arriba con la otra mano, luego, las manos derechas juntas y luego las manos izquierdas, y por último los dos aplausos. El segundo momento es cuando aparece el abecedario, emerge el concepto matemático de orden, que en este caso es de memoria. Cuando aparece el abecedario cambia la secuencia de las palmadas, pues chocan las palmas en diagonal y la relación mi mano izquierda con tu mano izquierda y mi mano derecha con tu mano derecha.

Finalmente, proponemos que este juego pueda emplearse en Educación Matemática de forma creativa, adaptándolo a diversos conceptos que impliquen secuencias u orden, como por ejemplo: menor que, mayor que u otra regla. Podría cambiarse el alfabeto por alguna regla que involucre cierto tipo de números.

3. La Gallina Pijabá

Si hay juego de palmas, al ver el juego de la Gallina Pijabá podríamos decir que hay juegos pedales donde los pies de los jugadores son los protagonistas. Sin duda también se emplean las manos para contar, pero los pies son los actores principales de este juego. La Gallina Pijabá que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Aroca, Rada y Álvarez (18 de junio del 2021) y en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=HTMkDKphWRU&list=PLd23UaxpnbDNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=2&t=109s>.



Figura 4. Niñas jugando la Gallina Pijabá.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

El juego consiste en que uno tiene que contar los pies, pero antes de contar los pies, uno tiene que cantar la canción y después nombrar los números.

La Gallina Pijabá puso un huevo en su nidada: puso uno, puso dos, puso tres, puso cuatro, puso cinco, puso seis, puso siete, puso ocho... saca tu mocho que mañana te lo remocho.

La Gallina Pijabá puso un huevo en su nidada: puso uno, puso dos, puso tres, puso cuatro, puso cinco, puso seis, puso siete, puso ocho... saca tu mocho que mañana te lo remocho.

La Gallina Pijabá puso un huevo en su nidada: puso uno, puso dos, puso tres, puso cuatro, puso cinco, puso seis, puso siete, puso ocho... saca tu mocho que mañana te lo remocho.

La Gallina Pijabá puso un huevo en su nidada: puso uno, puso dos, puso tres, puso cuatro, puso cinco, puso seis, puso siete, puso ocho... saca tu mocho que mañana te lo remocho.

A las personas que se le sacan los dos pies, pierde y el que quede con un solo pie, gana.

La Gallina Pijabá puso un huevo en su nidada: puso uno, puso dos, puso tres, puso cuatro, puso cinco, puso seis, puso siete, puso ocho... saca tu mocho que mañana te lo remocho.

La Gallina Pijabá puso un huevo en su nidada: puso uno, puso dos, puso tres, puso cuatro, puso cinco, puso seis, puso siete, puso ocho... saca tu mocho que mañana te lo remocho.

La Gallina Pijabá puso un huevo en su nidada: puso uno, puso dos, puso tres, puso cuatro, puso cinco, puso seis, puso siete, puso ocho... saca tu mocho que mañana te lo remocho.

¡Pues yo gané!

En el juego de la Gallina Pijabá se podría relacionar con el desarrollo del pensamiento numérico y temas como conteo o secuencias en los números naturales, por ejemplo, para los grados segundo y tercero de primaria de la educación escolar en Colombia.

En los grados cuarto y quinto de primaria se podría relacionar con el pensamiento aleatorio. Por ejemplo, con las nociones de posibilidad y probabilidad, estas van en aumento a medida que se van “eliminando” los pies. Los cálculos también dependen del inicio del conteo y quien cuenta, podría tratar de emplear este conocimiento matemático para eliminar a otros que participan del juego, sin embargo, esto es algo que los demás jugadores podrían advertir si también lo pueden anticipar. Sin duda, hay más temas que los mismos profesores de matemáticas podrán descubrir y explorar con sus alumnos.

4. El Escondite

Para jugar al Escondite se necesita un lugar con potenciales sitios o puntos que se sirvan para que el jugador se oculte. Se necesita una noche cómplice, con lugares oscuros, que se oponga a la visión de quien busca a quienes se esconden. El juego del Escondite es un juego por excelencia de estrategias, de configuración espacial y que desarrolla diversas ideas temporo-espaciales en función de no dejarse ver. El juego del Escondite que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Aroca, Rada y Álvarez (11 de julio del 2021) y en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=j5yC3BFcAh4&list=PLd23UaxpnbDNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=3&t=96s>.



Figura 5. Niñas jugando al Escondite.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

El escondido se juega así: una persona tiene que contar mientras los otros jugadores se esconden.

Hay que tomar decisiones, si entre todas podemos contar hasta el diez o hasta el cincuenta.

Primero, tomamos una piedrecita y quien se quede con la piedrecita es el que cuenta.

¿Te puedes esconder en cualquier lugar?

Sí, porque podemos escondernos desde el sector del CDI (Centro de Desarrollo Infantil) hasta el palito de allá.

¿Qué sucede si una persona se pasa de esos lugares?

¡Le toca contar!

¿Listos o no? ¡Allá voy!

¡Liber! (Grito que se utiliza para indicar que ha ganado).

El juego del Escondite tiene algunas características que nos pueden servir para una educación matemática con énfasis al desarrollo del pensamiento temporo-espacial: hay un punto de referencia que es la base donde se cuenta y hay una relación entre el desplazamiento de quien cuenta y ese punto de referencia. Entre mayor es el desplazamiento de quien cuenta con respecto al punto de referencia, hay más probabilidad de que los demás toquen dicho punto de referencia.

El juego permite la identificación de un orden en el conteo de números. Hay una ética y respeto es ese conteo que se refleja de dos maneras: uno, no se puede hacer trampa, se debe respetar el orden de contar de uno en uno y dos, hay un acuerdo de hasta dónde se cuenta, indagando previamente entre los jugadores hasta dónde sabe contar cada uno. Hay confianza en quien cuenta, que a su vez respeta el conteo ordenado. Los tiempos de conteo y los tiempos de estar escondido tienen un papel destacado a la hora de desarrollar el juego.

5. La Peregrina o Rayuela

La Peregrina, denominada así en varios municipios de la Costa Caribe Colombiana, es también conocida en el mundo como Rayuela. Es un juego que tiene muchos nombres y si bien lo practica especialmente la población infantil, también es común en algunos barrios encontrar jugando a personas adolescentes, jóvenes y hasta adultos. Es un juego que se remonta a los antiguos griegos, quienes le daban el nombre de Asculias; los romanos le decían Odres. La Peregrina o Rayuela, además de ser un juego de agilidad motora también le ayuda a los niños, especialmente, a la coordinación visomotora. Sorprende la investigación del antropólogo Menéndez (1963), que hizo en Argentina describiendo los diseños que se emplean para jugar a la Peregrina o Rayuela. Presentamos estos diseños como un gran aporte a la configuración geométrica que han desarrollado los niños en este país y que es producto de un saber matemático comunicatorio¹. Ver figuras de la 6 hasta la 15.

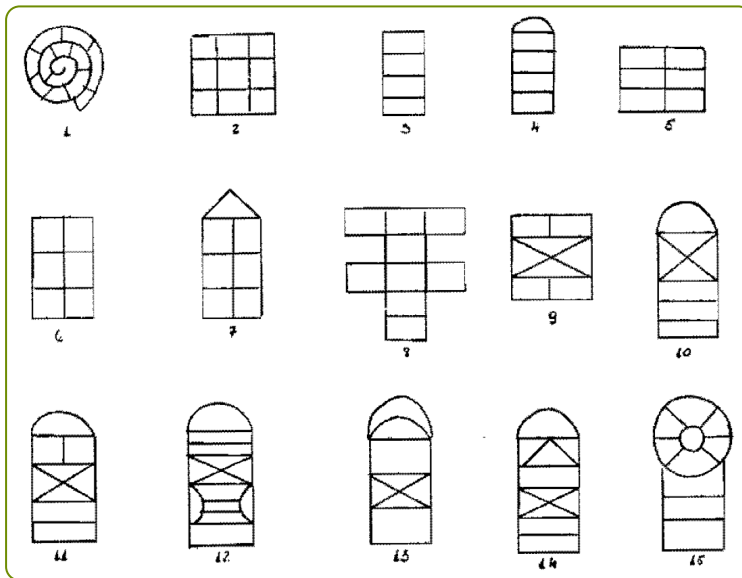


Figura 6. Tipología de los diagramas de Rayuela en Argentina.
Fuente: Menéndez (1963).

¹ Ver en Aroca (2022) la distinción entre saber matemático comunitario y conocimiento matemático personal.

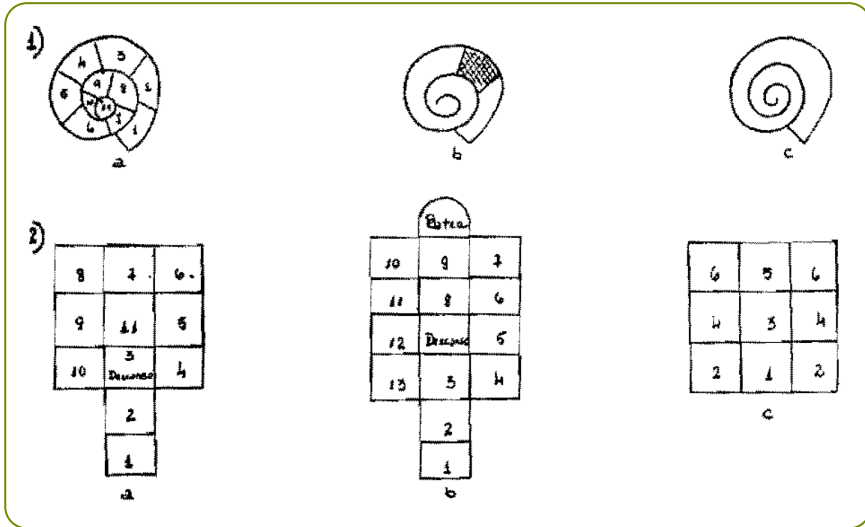


Figura 7. Distintos tipos de Rayuela caracol y Rayuela cuadrada.
Fuente: Menéndez (1963).

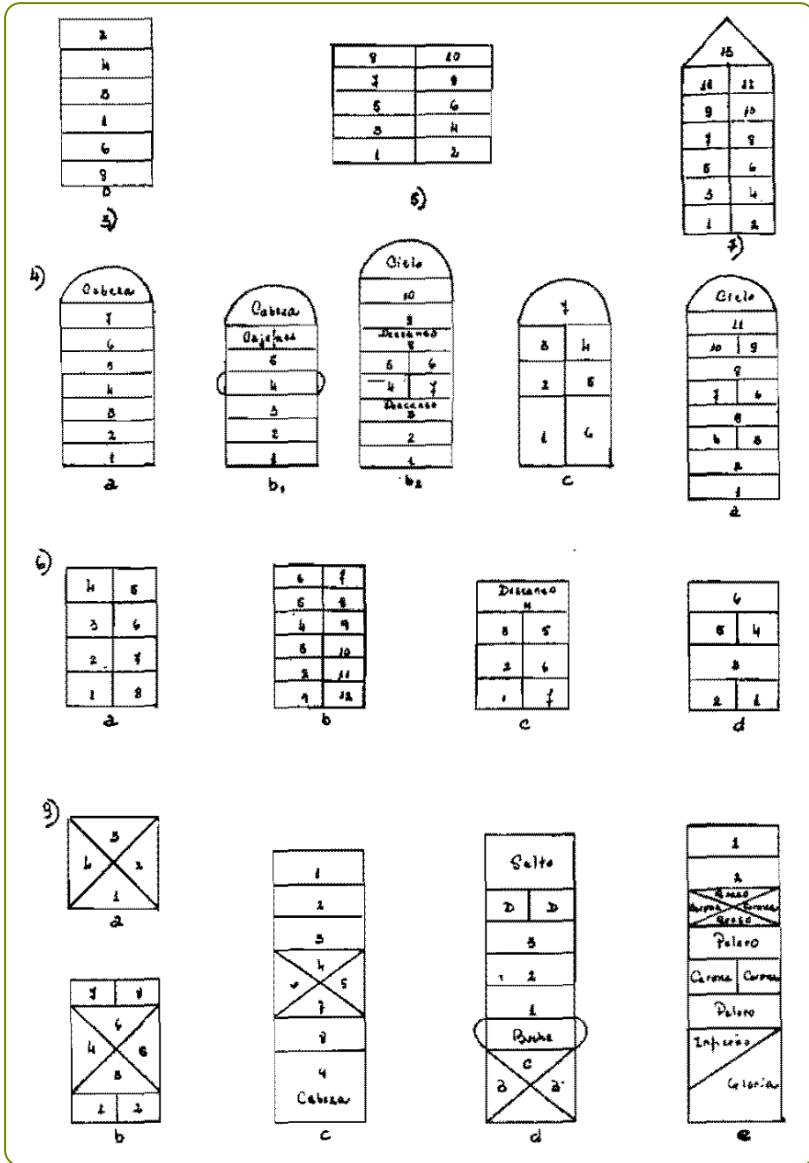


Figura 8. Variantes de Rayuelas en Argentina.
Fuente: Menéndez (1963).

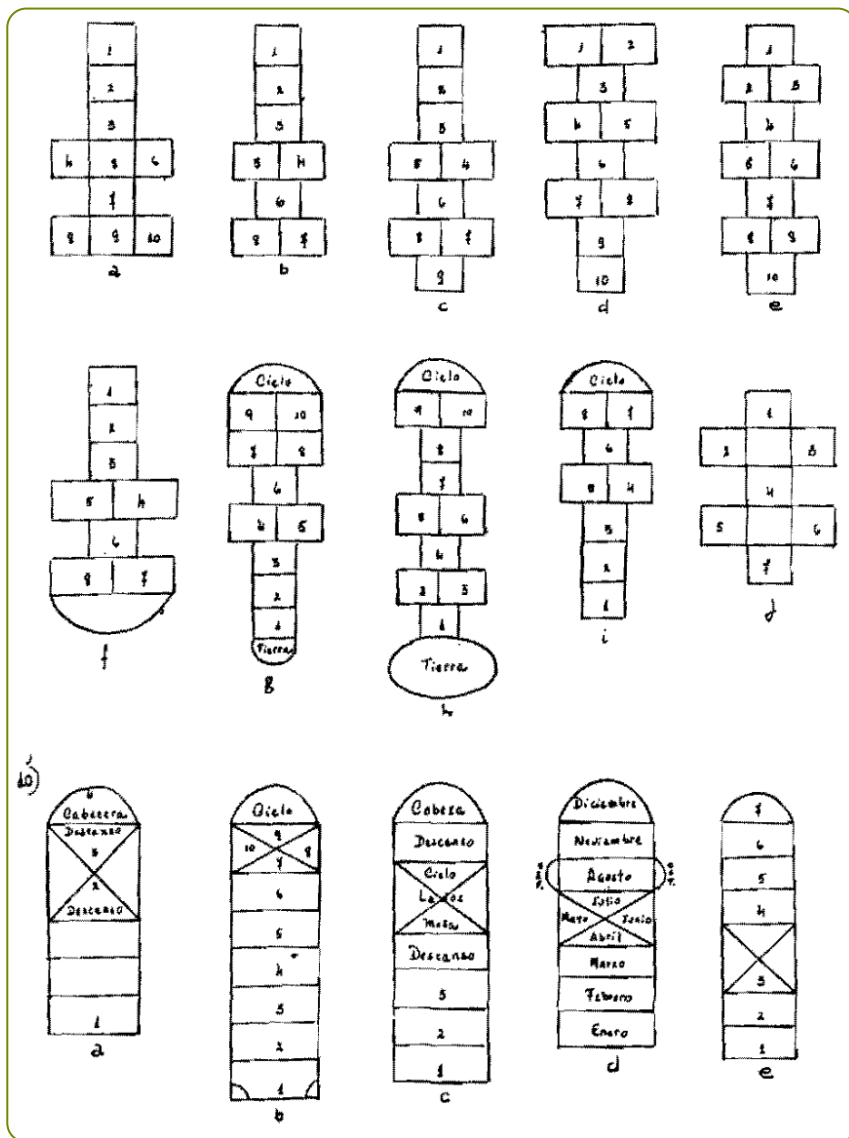


Figura 9. Más variantes de rayuela encontradas en Argentina.
Fuente: Menéndez (1963).

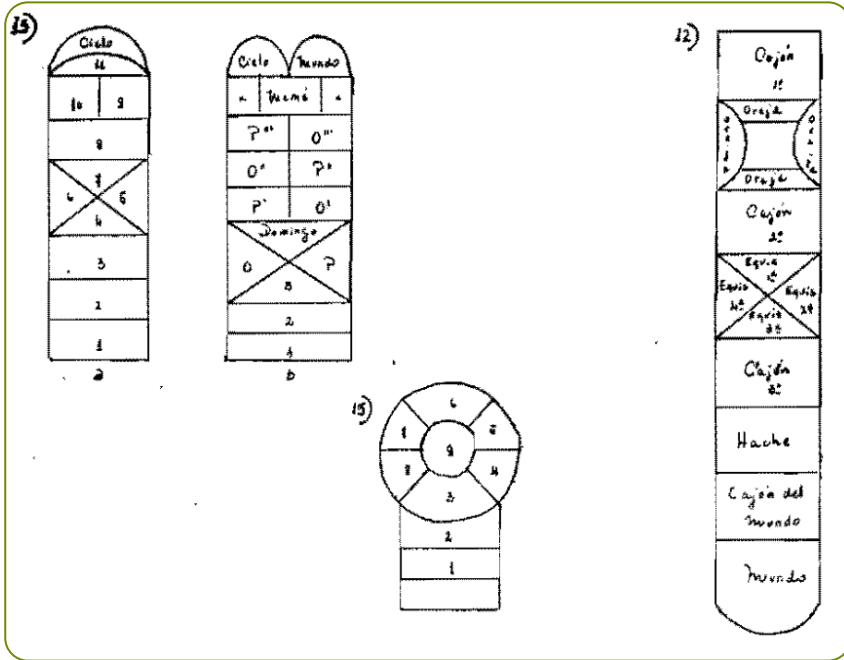


Figura 10. Más variantes de Rayuelas encontradas en Argentina.
Fuente: Menéndez (1963).

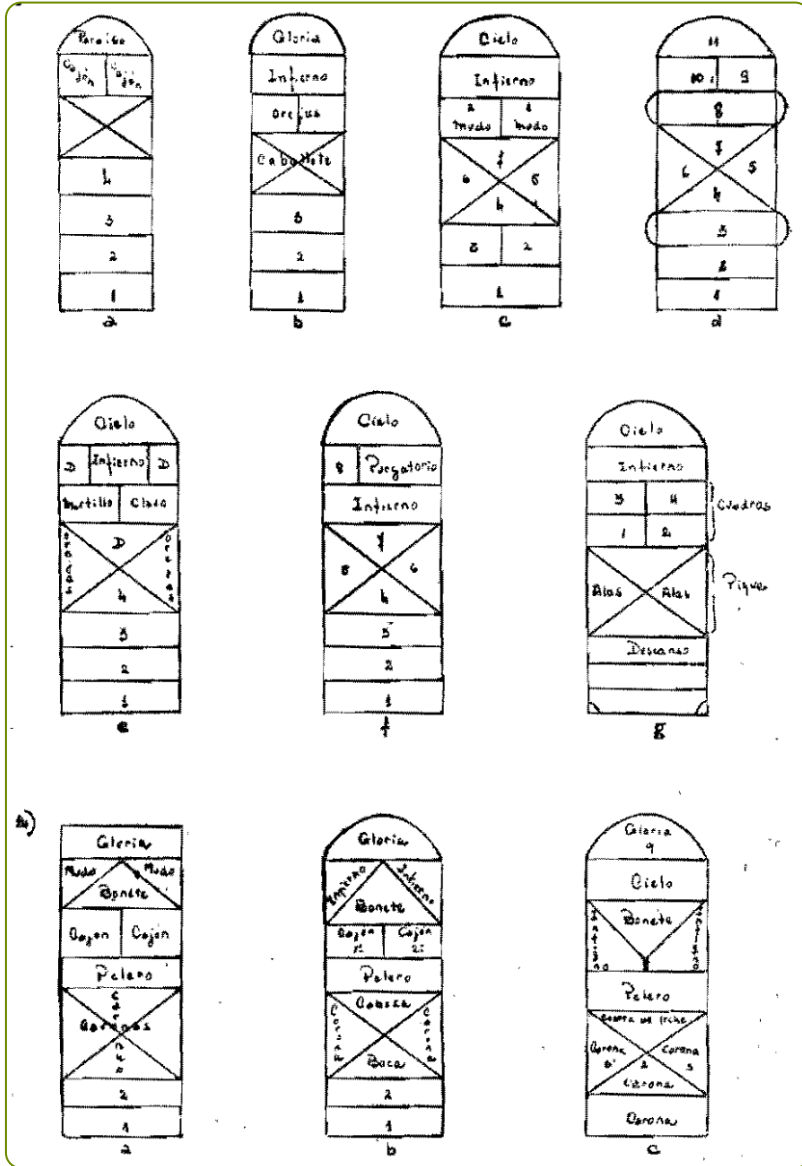


Figura 11. Más variantes de Rayuela encontradas en Argentina.
Fuente: Menéndez (1963).

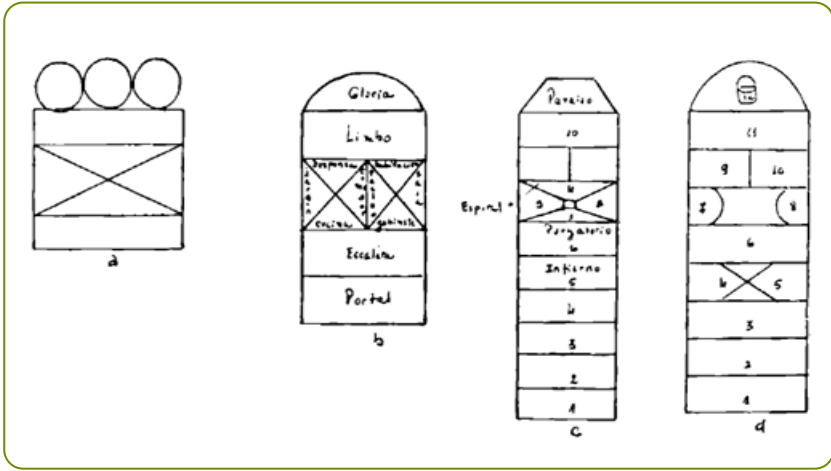


Figura 12. Algunos diagramas de Rayuelas encontradas en países americanos².
Fuente: Menéndez (1963).

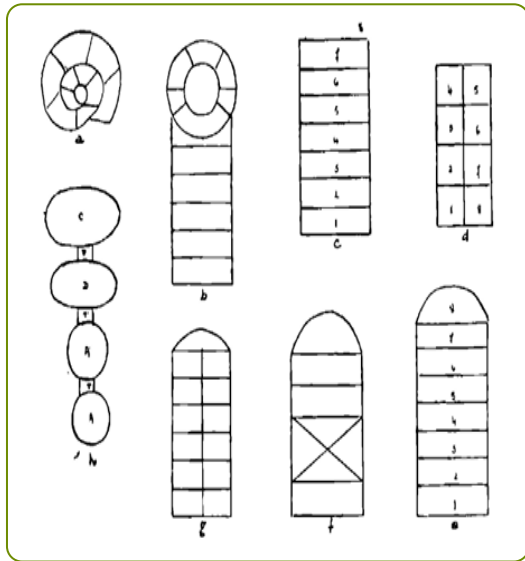


Figura 13. Principales tipos de Rayuelas europeas.
Fuente: Menéndez (1963).

² El título que le asignó Menéndez a esta figura fue: Algunas Rayuelas americanas, a. Rayuelas puertorriqueñas, b. Rayuelas chilenas, e y d.

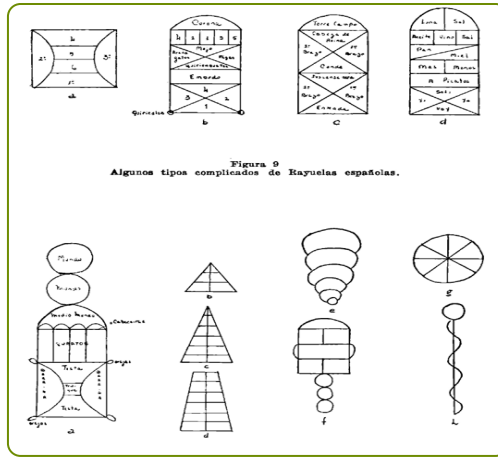


Figura 14. Algunos tipos complicados de Rayuela españolas.
Fuente: Menéndez (1963).

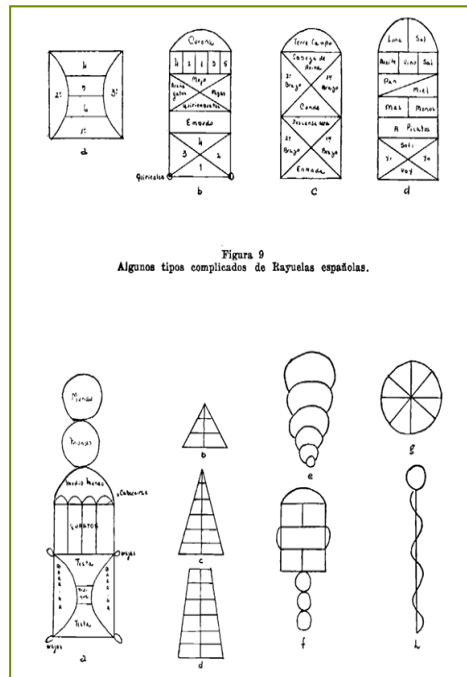


Figura 15. Rayuela portuguesa, a. Algunos tipos complicados de Rayuelas italianas:
b, c, d, e, f, g, h.
Fuente: Menéndez (1963).

La investigación que hizo Menéndez (1963) sobre las diagramaciones de la Rayuela en Argentina muestra la diversidad geométrica que pueden lograr los niños en sus diseños para tener una especie de tablero en el suelo que les permita desarrollar sus saltos, movimientos, estrategias, en sí, el juego.

En la investigación que se hizo en Isabel López, corregimiento de Sabanalarga, Atlántico, se pudo establecer que el diagrama que se emplea tiene grandes coincidencias la imagen h de la Figura 8. En Aroca, Rada & Álvarez (9 de agosto del 2021) se encuentra el vídeo educativo sobre el estudio que hicimos de la Rayuela o Peregrina y que puede verse en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=kdIGYrXbdmo&list=PLd23Uaxpnb-NFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=4&t=186s>.



Figura 16. Niña jugando La Peregrina o Rayuela.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Primero hay que hacer un triangulito y colocar las tejas y ahí se decide cuál va de primera.

Donde uno tira la teja, no puede pisar.

¿El triángulo sirve para determinar el orden en el cuál van a empezar a jugar?

Sí. O sea, para ganar hay que llegar hasta el final.

Si uno toca la línea pierde.

¿Qué otras formas hay de perder?

Tocar donde están las tejas.

Uno llega hasta aquí, se devuelve hasta que la teja llegue hasta acá, y ahí es donde gana uno.

La teja va en cada cuadrado. Cuando uno va jugando, va colocando la teja en cada cuadrado hasta el final.

Si la teja cae en otro cuadro, le toca al siguiente.

Primero tenemos que llegar hacia allá... Después volver hacia allá.

¿Y ahora?

Ahora sí tomamos la teja.



¿Dónde se lanza?

Aquí, al primero y no se puede pisar ahí, porque así pierde.

¿Y ahora?

Viene el segundo cuadro.

¿Y si no cae en el segundo cuadro?

Uno pierde y le toca al siguiente.

Ahora como tocaba en el tercero y no cayó ahí, entonces perdí. Le toca al siguiente jugador.

¿Y dónde queda la teja?

La coloco en el segundo cuadro.

El juego de La Peregrina o Rayuela es otro juego que involucra conocimiento matemático y físico sobre el movimiento parabólico cuando las niñas o niños lanzan la teja. Comenzamos a encontrar este fenómeno en diversos juegos. Así, los niños y niñas que practican estos juegos han experimentado el movimiento parabólico de objetos, ya sea lanzado con la mano o con artefactos, como es el caso del juego del arco y la flecha. Este movimiento parabólico involucra conocimientos como: el lanzamiento de un objeto desde un punto inicial, la estimación de caída de ese objeto en una superficie delimitada por las 10 figuras geométricas de La Peregrina y el empleo de una fuerza de lanzamiento que dependerá del peso de la teja.

Otros aspectos matemáticos que se notan en el juego es la ética en el respeto de los turnos, así como el empleo de figuras geométricas como rectángulos, triángulos y círculos que dependerán del contexto y la historia del juego que se ha desarrollado en cada localidad.

La Peregrina es otro juego infantil que también fomenta la honestidad, en particular cuando cada jugador es consciente de haber perdido su turno cuando pisa una línea.

En clases de matemáticas experimentales con juegos infantiles, se podría diseñar una Peregrina con más cuadros, donde no solo sean numerados del 1 al 10 sino con otros tipos de números, como por ejemplo, algunos pares, impares, primos, etc., con la condición de que quien lance primero debe hacerlo solo donde haya pares, el segundo jugador solo lanzará donde hay primos, etc. Así el juego se especializaría en la comprensión de estos números. Son diversas las transformaciones que se le podría hacer a La Peregrina, depende de la creatividad y la imaginación.

6. La Casita de las Muñecas

La propuesta es viable ya que la finalidad es educar al padre, maestro y niños para que los procesos de desarrollo sean efectivos. Mostrar que el juguete es solo una herramienta que no tiene sexo, creando espacios de interacción entre ambos sexos. Ruata (2018).

En la ciudad de Guayaquil un joven estudiante de Comunicación Social hizo su tesis de pregrado titulada Construcción de nuevos estereotipos de género en niños a partir del juego con muñecas, en la ciudad de Guayaquil, Ruata (2018). En esta investigación se puede notar las tensiones, producto de las creencias de una sociedad, sobre el rol, la interpretación, el género, la masculinidad y agregamos, feminidad de los niños, cuando deciden jugar un juego. Es por estas creencias de la sociedad que al final los niños terminan por rechazar colores (para los niños el azul y para las niñas el rosado) y ciertos juegos (para las niñas las muñecas y para los niños los carritos). Una investigación similar puede verse en Vásquez (2012), quien analizó las representaciones sociales, la inclusión de género y sexo en juegos recreativos en el municipio de Caldas, del departamento de Antioquia, Colombia.

En general hay una rica bibliografía que analiza este tema especialmente desde la sociología, la comunicación social, la antropología, la psicología y la lingüística. Con estos estereotipos nos hemos encontrado en clases de matemáticas cuando hemos problematizado resultados de la investigación etnográfica. Esto se pudo experimentar en la investigación de Mosquera, Rodríguez, Mosquera & Suárez (2015), cuando un grupo de niñas manifestó que los niños tenían más ventaja con la actividad matemática que se estaba realizando porque estaba en función de hacer cometas. Así que los juegos también son el reflejo de las creencias de la sociedad y desde la educación matemática se pueden transformar creencias que se oponen a la igualdad y a la tolerancia.

El juego de la Casita de las Muñecas que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Aroca, Otero & De los Reyes (9 de agosto del 2021) y en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=oNCGElxx6-U&list=PLd23Uaxpnbd-NFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=5&t=1s>.



Figura 17. Niñas jugando la Casita de las Muñecas.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Hilary: Yo me llamo Hilary Márquez y tengo 6 años.

Natalia: Mi nombre es Natalia Sofía Arrieta Valega y tengo 8 años.

Luisa: Mi nombre es Luisa Fernanda Ahumada Mattos y tengo 10 años.

Hilary, Luisa y Natalia: ¡Y vamos a jugar a la Casita de las Muñecas!

Luisa: Si quiere se puede tomar un te caliente.

Luisa: ¡Hermanas!, ¡Invitadas!, ¡Bajen!

Luisa: Hilary tráele el tecito a la señora, por favor.

Natalia: Buenas tardes.

Luisa: Voy a ver si la niña no se ha despertado.

Natalia: Aquí podemos poner un cuarto, y acá, y acá... los tres cuartos arriba.

Luisa: Acá puede ser la sala de estar.

Natalia: ¿Entonces, aquí un cuarto?

Luisa: La cocina, la sala, los dos cuartos y la sala de estar.

Natalia: Pero hay tres cuartos.

Luisa: No porque...

Natalia: ¡Tres camas!

Luisa: Bueno, bueno.

Hilary: Yo voy armando... los cuartos

Hilary: Voy armando el cuarto.

Luisa: Naty alcánzala allá, Naty alcánzala, pásame el pony para ponerlo allá arriba.

Natalia: El pony.

Keylla: ¿Y por qué la cocina acá abajo?

Natalia: Porque... digo que combinaría mejor, porque si los ponemos acá arriba o acá arriba, este se mojaría.

Keylla: ¿Y por qué el pony allá arriba? ¿Subió las escaleras?

Luisa: Ehhh, es como si fuera un parque para las niñas.

Luisa: El carrito, esto aquí...

Keylla: ¿Qué haces tú Hilary?

Hilary: Estoy arreglando las camas.

Keylla: ¿Dónde vas a poner esa cama?

Luisa: Naty pásame aquella cama fucsia.

Hilary: ¡Aquí va!

Keylla: Ahí.

Natalia: Esta puede ir aquí, la cama, ¡porque es el cuarto más grande!



Keylla: ¿Y tú eres la muñeca o eres la mamá de la muñeca?

Luisa: Soy la muñeca.

Keylla: ¿Tú también eres la muñeca?

Natalia: ¡Sí!, también soy la muñeca.

Keylla: ¿Y tú?

Hilary: También.

Natalia: Las hijas de nosotras son estas.

Luisa: ¡Natyy!

Keylla: Ah, tienen hijas, ¿esas son hijas de quién?, ¿de las muñecas?

Natalia: De Hilary, de Luisa y la mía.

Keylla: ¿Y en esa cama grande duermen la muñeca y la hija?

Natalia: No, en esa cama grande duermo yo, solamente yo.

Keylla: ¿Y dónde duermen las hijas?

Natalia: Duermen en las cunitas que les ponemos.

Keylla: ¿Esto aquí que es?

Natalia: La sala de estar, para que los invitados tomen asiento o para nosotras hablar.

Natalia: Este es el comedor y la cocina, donde comemos y cocinamos la comida.

Keylla: ¿Por qué el comedor y la cocina lo pusieron juntos y no puede ser todo esto, por ejemplo?

Natalia: Porque sobraría más espacio y así alcanzaría para los tres cuartos.

Keylla: ¿Y estos que son?

Luisa: Eh, unos nocheritos para guardar los telefonitos o las cadenitas de las muñecas.

Natalia: O los celulares...

Keylla: ¿Esos los hicieron ustedes?

Luisa y Natalia: ¡Sí!

Keylla: Natalia, ¿Por qué la cama la pusiste así y no así?

Natalia: Ah, porque no cabe, como es una cama tan grande, entonces... no cabe, y no puedo quitar las rejas. Porque se podría caer alguien de la cama.

Keylla: ¿Y por qué la nevera va ahí y no acá en la sala?

Natalia: Porque en la cocina siempre va la nevera para buscar la comida que tenemos que cocinar en la estufa.

Keylla: ¿Y por qué los cuartos están los tres arriba y no abajo?

Luisa: Porque la idea era poner la sala de estar abajo, la cocina abajo y los cuartos que sean como arriba, para tener como más presentación.

Keylla: Hilary, ¿y quién se sienta aquí en esta sillita?

Hilary: La niña.

Keylla: ¿Y esto aquí que es?

Hilary: Donde, donde las cosas se ponen.

Keylla: ¿Y en estas sillas grandes quién se sienta?

Natalia: Nos sentamos nosotras.

Keylla: Luisa, una pregunta, ¿y por qué esta sillita está aquí en el cuarto?

Luisa: Para cuando, de pronto, la niña se sienta enfermita o quiera ver televisión, la siento para que vea la tele o cuando vaya a comer que no quiera bajar a la mesa.

Keylla: ¿Y esto aquí qué es?

Luisa: Es la silla del tocador, cuando la niña se va a ver al espejo, o cuando le haga los moños en el cabello, o cuando se vaya a maquillar la muñeca.

Keylla: Luisa, ¿y por qué pusieron ahora los ponys acá afuera?

Luisa: Por...



Keylla: ¿y el árbol acá afuera?

Luisa: Porque como podemos observar ya no hay más espacio para colocar los ponys, y por si queremos salir a dar un paseo solo bajamos y enseguida cogemos los ponys acá mismo, para que no haya tanta dificultad

y no perdemos el tiempo, o si vamos de afán, o estamos de apuros.

Keylla: Hilary, si aquí hay cuatro sillas y ustedes apenas son 3, ¿quién se sienta en la otra silla que queda?

Hilary: Las invitadas.

Hilary: Hermana, ¿Qué haces?

Natalia: Cocinando.

Hilary: ¿Te ayudo?

Natalia: No, gracias, ya estoy terminando.

Natalia: Una de cabello morado...

Luisa: Si señora, ella estuvo hace rato acá.

Natalia: Bueno, para ver si la recojo y me la llevo para la casa porque se escapó de la casa.

Luisa: Ahí está...

En el juego de la Casita de las Muñecas las niñas emplean pensamiento matemático relacionado con el espacio: tienen en cuenta el espacio físico o espacio de los objetos al momento de ubicar cada uno de ellos o cuando ubican las camas, las sillas, la nevera, los árboles, el Pony, etc. Ubican objetos dentro y fuera de la casa; en el primer, segundo y tercer piso, asimismo, horizontal y verticalmente teniendo en cuenta su tamaño o forma.

Hay muchas ideas matemáticas relacionadas con la actividad de diseñar, con el entorno espacial, con la medición, las formas y con la geometría, etc. Esto se ve claramente en la manera cómo van organizando cada objeto en cada lugar de la casita. Las niñas transforman una caja de fósforos en un nochero para el cuarto, imponen una estructura particular cuando forran con papel de colores, decoran con piedras pequeñas o cuando establecen espacios destinados para los cuartos, la sala, el comedor y la cocina según las dimensiones de los espacios con la forma de los objetos: relacionan objetos grandes con las muñecas más grandes y objetos pequeños con las muñecas más pequeñas, como lo es el caso de las sillas y las camas.

El juego de la Casita de las Muñecas podría ser una opción para las

clases de geometría en niños de primaria, se podrían por ejemplo, agregar más casitas de otros niños que identifiquen quiénes están en sus linderos: si están al norte, sur, este u oeste, o que diseñen la casa desde sus cimientos; se les puede dar un espacio rectangular, cuadrado, circular, triangular, etc., que ellos distribuyan el espacio o que cada espacio de la casa tenga una forma geométrica específica, entre muchos más temas.

Por otra parte, en el juego de la Casita de las Muñecas se imitan roles (en este caso de madres e hijas), se practican hábitos, tradiciones, comportamientos (que podría analizarse en Educación Matemática) y se fomenta el orden, la autonomía y el respeto, entre otros valores y principios.

7. El Fusilao

Al juego del Fusilao también se le conoce en América Latina como El Quemado, El Ponchado, Balón escondido, Macho parado o Cementerio. Es tal vez uno de los juegos más populares, como lo describió en la Redacción de la BBC Mundo (29 de junio del 2016), a tal punto, que de juego infantil evolucionó a ser un deporte de alto rendimiento y su primer campeonato mundial fue en Manchester, Reino Unido, donde participaron selecciones, de ambos sexos, de 10 países.

El juego El Fusilao que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Aroca, Otero & De los Reyes (19 de agosto del 2021) y en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=rlzk2EtfGW4&list=PL-d23UaxpnbDNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=6>.



Figura 18. Niños jugando El Fusilao.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Keylla: ¿Qué es lo primero que se hace, Luisa?

Luisa: Un cuadrito.

Keylla: ¿Para qué es ese cuadrito?

Luisa: Para poner las letras de las iniciales de los jugadores.

Keylla: ¿Quién es la primera inicial?

Luisa: Ehhh, el de Jesús Manuel.

Keylla: ¿La segunda?

Luisa: De Natalia.

Keylla: ¿La tercera?

Luisa: De Giomar.

Keylla: ¿Quién viene ahora?

Luisa: Hilary.

Keylla: La H, y la última tú.

Luisa: ¡Sí!

Keylla: ¿Y ahí que va?

Luisa: Aquí va el balón.

Keylla: Ok. ¿Y esto que forma es?

Luisa: Es como un círculo, medio círculo para que el balón no se nos vaya.

Keylla: Giomar, ¿cómo se comienza el juego?

Giomar: El juego empieza cuando tiramos el tejito y el que le caiga en una letra tiene que tratar de pegarle a los demás.

Keylla: ¿Con qué?

Giomar: Con el balón.

Keylla: Hilary, ¿qué pasa si la piedra o el tejo cae en la luna donde está el balón?

Hilary: Se tira de nuevo el tejo .

Keylla: Giomar, ¿y que hacen los demás mientras que el que le cayó el tejo coge el balón?

Giomar: Tienen que correr.

Keylla: ¿Hacia dónde?

Giomar: Hacia el poste.

Keylla: Jesús, ¿y cómo sabemos desde dónde tenemos que tirar el balón?

Jesús: Tenemos que hacer una línea.

Keylla: ¿Y cómo sabemos la distancia de la línea?

Jesús: Contando los pasos.

Keylla: ¿Cuántos pasos tenemos que contar?

Jesús: ¡Cinco! Uno, dos, tres, cuatro, cinco.

Keylla: ¿Natalia por qué se llama El Fusilao?

Natalia: Porque el que lleve más equis es el que va a pasar a fusilarse.

Keylla: Luisa, ¿por qué el poste iba aquí y no más lejos?

Luisa: Porque está más cerca el poste del cuadro donde están los nombres.

Luisa: ¡Raya!

Keylla: ¿Qué pasa si cae en la raya?

Jesús: ¡Se tira de nuevo!

Natalia: ¡Luisa!

Giomar: ¡Hilary!

Jesús: ¡Alto, alto, alto, alto!

Natalia: Pony alto.

Jesús: Pony alta, pony alta.

Natalia: ¡Pony alta!... Pony alta.

Natalia: Pony alta 5 veces.

Jesús: ¡Bravo, ganamos, ganamos!

Keylla: ¿El punto para quién es?

Natalia, Giomar y Jesús: ¡Para Luisa!

Keylla: Bueno.

Jesús: Un punto.

Giomar: Ahora yo, ahora yo.

Jesús: Yo, yo, yo.

Keylla: Una pregunta Giomar, ¿es bueno tener puntos?

Giomar y Jesús: ¡No!

Keylla: ¿Por qué?

Jesús: Porque luego nos fusilan.

Keylla: Dale, Luisa.

Keylla: Fallaste. Giomar: ¡Me toca!

Jesús: Ok.

Giomar: ¡Me toca!

Keylla: ¿Por qué le toca ponerse a Luisa?

Jesús: Porque falló.

Keylla: Dale, Luisa.

Hay una rica información etnomatemática en el juego del Fusilao. En primera instancia los niños realizan la actividad de diseñar: dibujan un tablero con las iniciales de los nombres de los jugadores, en la parte superior del tablero dibujan una semicircunferencia y ubican a cierta distancia, de forma paralela a la base del tablero, una línea donde será el lugar de tiro del tejo.

¡La actividad de diseñar está presente cuando dibujan el tablero en la arena, aparecen cuadrados, rectángulos, semicircunferencia y más complejo aún la organización en una tabla de datos en filas y columnas sin que aún hayan llegado al Excel!

Con gran emoción encontramos que El Fusilao es otro juego infantil donde se emplea el movimiento parabólico, cuando se lanza el tejo hacia el tablero.

Los niños vinculan actividades de contar y medir al momento de ubicar la línea desde donde se tirará el tejo y para medir emplean los pasos. Las letras que representan los nombres de los jugadores se organizan de forma aleatoria y algunas veces alfabéticamente.

Hay respeto por el turno, se organizan estrategias en parejas o en grupos para salvarse de no ser tocados por el balón, o para que un jugador no lance el tejo en su columna de la tabla.

El juego del Fusilao podría ser una opción para en una clase de matemáticas introducir principios de conteo, orden de series numéricas, manejo de tablas, azar, probabilidad, movimiento parabólico, entre otros temas matemáticos.

8. Bolita de cristal, Boliche o Canicas

El juego de Bolita de cristal también se conoce en la Costa Caribe Colombiana como Boliche, Uñita o Uñita boliche, pero a nivel mundial es más conocido como Canicas. Este juego también es muy antiguo, hay evidencias arqueológicas que datan de 3000 años antes de Cristo, tal como lo expresa González (2010):

Los primeros antecedentes de los que se tiene noticia se remontan al antiguo Egipto, pues se han encontrado en la tumba de un niño egipcio de alrededor del año 3000 a.C. Los expertos han indicado que

las canicas pasaron de ser un objeto funerario o religioso, a ser un juguete. Se sabe también que en Creta los niños jugaban con canicas pulimentadas de materiales preciosos. En la Roma Antigua el juego era muy popular entre los niños, popularidad que perduró durante la Edad Media. Aún a principios del siglo XX algunas canicas fueron hechas de piedra. (p.3)

La figura 19, muestra 12 canicas que se usaron en la antigua Roma. Estas canicas están hechas en piedra o con barro cocido, pero también se han encontrado de vidrio transparente, el cual fue extraído de sílice y cenizas.



Figura 19. Canicas en la antigua Roma.

Fuente: <https://lahistoriarima.wordpress.com/2017/09/30/los-juegos-infantiles-en-la-antigua-roma/>

En el mundo existen diferentes tipos de canicas, en tamaño y materiales. Pueden ser de un solo color o de muchos. Jugar canicas es emplear estrategias, habilidades, astucia y pensamiento matemático.

El juego de la Bolita de Cristal que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Aroca, Rada y Álvarez (23 de agosto del 2021) y en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=SXFaTai-D1_4&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=7&t=406s.



Figura 20. Niños jugando la Bolita de Cristal.
Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

¿Ya él salió del juego?, ¿Por qué lo sacaste del juego?

Yo estaba aquí y ahora estoy aquí, cuando uno se mete al hoyo, uno está como, por ejemplo, como si le sale fuego a la bola y uno le pega a la otra canica, es como si se quemara, como si desapareciera. Vengo yo.

¿Con que fuerza la tiras?

Con el dedo del medio, así.

¿Tú cómo sabes que debes tirar fuerte o suave la canica?

Eso depende de la fuerza que pongamos en el dedo del medio.

¿Qué pasa cuando la canica está cerca?

Por ejemplo, si son de dos dedos así, que den dos dedos, cogemos esta canica, a esto le llamamos tijereta, le hacemos así, así.

¿Si la canica está lejos?

¿Lejos, así?

Sí. Eso depende si la queremos tirar así o si la tiramos desde la misma distancia, pero hay que meterse al hoyo para el que le dé salga del juego. Por ejemplo, así, le di a esa.

¿Ya ese sale del juego?

Ya, me salí.

Caí primero.

Ahora yo caí de primero.

¿Cómo hacen para saber quién cae de primero?

El que esté más cerca del hoyo.

¿Ahora qué haces?

Ahora tengo que pegarle a una de esas canicas.

Hay que tirar la canica de aquí y el que quede más cerca del hoyo es el que da de primero, así, si yo quedo más cerca del hoyo, por ejemplo aquí, y los otros caen por acá, el que esté más cerca del hoyo es el que tira de primero. O sea que tengo que darle a este, así, después al otro, así, y así sucesivamente.

Vamos a jugar al casquito. Voy más que ese.

Voy más que ustedes.

¡Dale, Emanuel!

Voy más.

Me toca a mí, dale, Emanuel.

¡Vengo yo!

Dale, Emanuel.

Déjame darle.

La dejas ahí, la dejas ahí, para fuera Emanuel, me debes un casco, para afuera tú.

No, a mí no me has pegado.

Viene Emanuel, ah verdad que Emanuel ya salió.

¿Esa no es mi canica?

¡Pa´ fuera!

A mí nunca me vas a coger.

Ya estás cogido.

Todo el mundo casco.

Explíquenme ¿Cómo se juega la canica de cristal?

Primero hay que hacer un huequito con un cuchillo.

Después se traza una raya para establecer la distancia que uno desee para tirar al hueco.

Hay que hacer una raya.



Después los tiradores tiran la canica hacia el hueco.

Después el que caiga más cerca es el que tira de primero.

¿Cerquita de dónde?

Del hueco.

Si todos dos caen igual, todos dos nos paramos y tiramos al ojito.

¿Cómo es eso al ojito?

Nosotros nos paramos y al ojo, a la distancia del ojo.

Poner la canica al ojo, ese es el cuento del ojito porque los dos están empatados.

¿O sea que se ponen de pie?

Nos ponemos la canica al ojito, el que caiga en el hueco y el que caiga más cerquita del hueco, ese es el que le va a dar de primero.

Después, la bolita que caiga más cerca al hueco tiene el derecho de tirarle al otro, pero si desea puede tirar al hueco. El que primero tira al hueco y le pega al otro ese es el que gana.

¿Cómo elimino a la otra persona?

Para eliminarlo tiene que pegarle a la canica y tirarlo lejos, después si cae cerquita tiene que seguirlo, seguirlo y seguirlo hasta tirarlo lejos, después tiene que tirarlo al hueco para poder eliminarlo.

Si cae en el hueco, dentro del hueco, gana.

¿Qué pasa si yo me meto en el hueco primero?

Le tira a la canica y si le pega a la canica ya lo elimina.

¿Qué pasa si yo cuando esté lanzando la canica de aquí del inicio caigo en el hueco que pasa?

Le da de primero.

¿Si el otro cae también otra vez ojito?

Otra vez ojito.

Si el otro cae por acá lejos.

Ya usted le tiene que dar de primero porque es el que caiga primero en el hueco.

¿Si yo te tiro desde aquí del inicio y caigo en el hueco y le pego al compa-

¿Cómo qué pasa?

Ya ese queda eliminado.

¿Cómo defino al ganador?

El ganador es el que le pegue al otro.

O sea, usted le tira de la raya y usted queda cerquita del hueco y el otro queda lejos, se puede meter en el hueco y si se mete en el hueco le tira a la canica del otro y al pegarle a la canica lo elimina de inmediato.

¿Qué pasa si hay más de tres jugadores o más de dos jugadores?

Sigue tirando a las canicas de los otros jugadores.

Si los jugadores caen más cerquita de usted del hueco, quedan más cerquita con el hueco, ellos tiran de primero.

En Educación Matemática hay muchos temas que se podrían aprender a partir de juegos de niñas y niños. En el juego de la Bolita de Cristal, que tiene distintos nombres según la región o país, analizamos que se pueden percibir distintos conceptos matemáticos que bien podrían ser analizados en diferentes grados escolares como: estimación, longitud, medida o distancia, cerca o lejos, igual distancia con respecto a, medidas no convencionales como la cuarta, el jemer, los dedos, el pie y su relación con las medidas escolarizadas. Incluso, un tema más complejo como el del movimiento parabólico de un objeto.

El análisis de expresiones verbales como “voy más que yo”, “voy más que ustedes”, “el ojito”, entre otras, más los gestos que los niños emplean, son una rica fuente de comprensión del conocimiento matemático que ellos emplean en sus juegos. Hemos notado que, si le pedimos a las niñas o niños que expliquen por escrito sus juegos, las representaciones que emplean en los dibujos son una gran fuente de abstracciones, patrones, conceptos matemáticos, etc. que también pueden ser aprovechados por el profesor(a) de matemáticas.

9. Los Chocoritos

El juego de los Chocoritos presenta un manejo empírico de diversos conceptos matemáticos y magnitudes físicas, como el volumen, la capacidad y el contenido. Estos conceptos se pueden apreciar en el video de YouTube que se ha analizado. Las niñas que juegan los expresan tanto a través del lenguaje verbal como del lenguaje gestual, y hay que estar muy atento para lograr percibirlos, pues en muchas ocasiones el dato matemático pasa fugazmente y no nos percatamos de ello.

Estos conceptos son problemáticos para su aprendizaje formal, tal como lo expresa Calambás (2011) en su tesis de maestría:

La capacidad como magnitud ha sido relegada por ser considerada de fácil manejo, por ello los textos solo hablan de la unidad (los litros) y en otros casos la consideran sinónimo del volumen. La solución de las situaciones problema evidenciaron que este concepto aún no estaba estructurado. En este trabajo se demuestra que la capacidad requiere de esquemas de contención, de volumen y de recipientes, elementos que los niños aún no tienen estructurados y por tanto no pueden conceptualizar. (p.146)

Así que el juego de Los Chocoritos, dejando a un lado los estereotipos de género y masculinidad, podría aprovecharse en clase de matemáticas para la comprensión de conceptos complejos como volumen, capacidad y contenido.

El juego de Los Chocoritos que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Aroca, Rada y Álvarez (30 de agosto del 2021) y en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=uj9Hdu6BhhY&list=PLd23UaxpnbDNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=9&t=41s>.



Figura 21. Niñas jugando a Los Chocoritos.
Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Keylla: Luisa, ¿ahí que pones?

Luisa: Aquí pongo los chismes.

Dayana: Luisa, ¿qué tienes en la estufa?

Luisa: Unos tomatiscos Cherry.

Dayana: ¿Y cuánto tiempo aproximadamente demoran en estar?

Luisa: Como en media hora porque apenas los acabé de poner.

Keylla: Luisa, ¿y cómo sabes cuándo ya ha pasado media hora?

Luisa: Porque los tomatiscos ya se comienzan a salir de la cascarita que tienen.

Dayana: ¿Y cuánto tiempo lo demoras cocinando en la estufa?

Natalia: 5 minutos.

Keylla: Naty, ¿y ese pocillito de quién es?

Natalia: Es de la muñeca para servir la comida.

Dayana: Luisa, ¿y qué cantidad de comida estás cocinando?

Luisa: Eh, suficiente para dos niñas y una madre.

Dayana: Luisa, ¿qué guardas ahí?

Luisa: Aquí es una teterita para de pronto si queremos cocinar zaragozas o algunos granos. Hilary ya terminó su preparación también.

Keylla: ¿Qué hiciste ahí Hilary?

Hilary: Una ensalada.

Luisa: ¿Quién quiere ensalada?

Hilary: Ya yo estoy haciendo.

Luisa: Naty, ¿quieres ensalada?

Natalia: Sí.

Dayana: Luisa, ¿por qué pusiste todos esos platos y sartenes debajo de la estufa, todos amontonados?

Luisa: Porque me queda más fácil y están más cerca de la estufa.

Natalia: Ya yo terminé mi preparación.

Keylla: ¿Y qué vas a hacer ahí ahora?

Natalia: Una sopa.

Luisa: Grande, grande, grande, gracias.

Keylla: Hilary, ¿qué es esto que estás cocinando aquí al lado?

Hilary: Una ensalada.

Keylla: ¿Y esta de este lado?

Hilary: Una pizza.

Keylla: ¿Qué estás picando ahí Naty?

Natalia: Una... estoy picando la verdura.

Keylla: Naty, ¿esto ahí qué es?

Natalia: Dónde guardo los platos, las cucharas y las tazas.

Luisa: Estoy guardando el juguito de tomate y el de naranja.

Hilary: Estoy haciendo una ensalada.

Luisa: Estoy terminando de picar una remolacha para la ensalada.

Natalia: Estoy picando la verdura.

Natalia: Estoy haciendo un té verde.

En el juego de Los Chocoritos las niñas aplican la actividad de localizar, debido a que ellas se ubican en el espacio físico o espacio de los objetos cuando organizan el lugar de tal modo que asignan un espacio para cocinar, para servir alimentos, para guardar los platos, las cucharas y otros utensilios. Las jugadoras tienen claro su rol dentro de la actividad de jugar, establecen sus reglas en el contexto de Los Chocoritos, distinguen el juego de la realidad, son juegos imitativos de la vida cotidiana.

Las niñas llevan a cabo la acción de estimar cuando comparan, ordenan y hacen "mediciones" ad-oculos. Calculan o estiman el tiempo de cocción de cada preparación, la cantidad de comida que realizan para sus muñecas (mucho o poca comida, más cantidad para una muñeca y menos cantidad para la otra), el tamaño de los utensilios, donde estos últimos suelen denominarlos como "el grande", "el largo", "el pequeño", entre otras expresiones.

En las diferentes mezclas que se hacen con las ensaladas se pueden ver por ejemplo, las proporciones que emplean según los ingredientes.

Los conceptos de volumen, capacidad y contenido son tal vez los conceptos matemáticos que más están presentes en el juego, hay una riqueza enorme en Los Chocoritos, tanto que podría ser objeto de una investigación más compleja. Por ejemplo, las niñas identifican la capacidad de cier-

tos artículos de cocina y dependiendo de ello destinan el tipo de alimento que se cocinará, el tipo de utensilio, bien puede ser una olla, una tetera, un sartén o un caldero; o la cantidad del alimento asignado. Finalmente, cabe resaltar que este juego puede ser empleado en clases correspondientes a geometría, con temas que estén dirigidos al volumen, el contenido y la capacidad de los objetos, a los sistemas de medidas no convencionales y la ubicación espacial.

10. El Trompo

El juego del Trompo es uno de los más antiguos y transculturales que hemos analizado en este libro. Tal como lo señalan Cedillo & Lechuga (2009):

Como se mencionó al principio del artículo, el juego del trompo es antiguo, se reporta que en el curso de unas excavaciones realizadas en Troya han encontrado ejemplares de trompos hechos de barro, también han sido localizados en Pompeya. “Los indios Hopi”, después de echar a rodar los trompos, mantenían la rotación azotando, con los rápidos movimientos de un látigo la punta del trompo.” (p.13)

El trompo como juguete es magia, es arte, por ejemplo, basta con ver la cultura artesanal que hay en México para que nos deslumbremos con ella. En muchos países del mundo se producen trompos de diversas formas y tamaños. Es un juego donde pueden participar muchos jugadores y de diferentes edades.

Para elaborar artesanalmente un trompo se necesitan conocimientos geométricos y físicos empíricos, así como también lo expresan Idib. (2009):

El diseño original del trompo semeja una pera, pero se ha diversificado según la temporalidad y la región. En general posee forma cónica y es macizo, sin embargo, se pueden encontrar distintas características de acuerdo con el lugar donde se elaboran. Pese a las particularidades existentes, lo más esencial en el diseño del trompo es que su forma sea la adecuada para propiciar el efecto giroscópico.

El juego del Trompo que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Aroca, Rada y Álvarez (30 de agosto del 2021) y en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=wWwmh6ZtVWM&list=PLd23UaxpnbdfNZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=10&t=463s>.



Figura 22. Niños jugando al Trompo.
Fuente. elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Santiago: Este trompo o cualquier trompo lo enrollamos con la pita, pero antes hay que hacer una pica.

Luis: ¿Una qué?

Santiago: Una pica o círculo con una raya en el medio.

Luis: ¿Eso para qué?

Santiago: Para cuando estén los trompos ya listos. Hay que enrollarlo, enrollarlo, enrollarlo, enrollarlo, hasta que se acabe la pita y después, picar, el que esté más cerca al centro es el que va y el que esté más lejos es el que va a poner el trompo.

Y el que no le dé y el que no le dé de primero es el que va a poner, por ejemplo, yo no le di de primero, entonces soy el que va a poner. Y por este lado y por este lado vamos hacer una hoyo, por ejemplo, si mi trompo lo traen acá, al centro de la hoyo, yo tengo que ponerlo así, así y los trompos de los que están jugando conmigo tienen que hacerlo así, poner su trompo, amarrarlo completamente así y después tienen que darle. Por ejemplo si están jugando a una pica, le dan una y el que falla tiene que darle otra vez porque no le dio.

Luis: ¿Cuántos tiros son?

Santiago: Primero comenzamos de uno, de dos, lo que queramos, si se puede se juega de veinte, de veinte para abajo, ya después sería un abuso.

Luis: ¿Cómo se juega el trompo?

Santiago: Primero que todo se hace una pica, se puede hacer en una tapa. Antonio: Una tapa, en la tierra o en el suelo.

Santiago: Hacemos un círculo.

Antonio: La raya aquí en el medio.

Santiago: En el centro, quedaría así.

Antonio: Y depende de la pita del metro que tenga.

Santiago: Uno tiene un trompo, un trompo, tenemos un trompo.

Antonio: Y uno lo va enrollando.

Santiago: Aja lo enrolla con una pita, vamos a decir que de un metro.

Antonio: Y uno lo va enrollando. Santiago: Y enrollando, enrollando, enrollando, enrollando.

Antonio: Y depende de la puntería que uno tenga aquí.

Luis: ¿A qué distancia me coloco yo de la pita?

Santiago: A la distancia que tenga la pita que está enrollando el trompo, por ejemplo, la pita es de un metro, uno se coloca a un metro y ya eso depende de la puntería que tengas tú al tirar.

Antonio: El otro cae aquí.

Santiago: El otro cae aquí.

Antonio: Y el otro cae aquí.

Santiago: Y yo caigo aquí, mire, aquí con otro compañero y eso, por ejemplo, estamos iguales, se ve que estamos iguales.

Antonio: Hay que medirlo con una pita del trompo.

Santiago: Por ejemplo, esta es la pita y aquí hay uno y aquí hay otro, y aquí está la pica, entonces uno coge la pita.

Antonio: Y uno lo va midiendo y el que vaya más, el otro, se pone y el que vaya más, no se pone.

Santiago: Por ejemplo, esos son dos y la pita se mide así y se ve que este quedo más largo que este, entonces este es el que va a poner.

Antonio: Este es el que va a poner y este es el que va más.



Santiago: Entonces este va a darle a este trompo, el trompo que perdió se va a poner.

Luis: ¿El que esté más cerca gana?

Santiago: O sea, no gana literal, si no que se asegura.

Antonio: El que tenga puntería, se asegura así.

Santiago: Pones el trompo en el centro.

Antonio: Y el otro le va a tirar.

Santiago: Le tira, el trompo queda rodando, cogen con el dedo, con estos dos dedos, el del medio y el del índice.

Antonio: Y le pega.

Santiago: Lo coge así.

Antonio: Y le pega.

Santiago: Lo tiene que coger así y pegarle con toda su fuerza para que caiga en la hoya.

Antonio: Que caiga en la hoya, pegarle así y duro.

Santiago: Por ejemplo, el trompo cae a unos tres metros, vamos a decir aquí, tiene que otra vez tirarle ahí mismo. Por ejemplo, lo toca, ¡tim! y el trompo queda por acá y este queda rodando, lo cojo otra vez y ¡tim!, cae a unos dos metros.

Antonio: A unos dos metros de ahí y otra vez le da y cae aquí en la rayita.

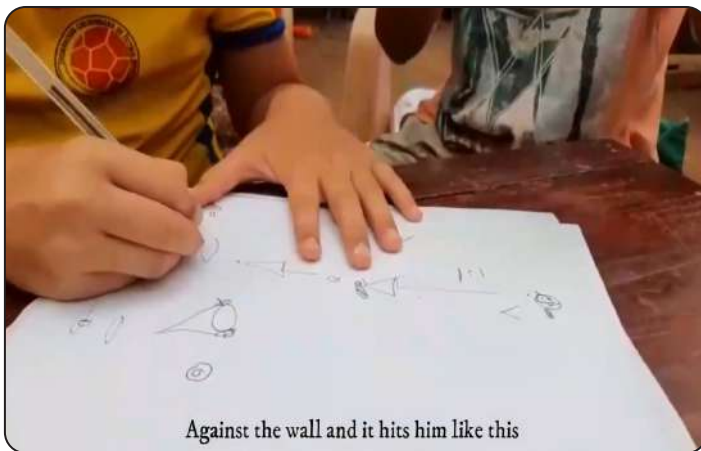
Santiago: Y el jugador tiene que poner los pies aquí, cae el trompo en el centro y tiene que darle, ya depende si estamos jugando a la pica o patacón.

Luis: ¿Y qué es pica?

Santiago: ¿Pica? Uno coge un trompo y el clavo del trompo, lo amarra con la pita.

Antonio: Lo amarra con la pita, o sea, que le toca tirar para hoyarlo.

Santiago: Entonces, uno coge así y pone el trompo al revés.



Antonio: Y uno lo amarra con el dedo meñique.

Santiago: Uno pone el trompo al revés, así.

Antonio: Y lo coge con el dedo meñique.

Santiago: ¡Y tra!, le da uno con la pita.

Luis: ¿Y qué es el patacón?

Santiago: Patacón, uno coge dos piedras grandes, tienen que ser grandes y el trompo se pone aquí y tiene que darle con la piedra.

Antonio: Al trompo.

Santiago: Aja, también se puede dar una reventada.

Antonio: Contra la pared y le da así.

Santiago: O contra el suelo, contra el piso.

Luis: ¿Y quién gana y quién pierde?

Santiago: El que caiga en la hoya pierde.

Antonio: Y el que este bailando gana.

Luis: ¿O sea que hay varios ganadores?

Santiago: Si se juega de varios, sí.

Luis: ¿Hay un solo perdedor?

Santiago: Ajá, un solo perdedor, si se juega de cinco hay cuatro ganadores.

Antonio: El que no sepa jugar, pierde, ese es el que pierde mucho.

Luis: ¿O sea que si el que perdió coloca el trompo aquí, los demás integrantes del juego tienen que echarlo hacia acá?

Santiago: Hacia la hoya.

Antonio: Y el que lo meta ya gana.

Santiago: Se llama hoya, ya que ahí es donde pierde.

El juego del Trompo data de 4000 años a.C. Los niños protagonistas de este video configuran la superficie de juego empleando geometría: hay una línea de inicio, unos lados que no se establecen pero cuyos límites no pueden ser muy distantes, más una meta que, dependiendo el juego, puede ser en forma de cono, círculos, óvalos o rectángulos, estas figuras geométricas son superficies de peligro para un trompo.

Los procesos de estimación de distancias son permanentes y están en función de estrategias. Un análisis de las trayectorias del trompo cuando es tirado al suelo es un tema de investigación interesante, pues estas dependen de la forma que cada niño agarra y lanza su trompo.

En el juego del trompo podemos ver cómo se establecen ideas intuitivas de medición de distancias, comparación entre las mismas a través del uso de elementos como una pita o piola; direccionalidad dadas a las distancias medidas al determinar las estimaciones de longitud en los lanzamientos, al igual que entre los sitios de las marcas dejadas por los trompos y el punto de referencia marcado dentro de la pica (círculo u óvalo con punto central).

Se establece la idea de ordenamiento a partir de la consideración de las distancias comparadas y con lo cual se hace la correspondencia entre dichas distancias y los turnos de lanzamiento.

La distancia comparada con el uso de la pita permite esbozar una idea intuitiva de patrón de longitud. La idea de círculos crecientes a través del enrollamiento sobre el trompo se puede utilizar para promover una discusión en torno a la generación de figuras con patrones repetidos o figuras replicadas como el cono, a través del enrollamiento dado a la parte inferior del trompo.

Otros conceptos asociados a campos como la física pudrían ser la intensidad de giro, con relación al ímpetu dado en el efecto de giro y otros temas de este campo. También se podría decir que la idea de separación entre interiores y exteriores, al hacerse la consideración de posiciones dentro y fuera de zonas, delimitadas por líneas, indica una idea de continuidad asociada a la consideración de elementos cada vez más pequeños, incluidos en una región cuando se les da aproximación a los límites o fronteras de línea. En fin, muchas posibilidades abiertas para implementar análisis y aplicaciones pedagógicas, y didácticas.

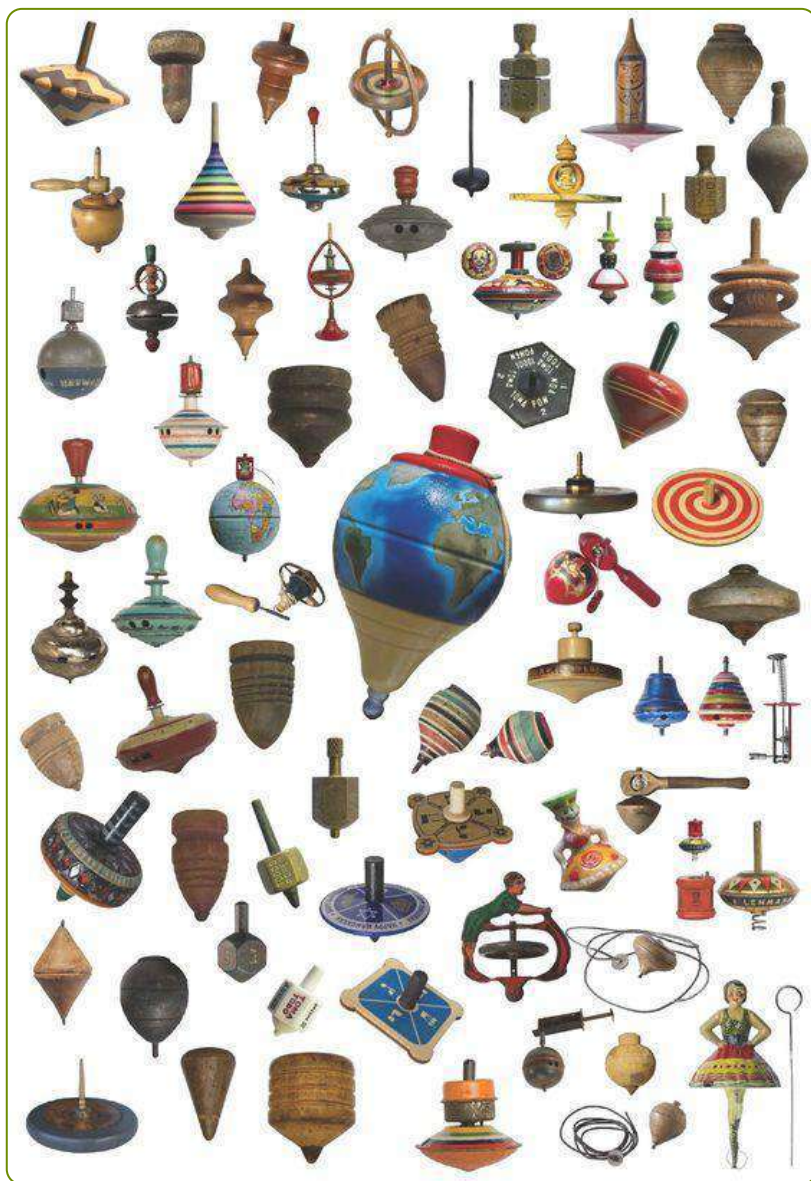


Figura 23. Diversas representaciones del trompo en el mundo.

Fuente: <https://mxcity.mx/2018/07/el-trompo-mexicano-de-madera-gran-tradicion-de-los-juguetes-artesanales/>

11. Carrito de Cardón - Emiraa jümaa yosu

El Carrito de Cardón es un juguete de tracción humana. El movimiento se lo da el propio cuerpo de la persona que lo tracciona, a diferencia de otros juguetes que obtienen movimiento por medio de un lanzamiento con la mano o con una patada. El empleo de pensamiento matemático se puede apreciar en la elaboración del juguete y en las reglas del juego. El juego del Carrito de Cardón que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Aroca & Araújo (30 de septiembre del 2021) y en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=8KX-NLozOuU&list=PL-d23UaxpnbdfNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=11&t=298s>.



Figura 24. Niñas jugando al Carrito de Cardón.
Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Transcripción (Español)

Traducción (Wayuunaiki)

Laura: ¿Qué vas a hacer?

Arnold: A cortar el Cardón.

Laura: ¿Para qué cortas en esa parte?

Arnold: Para sacarle la pulpa del medio.

Laura: *¿Cómo sabes que es el medio?*

Arnold: *Ahí se coloca la horqueta.*

Laura: *¿Kasa painjüna?*

Arnold: *Ashottaa yosu.*

Laura: *¿Jamüin pushottaa yaala?*

Arnold: *Tashottaa yaala jupula ajuitiraa jushula yosu pasanainmüin.*

Laura: *¿Jamüsü putüjaa jau pasanain tüü?*

Arnold: *Yaala eitanasü airu'u, wunu'u kaisü.*

Laura: *¿Y este juego lo puedes hacer en grupo? ¿O es individual?*

Arnold: *Es individual.*

Laura: *¿Pero también puede ser en grupo?*

Arnold: *Se puede también.*

Laura: *¿Se hacen carreras?*

Arnold: *Sí.*

Laura: *¿Otra eesü jupula painjaa kottirawa? ¿Amüiwa'a?*

Arnold: *Amüiwa'a*

Laura: *¿Otta kasa akuipa kottirawa?*

Arnold: *Eesü jupula tura.*

Laura: *¿Apülain jupula aainjaa ayoijirawa?*

Arnold: *Aaja, eesü.*

Laura: *Hola, ¿Cómo te llamas?*

Dianis: *Dianis Marcela.*

Laura: *¿Sabes cómo se hace el carrito de Cardón?*

Dianis: *Sí.*

Laura: ¿Cómo se hace?

Dianis: Eso se hace cortando el Cardón, después se parte a la mitad y se busca un palo, pero que tenga horqueta. Se coloca y luego se comienza una carrera.

Laura: ¿Cómo sabes cuál es el medio?

Dianis: El medio es como partirlo a la mitad. El medio siempre está como una línea, ahí. No se corta todo.

Laura: ¿Por qué se utiliza una horqueta?

Dianis: Porque sirve para empujar el carrito de Cardón. O sino no se juega.

Laura: Ou..¿Kasaichi punulia?

Dianis: Dianis Marcela.

Laura: ¿Putüjaa aa'u akuaipa aainjaa piimira?

Dianis: Aaja.

Laura: ¿Jamüsü aainjaa chira?

Dianis: Tura aainjaa ashottaa yosu, jalale ashata juyatapuna. Otta aitanasü wanee wunu'u kaisü. Aitanasü jupula o'ttaa ayojirawa.

Laura: ¿Jamüsü putüjaa yaala pasanain?

Dianis: Aka...aana jupula ajütaa yosu. Otta nnojotsü ashaittaa jümaa yosu.

Dianis: Se juega el carrito de Cardón así: se parte a los lados y la mitad es esta (señala el espacio).

Laura: ¿Las partes de los lados cómo funcionan?

Dianis: Esas funcionan como llantas. Laura: Ok. ¿Y en esta parte qué va?-

Dianis: Va una horqueta que empuja el carrito hasta que llega a la meta.

Laura: Bueno Dianis, muchas gracias.

Dianis: De nada.

Dianis: Tü ashaittaa amaa yosu: ashatawaa jotpuna an juyatapuna chi.

Laura: ¿Otta a'ata jotpuna jamás ounusu?

Dianis: Ounusu maa'aka oo'ui.

*Laura: Aaja, ¿Otta a'ata kasa eesü? Dianis: Eesü wunu'u kaisü jupula ajü-
taa yosu alülaawamuin.*

Laura: Anasu Dianis.

Dianis: Aaja.

Mayerlis: En el carrito de Cardón el que crucé la meta primero, gana.

Laura: Entonces, hay que cruzar una línea, ¿Cierto?

Mayerlis: Sí, hay que cruzar la línea y el que la cruce, gana.

Mayerlis: Tü yosu jupula ekai alataa palajaichi, akanajaa.

Laura: Ma'aka eesü alataa jupula alülaa, ¿Shiimüin?

Mayerlis: Aaja, jupula akanajaa.

*Dianis: Esta línea se hace para traer el carrito hasta acá y el que pase
primero gana.*

*Dianis: Jupula o'otoo aainjaa tüü antiraa yosu jalaichina. Ekai alatuin,
akanajaasü.*



Figura 25. Campeonato de juegos tradicionales Wayú.

Fuente: <https://notasdelaguajira.blogspot.com/2014/10/peligra-preservacion-de-juegos-y-musica.html>.

Hay un proceso de suma importancia en la elaboración del Carrito de Cardón, se trata del primer momento en que el joven decide escoger una rama del cactus para su construcción. No todas las ramas del cactus cumplen con los “requisitos”, debe tener unas características. Este proceso de transformación de una parte de la naturaleza en otra cosa, en un carrito, es lo que Bishop (1999, 2005) denominó “Diseñar”.

Diseñar es un proceso complejo que implica abstracción, conceptos geométricos, topometrías, etc. En la elaboración del carrito de Cardón se pueden apreciar procesos o conceptos como planificación previa, el uso de simetrías, comparación, proporcionalidad, ejes de rotación, continuidad, conexidad, visión simplificada y sistémica, bordes o fronteras, interiores, exteriores y en general de contenencia implícita y descubierta o separada por moldeamiento y corte del Cardón.

Todo un entramado que potencian aspectos inherentes a las matemáticas y que son asumidos en el ejercicio mismo de construcción, manipulación de materiales, diseño, elaboración y puesta en funcionamiento del Carrito de Cardón.

Hay una especie de cilindro interior que actúa como eje de mando, con relación al cilindro ofrecido por el cactus en su forma original. Se establece una idea de anclaje al llevar una especie de gancho, que establece contacto con el eje creado y la palanca, de tal forma que en su contacto y extensión de las puntas no se trastoque con un contacto con el suelo.

12. Jackses

El juego de Jackses tiene otros nombres, como, por ejemplo, Mata-tena, Payaya en Chile o Yaces en Perú. Es un juego de mucha precisión, de motricidad fina pero también de motricidad gruesa, de concentración. El juego de Jackses ayuda a la coordinación de las manos, pues con una mano se debe lanzar la bolita, dejarla rebotar una sola vez y agarrarla en el aire (motricidad gruesa), y, con la otra mano, se van tomando las fichas (motricidad fina). Jugar Jackses ayuda a la concentración.

La mano que agarra las fichas o Jackses debe tener alta precisión, pues al momento de agarrar el número de fichas que debe tomar en la ronda respectiva, no puede mover las otras fichas. Pudimos ver en las jugadoras una alta precisión milimétrica cuando una ficha estaba muy cerca de la otra y no la movía. El juego de Jackses que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Aroca, Otero y De los Reues (20 de octubre del 2021) y en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=He60_iyO-9LI&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=12&t=433s.



Figura 26. Niñas jugando Jackses.
Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Luisa: ¡Perdí!

Keylla: Luisa, ¿Cómo escogen quién va a jugar de primera?

Luisa: Se coge al azar.

Keylla: ¿Qué es lo primero que se hace Naty?

Natalia: Tiramos los Jackses.

Luisa: Ya perdí Naty.

Keylla: ¿Por qué perdiste Luisa?

Luisa: Porque la pelotica rebotó dos veces.

Keylla: ¿Con qué mano se cogen los Jackses?

Natalia: Los Jackses se cogen con la izquierda y la pelota con la derecha.

Keylla: ¿Con qué mano coges tú los Jackses?

Luisa: Ehhh, con la derecha.

Keylla: Mmm, ¿y la pelota con qué la coges?

Luisa: También con la derecha y cuando cojo un Jacks lo paso para la mano izquierda.

Luisa: ¡Perdiste!, dame los Jackses.

Luisa: ¡Ay perdí!

Keylla: ¿Por qué perdiste Luisa?

Luisa: Porque moví el Jacks. Keylla: Natalia, ¿Y por qué otra vez comenzaste cogiendo un Jacks?

Natalia: Porque perdí y quedé en el mismo nivel.

Keylla: Luisa, ¿Y cómo pasan al siguiente nivel?

Luisa: De dos.

Keylla: ¿El siguiente nivel es el dos?

Luisa: Sí

Keylla: ¿Y cómo pasan al siguiente nivel?

Luisa: Este, tiramos la pelota y cogemos los Jackses.

Dayana: Natalia, ¿Y quién gana el juego?

Natalia: El que termine de coger los Jackses.

Dayana: Luisa, ¿Y cuantos jugadores puede haber por partido?

Luisa: Puede haber cuatro jugadores.

Dayana: Natalia, ¿Y qué tiempo demoran jugando?

Natalia: Doce minutos, sería lo ideal para nosotras

Dayana: Ah ok, o sea que más o menos serían...

Natalia: Un minuto cada partida.

Dayana: Mmm ya, ok, por nivel.

Dayana: Natalia, ¿Y cuantos Jackses entran en tu mano?

Natalia: Doce.

Dayana: ¿Cuándo aumenta la cantidad de Jackses no es más difícil cogerlos?

Natalia: Sí, es un poco más difícil cogerlos porque va aumentando.

Dayana: Luisa, entonces, ¿debe ser siempre el juego en una superficie plana?

Luisa: Sí. Dayana: ¿Para ti es muy difícil atrapar la pelota?

Luisa: No.

Dayana: ¿Desde qué edad crees que pueden empezar a jugar?

Luisa: De ocho hasta 15 años.

Dayana: ¿Y tú a qué edad aprendiste a jugar?

Luisa: Ehhh, a los nueve.

Keylla: ¿Y tú Natalia?

Natalia: Ehhh, a los ocho.

Dayana: Natalia, ¿Y quién gana el juego?

Natalia: El que termine de coger todos los Jackses.

Dayana: ¿Y cuantos niveles son?

Natalia: Son doce niveles.

Dayana: ¿Cómo saben que son doce niveles?

Natalia: Los contamos por los Jackses.

Dayana: ¿Qué pasa si de pronto juegan en una rampa?, en algo elevado como...

Keylla: Algo inclinado.

Natalia: La pelota no brinca bien.

Dayana: ¿Y qué pasa con los Jackses?

Natalia: Se van cayendo, se van resbalando.

Keylla: Luisa, ¿Y cuando pasan al siguiente nivel siguen cogiendo la misma cantidad de Jackses?

Luisa: No, se suma un número más.

Keylla: Luisa, ¿Por qué le estripaste ese Jacks?

Luisa: Porque quedo encaramado.

Keylla: Natalia, ¿Por qué pusiste los Jackses ahí a un lado?

Natalia: Para no tener tantas cosas en la mano y poder agarrar bien.

Keylla: Luisa, ¿Qué tan alto se debe tirar la bolita?

Luisa: No muy alto, pero tampoco no tan bajo.

Keylla: ¿Cómo más o menos de que altura debe tirarse?

Luisa: Más o menos como de esta altura para que la pelotica pueda rebotar bien, porque si tiramos alto puede irse la pelotica.

Luisa: En el día de hoy nos encontramos con nuestra amiga Hilary y le vamos a enseñar a jugar los Jackses.

Luisa: Vamos a hacer el intento con un solo Jacks.

Luisa y Natalia: ¡Bravoooo!

Luisa: ¿Lo intentamos con dos?

Natalia: Vamos a intentarlo con dos Hilary para ver.

Natalia: Ahí tenemos que mejorar un poco más Hilary.

Luisa: Inténtalo otra vez.

Luisa: Si no puedes coger la pelota con una sola mano la puedes coger con las dos.

Natalia: O sea Hilary mira ve, si ya...

Luisa, Natalia y Keylla: ¡Muy bien!

Natalia: Ya vas mejorando Hilary.

Natalia: Hilary, lo primero que vas a hacer es tirar los Jackses y luego hay varios niveles, y tú vas a contar los Jackses y si hay doce Jackses hay doce niveles, y tú vas... el primer nivel vas cogiendo de uno en uno, así... y vas poniendo acá para que se te facilite más, así... y si la pelota se te cae y rebota dos veces ya perdiste, entonces lo haces de nuevo y como tú perdiste vas a repetir otra vez el nivel de uno en uno.

Natalia: ¿Qué hay que hacer primero Hilary?

Hilary: Tiro la pelota y después cojo el Jacks.

Natalia: ¡Hazlo, inténtalo! Luisa: Ahí ya perdiste porque la pelotica se te fue.

Natalia: ¿Perdiste!

Luisa: No puedes dejar que la pelotica se te vaya.

Natalia: Ahora, vas a tirar los Jackses otra vez, tíralos.

Natalia: Y ahora ves cogiendo de uno en uno.

Natalia: Yo voy a tirar la pelota, y voy a coger el Jacks antes de que caiga la pelota dos veces.

Jugar Jackses implica una progresión, tomando de una en una las matatenas, luego de dos en dos (seis subconjuntos de dos elementos cada uno), luego de tres en tres (cuatro subconjuntos de tres elementos cada uno) hasta llegar a los 12 jackses o matatenas. Implícitamente se emplea la división, divisiones exactas, cuando progresivamente van aumentando los niveles.

Es posible afirmar que la división de números no es el único objeto matemático vinculado al Jackses, este juego puede ser implementado para la comprensión del conteo, pues en cada ronda se cuenta de uno en uno, de dos en dos, de tres en tres y así sucesivamente hasta llegar a 12.

Son algunas interpretaciones que pueden ser empleadas en educación matemática. Sin duda la creatividad e imaginación de los profesores de matemáticas puede encontrar diversas aplicaciones.

13. El Trompo de Tapita o Chequita

Cuando nos dimos cuenta de que existía el juego del Trompo de Tapita fue algo sorprendente para nosotros. Hay evidencia para pensar que este juego tiene su origen en la Costa Caribe Colombiana porque se ha consultado a muchas personas del país e indagado si han visto a niños practicar el juego y la respuesta ha sido negativa. Sin embargo, hemos podido verificar que, en algunos departamentos de la Costa Caribe, aún lo practican.

Los mismos niños que elaboran sus trompos de tapita, solo necesitan tapas plásticas de botellas, cinta adhesiva, palitos de Bom bom bum, un lapicero hueco, una pinza, un clavo y una cuerda delgada. Con estos materiales, herramientas y técnicas, el empleo de pensamiento matemático empieza justo en su elaboración.

El juego del Trompo de Tapita que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Aroca, Manchego & Utria (10 de mayo del 2022) y en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=u2euXF2-vPc&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=13&t=249s>.



Figura 27. Niños del barrio Nueva Esperanza de Soledad, Atlántico, jugando o elaborando Trompos de Tapita.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Kamilo: ¿Explícame cómo realizas el trompo?

Johan: Bueno, primero tenemos que hacer un huequito en la mitad.

Kamilo: Pero ven acá, ¿solamente se utiliza eso? ¿Qué se utiliza para hacer el trompo? ¿Qué necesitas?

Johan: Un palito, un clavo y... cinta.

Kamilo: ¿Y estas tapitas todas tienen que ser del mismo tamaño obligatoriamente?

Johan: No, puede ser más grande o más pequeña.

Kamilo: ¿Más grande o más pequeña?

Johan: Sí, claro.

Kamilo: Bien, ok. ¿Y cómo haces el trompo? Explícame ¿Cómo haces el trompo?



Johan: Primero hay que buscar la mitad.

Kamilo: ¿La mitad de?

Johan: La mitad de la checa y ahí tienes que esperar que se esconda. Si ven ahí, que el papelito es del mismo tamaño que la checa.

Kamilo: Bien.

Johan: Y ahí tenemos que marcar la mitad, que tendría que salir aquí; ya ahí medio se ve, ahora cogemos con un clavito...

Como ven, ahí quedó.

Kamilo: Okey. Johan: Bueno, ahora lo que hay que hacer es, meter el palito. Kamilo: ¿Y el palito puede ser del largo que sea? Johan: Sí, no es obligatorio, porque ahora lo vamos a mochar.

Kamilo: ¿Y cómo de qué largo tiene que estar la punta?

Johan: Como de dos dedos.

Kamilo: ¿De dos dedos?

Johan: Sí. Kamilo: Okey.

¿Y qué pasa si el huequito no se lo hago aquí en el medio, si no que se lo hago por acá por un lado?

Johan: Tendría más dificultad el trompo para bailar y tendría menos equilibrio.

Kamilo: ¿Menos equilibrio?

Johan: ¡Sí!, tendremos que medir la checa primero.

Kamilo: ¿Y cómo se mide?

Johan: Tendremos que poner una checa encima y mocharla de la altura de la checa.

Ya como ven, ya ahí, ponemos la chequita encima y ahí está.

Kamilo: ¿Y qué pasa si no se le pone esa chequita arriba?

Johan: El trompo no podría bailar bien.

Kamilo: ¿No podría bailar bien?

Johan: Se le va la punta.

Kamilo: ¿O sea que esa tapita de arriba, es como para que la punta no se suba?

Johan: ¡Ajam!

Kamilo: Ummm... bien, bien.

Johan: O si no, no se le pone la tapita encima y le derretimos el pitillito. Y ya como ven, ya ahí está.

Kamilo: ¿Ya ese es el trompo? ¿listo? ¿ya está listo para bailar? y la pita, ¿cómo haces tú con lo de la pita y esas cosas?

Johan: Tendríamos que medir primero, como el tamaño del brazo.

Kamilo: Bien.

Johan: Ahora lo tenemos que doblar. ¡Y ya!

Kamilo: ¡Listo! ¿ya está la pitica lista para bailar el trompo?

Johan: Si ustedes quieren le ponen un pitillo.

Kamilo: ¿Cuál es el fin del pitillo?

Johan: Para poderlo halar mejor; la pita, que no se te resbale ¡Y ya!



Kamilo: ¿Y qué otra cosita necesitas? ¿no necesitas más nada? ¿solamente eso?

Johan: Un lapicero.

Kamilo: Un lapicero.

Johan: Sí.

Y ya.

Kamilo: Y la puntica del trompo ¿Dónde va? ¿dentro del...?

Johan: Dentro del huequito de arriba del lapicero.

Kamilo: Aaa... bien y ahí el trompo. Johan: Sí, el trompo tiene que bailar.

Kamilo: ¿Cuáles son las reglas del juego?

Debys: Las reglas del juego son: que nosotros vamos hacer un círculo y vamos a contar hasta tres, hasta cuando terminemos de contar, tiramos todos al mismo tiempo. El ultimo que caiga, gana.

Kamilo: Entonces, bien, vale, muéstrennos ahí, cómo sería. Todos los niños cuentan: ¡uno, dos y tres!

Johan: ¡Gane!

Como se pudo evidenciar en el video de Aroca, Mancheo y Utria (10 de mayo del 2022), el niño que es protagonista en la creación del Trompo de Tapita utiliza conceptos y objetos matemáticos y además conceptos de física de forma empírica.

Para la creación del trompo se hace uso de objetos y conceptos matemáticos tales como la circunferencia (borde de la checa), diámetro de una circunferencia (cuando el niño mide con un papel la longitud máxima de la checa), radio de una circunferencia (cuando dobló el papel con que midió la checa), punto medio de una circunferencia (cuando utilizó el dobles del papel para ubicar el punto medio en la checa), antropometría (cuando midió con su brazo la longitud de la cuerda utilizada para hacer girar el trompo y cuando midió la longitud del pitillo utilizando sus dedos), unidades de medida (cuando utilizó la altura de la checa para medir la longitud del pitillo), semejanza de figuras geométricas (cuando el niño utiliza las checas con iguales proporciones longitudinales para cubrir la parte superior del trompo) y conceptos de física como el equilibrio.

Los niños al momento de hacer uso del trompo para jugar utilizan el conteo en el previo lanzamiento del trompo y hacen un proceso de estimación del tiempo al momento de analizar qué trompo termina de girar de último; por otra parte, hacen uso de la estimación de la distancia antes del lanzamiento del trompo con la intención de no interrumpir el lanzamiento del oponente. También utilizan un círculo para ubicarse en el terreno de juego.

El juego y la creación del Trompo de Tapitas podrían ser utilizados en Educación Matemática como una herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de conceptos y objetos matemáticos con significado para los estudiantes.

14. El Bate

El juego del Bate que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Aroca, Otero & de los Reyes (15 de mayo del 2022) y en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=bAt4NPNbjd4&list=PL-d23UaxpnbDNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=14&t=1s>.



Figura 28. Niños jugando el Bate.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Keylla: Giomar, ¿Desde qué edad se puede jugar al bate?

Giomar: Se juega desde los 7 años, pero como Hilary tiene 6 ella juega de cartón.

Keylla: ¿Qué quiere decir que juega de cartón?

Giomar: Que si ella pierde, no es punto.

Keylla: Ok, ¿para ninguno de los dos equipos?

Giomar: No.

Keylla: Luisa, ¿cuánto tiempo tarda el juego del bate?

Luisa: Dependiendo de la cantidad de personas. Cuando jugamos los 5 demoramos media hora.

Keylla: Natalia ¿cada cuánto juegan al bate?

Natalia: Cuando estamos en clase jugamos una vez a la semana, normalmente jugamos los sábados, y cuando estamos en vacaciones varias veces a la semana.

Keylla: Hilary, ¿cómo llevan el conteo de los puntos?

Hilary: Anotamos en este tablero una rayita por cada punto.

Keylla: Ok.

Keylla: Hilary, ¿qué elementos utilizan para jugar al bate?

Hilary: El bate, la pelota y el tablero para anotar.

Keylla: Jesús, ¿por qué las bases están aquí y no más lejos?

Jesús: Para que nos sea más fácil llegar a la primera base. Esta es la primera, esta es la segunda, esta es la tercera y esta es la cuarta.

Keylla: Giomar, ¿qué es lo primero que se hace cuando ustedes juegan al bate?

Giomar: Se arman los dos equipos, en este caso Jesús y yo, Natalia y Luisa y como Hilary es de cartón, juega en los dos equipos.

Keylla: Giomar, ¿cómo escogieron qué equipo iba a jugar de primero?

Giomar: Escogimos al azar, en este caso que las niñas jugaran primero.

Jesús: ¡Hilary corre!, ¡para atrás!, ¡para allá, para allá!

Luisa: Hilary ponte ahí.

Jesús: Voy a anotar mi punto.

Keylla: Jesús, ¿qué pasa si el lanzador atrapa la pelota en las manos cuando es bateada?

Jesús: El equipo pierde el turno.

Keylla: ¿Y qué pasa si dos jugadores quedan en la misma base?

Jesús: También pierden el turno.

Keylla: Luisa, ¿hay un límite para tirar el balón cuando es bateado?

Luisa: No, dependiendo de la fuerza del tirador.

Dayana: ¿Y en qué dirección se corren las bases cuando batea el tirador?

Luisa: Hacia la derecha.

Keylla: Luisa, ¿qué pasa porque Hilary tiró la pelota hacia atrás?

Luisa: No cuenta como punto y cuenta como segundo strike.

Dayana: Guiomar, ¿cómo sabes desde dónde tienes que tirar la pelota?

Giomar: Tenemos que contar 12 pasos.

Dayana: ¡Muéstranos!

Giomar: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 (Giomar cuenta 12 pasos para calcular el lugar desde donde deben lanzar la pelota).



Keylla: Natalia, ¿por cuántas bases se debe pasar para ganar?

Natalia: Por cuatro bases contando la inicial.

Keylla: ¿Y cuántas veces puede tirarse la pelota al bateador cuando pierden o no batean?

Natalia: Tres veces.

Keylla: Luisa, ¿cómo se gana el juego?

Luisa: Al final, el que tenga más puntos gana, pero en este caso quedamos empatados.

Dayana: Giomar, ¿cuándo la pelota es bateada hacia dónde se dirige?

Giomar: Hacia arriba, hacia abajo, a la izquierda y a la derecha.

Dayana: ¿Y qué forma observas que toma la pelota?

Giomar: Como una curva.

El Bate es un juego donde participan dos equipos. Comienza cuando el equipo defensor lanza una pelota a un jugador designado del equipo atacante, que trata de golpearla con un bate, luego, al golpear la pelota, el bateador se convierte en un corredor que tiene como objetivo alcanzar una base o lugar seguro, lo más pronto posible.

En el Bate, los niños reorganizan el espacio y lo adecúan para el juego: dibujan las bases por donde debe pasar cada jugador para anotar un punto, el área de juego es delimitada por la "home" y las tres bases, formando un cuadrado proyectado sobre un ángulo de 45° . Asimismo, utilizan un tablero para anotar estos puntos que obtiene cada jugador. Los niños involucran en el juego actividades de conteo y medición al determinar la distancia desde donde el lanzador le arroja la pelota al bateador, además, utilizan los pies o pasos como medida no convencional para medir estas distancias; también cuentan los strikes y puntos que cada equipo anote.

El orden en que la pelota es bateada es escogido por los equipos, el juego es repetitivo y tiene unas reglas específicas, y momentos de tensión cuando uno de los jugadores debe batear o cuando el bateador debe correr a una base para estar asegurado. Los niños arman estrategias en equipo para correr a las bases sin ser ponchados o para no perder el turno cuando se acumulan más de tres strikes. Cada participante tiene claro su rol dentro de la actividad, cada jugador cumple con las reglas asignadas en el juego, y en caso de no hacerlo el equipo pierde el turno.

Como lo hemos notado en otros juegos sobre los cuales se han realizado videos educativos, en este también aparece el movimiento parabólico de la pelota, pues la pelota al ser bateada toma una trayectoria de este tipo. Además, la configuración y algunas reglas del juego del Bate está en función de múltiplos de tres, por ejemplo, tres bases, tres strikes que es igual a un out, 12 pasos de distancia entre el lanzador y el bateador.

El juego del Bate puede ser una gran estrategia en una clase de matemáticas para buscar conexiones con las fracciones, por ejemplo, el número de bases alcanzadas con respecto al número de bases totales. Se notó

que cuando hay muchos jugadores por equipos se colocan más bases de las que normalmente son en el béisbol, regularmente son tres bases más home para un total de cuatro, pero en algunas ocasiones se puede jugar con siete u ocho bases dependiendo del terreno y de la cantidad de jugadores, entonces si son por ejemplo ocho bases, una vuelta entera indicará que paso por las ocho bases, es decir, $8/8=1$, pero si un jugador queda en la segunda base quiere decir que ha alcanzado $2/8$ de la vuelta o carrera total que debe hacer.

Algunos niños juegan teniendo en cuenta por cuál base quedaron en el turno anterior, entonces podrían llevar ese conteo por medio de fracciones. Otras conexiones que el profesor podría aprovechar en su clase es con promedios de bateo, porcentajes de bateo o de poncheos, probabilidad, movimiento parabólico, incluso, la explicación de figuras geométricas implícitas en el juego: cuadrado en las bases o en el área de juego y esfera en la pelota a batear. Finalmente, la forma de organizar la información en el tablero podría aprovecharse para diferentes actividades de clases.

15. La Cuarta

El juego de la Cuarta que se filmó puede verse en el video educativo disponible en Utria, Manchego & Aroca (15 de junio del 2022) y en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=eoA7gWYWT8U&list=PL-d23UaxpnbDNFZ71jYQGFqY8GbUSFFy7&index=15&t=29s>.



Figura 29. Niños del barrio Porvenir, del municipio de Soledad, Atlántico, jugando la Cuarta.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Keylla: ¿Cómo se llama este juego?

Kevin: La Cuarta.

Keylla: ¿Y cómo se juega?

Heiner: El juego consiste en tirar la moneda contra la pared y suponiendo que otro jugador la tira y cae cerca, y dependiendo que la mano que tenga, este ya gana.

Keylla: ¿Para ganar necesita obligatoriamente que sea una cuarta?

Heiner: Claro.

Keylla: Okey, pero y si las manos son diferentes, ¿Cómo hacen?

Alex: Depende porque algunas manos son grandes y a medida que uno va jugando le pueden ganar la moneda.

Heiner: Prácticamente gana quien tenga la mano más grande.

Todos: exacto.

Keylla: ¿Qué pasa si la moneda queda a menos de una cuarta?

Heiner: Viene el otro jugador y si la moneda cae aquí se puede ganar las dos monedas.

Keylla: ¿Si la moneda cae más lejos es menos probable que uno de sus oponentes caiga más cerca de ustedes?, o sea, si tú tiras tu moneda y cae a una distancia y otro la tira y cae lejos ¿qué probabilidad hay de que de que alguno caiga cerca de la moneda del primero?

Alex: Eso también depende de la fuerza con que uno la tire.

Keylla: ¿Y qué es lo más difícil del juego de La Cuarta?

Alex: Atinarle a la moneda.

Keylla: ¿A qué edad empezaron a jugar La Cuarta?

Alex: Yo desde los 10.

Moisés: Yo desde los 11.

Keylla: Ok, pues más o menos entre esas edades entonces lo juegan.

Todos: Sí, prácticamente.

Keylla: ¿La altura de la pared influye en su lanzamiento?

Heiner: Depende también.

Alex: De la altura o del ancho de la pared la pueden tirar. O sea, si la pared es de este tamaño él está ahí, yo quiero acomodarme busco el ángulo y se la puedo lanzar. Automáticamente...

Heiner: Y si la tiras un poquito más arriba hay más posibilidades de que caiga más cerca de la moneda.

Alex: Exacto.

Keylla: ¿Quiénes pueden jugar La Cuarta?

Alex y Heiner: Cualquiera, todo el mundo.

Keylla: ¿De cuántos jugadores pueden jugar?

Heiner: De todos los que quieran jugar.

Keylla: ¿Se puede utilizar cualquier moneda?

Todos: Sí, no importa.

Keylla: ¿Para ustedes qué moneda es mejor para jugar?

Milton: La moneda de 100

Moisés y Alex: La de 200.

Heiner: La de 500.

Keylla: ¿Por qué?

Heiner: Porque pesa.

Keylla: ¿Ósea que el peso tiene que ver con algo?

Todos: Claro.

Keylla: Entonces me gustaría que ustedes me mostraran un poco del juego.

Los jugadores de La Cuarta no son conscientes de que utilizan conceptos y objetos matemáticos o que emplean conceptos de física y estadística para referirse a situaciones concretas o específicas del juego de manera empírica. También suelen hacer uso de la antropometría para realizar ciertas mediciones, como cuando el jugador mide con su mano la distancia que hay entre una moneda y otra, especialmente al usar la cuarta y relacionan distancias con base a conceptos como la altura, como cuando el jugador infiere que si el lanzamiento se hace a mayor altura de la pared, mayor distancia recorrerá la moneda con respecto a la pared.

Los participantes utilizan conceptos dimensionales como el ancho y el alto de la pared, para generar lanzamientos más lejanos; distancia entre dos puntos, cuando el jugador mide la distancia que hay entre una moneda y otra; o comparan distancias entre objetos, cuando utilizan la pared como punto de referencia para identificar qué moneda está más alejada de ella. Además, hacen uso de ángulos cuando se ubican en la pared y buscan un ángulo que les permita generar mayor precisión para su lanzamiento. En este sentido Sánchez, Orozco & Turizo (2011) presentaron las tres posibles opciones que tiene el jugador cuando le pega a la pared con la moneda como se ve en las siguientes figuras:



Figura 30. Jugador lanzando perpendicularmente una moneda contra la pared.

Fuente: tomado de Sánchez, Orozco & Turizo (2011).



Figura 31. Jugador lanzando oblicuamente hacia arriba una moneda contra la pared como estrategia para que esta tome cierto tipo de trayectoria en el aire.

Fuente: tomado de Sánchez, Orozco & Turizo (2011).



Figura 32. Jugador lanzando oblicuamente hacia abajo una moneda contra la pared como estrategia para que esta tome cierto tipo de trayectoria en el aire.

Fuente: tomado de Sánchez, Orozco & Turizo (2011).

Esto nos conduce a la interpretación de que hay un movimiento parabólico semiparabólico por rebote y cuando la moneda es golpeada contra la pared se puede evidenciar la composición del avance horizontal rectilíneo uniforme y la caída libre de la misma.

Los jugadores aplican a su vez el concepto de fuerza, cuando explican que la distancia a la que llega la moneda depende de la fuerza empleada para el lanzamiento. Y usan conceptos estadísticos cuando mencionan que, si la moneda está a mayor distancia del oponente, la probabilidad de alcanzarla después del lanzamiento y cumplir con la medida de la cuarta, disminuye.

Por todo lo anterior, el juego de La Cuarta podría ser utilizado en la práctica pedagógica como herramienta didáctica, que permitía facilitar el aprendizaje de ciertos conceptos y objetos matemáticos que pueden ser parte de la vida cotidiana de los estudiantes.

16. La Cuerta

El juego de la Cuerta que se filmó puede verse en el video educativo disponible en García & Aroca (12 de junio del 2022) y en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=aP8D9QYJHgM>.



Figura 33. Niños del barrio El Bosque de Barranquilla, Atlántico, jugando a La Cuerta.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Hola mi nombre es Valentina.

Hola mi nombre es Julianis Sarai Cervantes.

Mi nombre Gabriela.

Mi nombre es Juan.

Mi nombre es Cadir.

Sean todos bienvenidos y gracias por su apoyo, retomando un poco vamos a hablar acerca del juego La Cuerta. ¿En qué consiste, cómo se

juega?

Consiste en saltar la cuerda, tirarla al suelo y saltar. Y el que dure más saltando.

¿Y hacen algunos retos?

Sí.

¿Cómo cuáles?

Como por ejemplo el que la haga más o numerosamente. Yo puedo hacer 10 o puedo hacer 15 o podemos jugar de dos personas. Vamos a saltar dos personas, de dos giros, ella está aquí al lado mío y ella también salta.

Okay entonces se puede jugar solo o en grupo, ¿cierto?

También en grupo porque aparte este, también hay un juego parecido al que le dicen El Reloj.

Okay, ¿en qué consiste?

Es lo mismo, dos personas van a tener la cuerda a lo largo y van a hacerla distinta, y la persona va a saltar.

Okay que interesante, ¿podrías hacernos una demostración?

Primero, la de saltar uno solo.

¡Muy bien!

¿Y cuántas has hecho?

Máximo como unas 15.

¿Y los demás? ¿Cuántas han hecho? ¿Cuál es su récord?

Bueno, 2 o 3.

¿Cadir?

Yo como 10.

¿Gaby?

Seis.

¿Sara?

Once.

¡Qué bien ¿Podemos hacerlo ahora grupal?

Sí.

¡Adelante!

Tú por allá (quedó más larga).

¿Quién va a estar aquí en la mitad?

Yo.

Guillo, papi, te podemos pegar.

1... 2...

Okay entonces él se tiene que colocar en la mitad.

No, no, tienes que echarte un poco para acá (tiene que ponerla al piso).

Está muy estirada.

Ahora sí, 1... 2... 3...

Ya, ya, muy bien ahora puede entrar Juan.

Tú no sabes jugar, échate más para acá,

dale ya.

1... 2... 3...

Bueno él dijo 3, las cumplió, muy bien.

Ahora Gaby, sostenla para que salte Sara.

1... 2... 3...

¿Y se pueden meter dos en un mismo juego?

Sí pero tienen que echarse un poco más hacia adelante para que el otro

se coloque ahí. Cadir colócate, 1... 2... 3...

Okay, muy bien.

Perdón, ahora sí. Gaby más lento.

1... 2... 3... Bueno pero es difícil porque tiene que saltar al mismo tiempo. También es difícil que jueguen saltando y que venga Sara y se meta, porque al momento en que Cadir hace eso, Sara se puede golpear. Incluso la pita puede hacer que se caiga.

Deben tener mucho cuidado a la hora de meterse.

Entonces si van a jugar de dos tienen que estar los dos al mismo tiempo y saltar al mismo tiempo.

¿Ahora quien se va a meter?

Yo (métete con Vale)

1... 2...3 ...

Viste, wow, muy bien!

¿Y es posible que se metan 3?

Mmm sí, depende del largo de la cuerda.

No, no es eso. Es que como te dije también se pueden caer.

1... 2... 3...

¿Que están haciendo ahora?

Jugando, saltando, intentando otro movimiento con la cuerda.

¿Otra forma de jugar la cuerda, cómo se llama?

Culebrita.

Es el mismo sino que intentando que vayamos dando las vueltas y él pueda entrar.

¿Y cómo se llama?

El reloj. El reloj tiene una canción pero no, no recuerdo cómo era.

Gaby más abajo.

Ven Gaby estírala, bueno vamos a tratar.

Okay, más duro...

1....

Pero es que te metes cuando ella viene, cuando ella esté aquí te metes.

Ya, entiendo.

1... 2... 3...

Te estoy diciendo que tienes que dejar que salte y cuando la cuerda esté aquí, cuando esté aquí Cadir, te metes, pero mira: 1... 2... 3...

Pero eres muy lento, tienes que esperar que uno la de completa.

Que se entre primero uno y después yo me entro.

¡Ven Sara!

¿Y ahora que van a hacer?

Vamos a jugar otro juego que es también con cuerda, se llama, le dicen La Culebra por que se mueve así... Y los que están aquí tienen que saltar encima y eso va subiendo y subiendo.

Inicien, por favor.

¡Sara salta!

¡Salta, Gabriela!

¿Y va subiendo a medida que avanza el nivel?

Sí.

Okay.

Rápido sube, ahí, ¿quién se atreve?

¡Guillo no se puede! Jajaja.

¡Dale Guillo!

¿Y el que toca la cuerda qué le pasa?

Queda eliminado. Cuando llega por ejemplo Guillo y no puede saltar, perdió.

Okay, perdió.

Bueno, ahora otro juego, cómo se llama: El Limbo.

Se va desde aquí.

El Limbo empieza desde arriba, pasen chicos, pasen por abajo.

¿Este como se llama?

Limbo.

Tienes que pasar así Gabriela, no puedes pasar como quieras (risas), bajen, bajen.

Guillo lo está haciendo. No pueden tocar la cuerda,

¡Eso Guillo!

Esoooo.

Okay muy bien chicos, ¡felicitaciones!

Se puede jugar de varias formas, o sea con mucha gente y cuando no hay numerosa gente para agarrar la pita se coloca en un tubo y una persona la estira.

¿Un tubo y una persona?

Sí, para que lo sostenga del otro lado. También se puede hacer con otro tipo de tira, varían los tipos de cuerdas. Esos son algunos de los juegos que se pueden jugar con la cuerda.

En el juego de La Cuerda los niños reconocen atributos como la altura, la rapidez, la velocidad y la distancia que aplica cada participante al momento de realizar una ronda. En este sentido, la persona que se encuentra en el medio visualiza algo que podríamos denominar un sólido en revolución que en este caso sería elipsoide.

Es a partir de la observación que el niño establece el momento exac-

to en que debe meterse. Realiza una estimación de distancia-tiempo para luego establecer de qué forma debe hacerlo, pues si hace un mal cálculo pierde su turno o simplemente queda fuera de la ronda.

Al jugar en parejas o equipos deben tener en cuenta también la distancia entre cada uno de ellos, ya que si no hay una buena distribución podrían caerse o golpearse entre sí; también debe existir una coordinación en el grupo participante para no perder fácilmente. La ronda grupal nos muestra un factor muy importante en el juego y es la distancia de la cuerda, pues esta dependerá del número de niños que participen. Finalmente, al jugar La Culebrita y El Mambo se denota una comparación de objetos en el entorno respecto al jugador y la cuerda en un espacio geométrico con énfasis en lo métrico, pues a medida que la cuerda se mueve no sólo aumenta el grado de complejidad del juego, sino que el o los jugadores deben cambiar su posición respecto a la cuerda.

17. Los Billeticos

El juego de los billeticos que se filmó puede verse en el video educativo disponible Salas, Hernández & Aroca (25 de julio del 2022) y en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=3hsE0JBB7v8>.



Figura 34. Niños del barrio Pinar del Río de Barranquilla, Atlántico, jugando Los Billeticos.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Buenas tardes mi nombre es Daniel y voy a presentar el juego Los Billetitos. Unos los compré en la tienda y a veces puede traer de 3, de 2. Si uno compra de 100, trae 3 billeticos. Pero también salen de 10, 20, a veces salen de millón, que tiene más fuerte le sale de 3. Uno tiene que comprar algo siempre que le salga algo. Como yo tiro la monedita tiene que salir Cara o Sello, por ejemplo, sí yo tengo la moneda y la tiró y él dice Cara, si él gana le tengo pagar lo que dio. Si el da yo tengo que decir o sea yo tengo imaginar si está en Cara o en Sello. Y aquí están los billeticos. De todos los precios, son de 100, de 50, de 20, de 200, de 10. Este es de 100. Hay de 500.

¿Quién decide cuánto apuesta?

No sé, lo máximo que uno puede apostar son de 10 millones pa' bajo. El total si pierde. Puede recuperarlos si tiene 11 millones y le apuesta 5, todavía le queda para jugar más.

¿Cuántos juegan?

De 10.

Soy Jesús David y le voy a hablar de Los Billeticos. Era un juego que antes era popular pero ya no. Ahora sí se juega pero ya no como antes, ya no es popular cómo era antes. Se trata de que uno debe tener billetitos, no importa el precio, puede ser de 10, de millón, de millones.

Vengo hablar sobre Los Billetitos. Uno puede ir a una tienda y comprar, te dan tres billetitos pero es el total si te sale de 100. A veces la persona tiene suerte porque le sale de 5 y no importa el precio, a veces las personas compran de 2000 para obtener más. Algunas personas son famosas con los billeticos porque pelan y pelan. Lo importante es que uno gana si salen sellos, por ejemplo. Yo tengo la moneda y la tiró pa' bajo, sale Cara o Sello. Y luego uno la compra y me sale Billeticos. Un paquetico trae tres y valen 100 pesos, también puedes contar con la suerte que te toca en cheque de millón y de 3 millones, si tienes suerte. Y necesitamos una moneda para jugar así el que va a ganar necesita más billetico y el que va perdiendo no tiene casi porque tiene la paquita de billete más baja.

¿En qué consiste el juego?

El juego consiste en jugar con una monedita, tirarla para arriba y taparla con la mano, para así ver si gana o pierde, Cara y Sello. Si te toca sello, como, por ejemplo, pueden apostar de lo que sea cualquier precio no importa puedes apostar de 10 y de 20 y de 3 millones, ese casi no sale en los paqueticos, pero si eres de suerte sale.

¿De cuánto puede ser la moneda?

La moneda puede ser de cualquiera de 100, de 50, de 200, de 500, de lo que sea.

¿Quién gana?

El que tenga más y el que deje con menos billeticos al otro.

¿Cuántos participan en el juego?

Algunas veces pueden participar 4 o 5 pero lo máximo que pueden participar son 6. Uno puede apostar de millón de 2 millones, de tres, algunas veces de 5, pero lo importante es que uno tiene que ganar. Y aquí están los billeticos.

En el juego de Billeticos que realizan los niños, cuyas edades oscilan entre 8 y 12 años, es notable el uso de las matemáticas, especialmente la financiera y la estadística. Se emplea una matemática empírica en el cálculo rápido de la suma y la resta al momento en que los niños cuentan el dinero (con billetes sin valor comercial) para pagar la apuesta de la ronda. También se destaca el reconocimiento y lectura de altas cantidades, pues los billetes tienen denominaciones de millones, algo que no sucede en la actualidad en la moneda colombiana cuyo mayor billete es de \$100000. Así, los billeticos ayudan a los niños a comprender cantidades mucho mayores, hasta el concepto de millón.

Los niños desarrollan actividades de probabilidad, son conscientes de que deben tirar una moneda y con las opciones de Cara y Sello podrán avanzar en el juego, ganar o perder, se trata de un 50-50. Los juegos tradicionales siguen evidenciando que, en la vida cotidiana de muchos niñas o niños, las matemáticas y la estadística son esenciales para el desarrollo de la actividad. En muchos de estos casos, los niños emplean matemáticas sin notarlo es por eso que un enfoque pedagógico de las clases de matemáticas estaría en mostrarles a ellos esas conexiones, que se divierten, juegan,

también empleando matemáticas y que son producto de su propia creatividad e imaginación. La maestra o el maestro de matemáticas pueden mostrarles a los niños que mientras se divierten, además de conocer las reglas del juego, también emplean matemáticas.

A partir de lo expuesto anteriormente, resulta evidente que en la vida diaria de un estudiante, más allá de las lecciones impartidas por el profesor y el conocimiento adquirido de manera mecánica, se establece una convivencia con las matemáticas, una interacción que ocurre incluso sin percibirse de ello. El juego de Los Billeticos presenta un importante potencial para la aplicación de conceptos de matemáticas financieras, aspecto que se encuentra escasamente abordado en el plan de estudios matemático de Colombia. Es fundamental preparar a los estudiantes para que adquieran destrezas en el manejo de su moneda en el ámbito de las transacciones comerciales.

18-21. Cuatro juegos de palma: 1. Lapi lapi lapicero, 2. Pica pica piedra, 3. Picachú y 4. Huevo Duro

En el video educativo disponible en García & Aroca (1 de agosto del 2022) se presentan cuatro juegos de palma: Lapi lapi lapicero, Pica pica piedra, Picachú y Huevo duro que pueden verse en el siguiente link: https://youtu.be/o6DKAnaR30Y?si=qGoS4rf_NKBwEv-X.



Figura 35. Niños de Los Robles, de Soledad, Atlántico, jugando Lapi lapi lapicero, Pica pica piedra, Picachú y Huevo Duro.

Fuente: elaboración propia.

La ejecución del juego que se observó fue la siguiente:

Hola, mi nombre es Samira Álvarez y el mío Nawal Suárez.

Hoy le vamos a explicar sobre los juegos comunes de los niños. Primero comenzamos con el Lápiz lápiz lapicero. Para jugar hay que tener un lápiz primero. Coger la mano del compañero y hacer lo siguiente:

Lapi lapi lapicero.

Sí.

¿Tiene punta el tintero?

Sí.

¿Tienes alguien que te quiera?

Sí.

¿Cómo se llama?

Lucho.

Si lucho te ama, tienes que tronarte este dedito.

Okay y ¿qué pasa si no se truena?

Si no se truena, no te quiere. Si suena entonces si te quiere.

¿Y si tronó?

No me quiere.

Ahhh no te quiere tu papá.

No enserio, no me quiere.

Okay entonces ahora puedes intentarlo tú Nawal con Sami.

Lapi lapi lapicero.

Sí.

¿Tiene punta el tintero?

Sí.

¿Tienes alguien que te quiera?

Sí.

¿Cómo se llama?

Katy.

Si Katy te quiere, tienes que tronarte este dedito.

Ay, truena, truena.

No tronó.

Ahora les vamos a mostrar el juego de Pica pica piedra.

¿Cómo se juega primero?

Pica pica piedra se juega con, primero tienes que tener manos de un compañero o amigos, una mano es la que tiene que elegir y la que le toque al final de la canción es la que se tiene que salir.

¿Okay ambos jugadores ponen las manos?

Sí.

¿Y cuantos jugadores pueden haber?

Pueden haber...los que quieran. Hasta 10.

¿Y cómo eligen la persona que va a elegir las manos?

Se ponen turnos.

¿Se ponen de acuerdo?

Nos ponemos de acuerdo.

¿Hacen algún sorteo?

No... Sí.

Ponemos un juego. Podemos jugar Picachú.

Picachú puede ser y el que pierda es el que no le va a tocar hasta llegar al final, el que gane es el que le va a tocar.

Okay , más adelante hablaremos de Picachú.

Sí

¿Entonces, pueden iniciar el juego?

Sí

Pica pica piedra me dijo a mí, alabalaba lú te sales tú, anillo, pulsera, pa' lante y pa' fueite.

Te sales tú con esa mano.

Esta mano.

Bueno se sale esta mano porque es.

Okay porque es la misma con la que estoy contando.

Pica pica piedra me dijo a mí, alabalaba lú te sales tú, anillo, pulsera, pa' lante y pa' fueite.

Y se sale esta mano.

Pica pica piedra me dijo a mí, alabalaba lú te sales tú, anillo, pulsera, pa' lante y pa' fueite.

Ay ya.

Gané...Ganó.

O sea la mano que queda es la que gana.

Ahora vamos a jugar Picachú.

¿En qué consiste?

En que compañeros de dos o sea en pareja, podemos jugar esto. Aunque sean de cuatro, en parejas cada uno.

Bueno, a continuación les vamos a mostrar cómo es

Picachú, pico arriba, pico abajo, pico al medio, pico al otro. Picachú... Picachú... Picachú... Picachú... Picachú.

¡Gané yo!

¿Por qué tú ganaste?

Porque es como un resumen de piedra, papel o tijeras.

Okay es otra versión de ese juego.

¿Y cuántas veces hacen Picachú?

Tres veces.

Si hay ocho personas se dividirían en cuatro grupos de dos personas.

¿Y que pasa si un compañero no tiene pareja?

No puede jugar.

Ahora vamos a jugar Huevo duro que es el último juego.

Huevo duro, aplastado, me invitaron, a una fiesta, en esa fiesta, había un chico, ese chico, me besó. Yo le dije, descarado! por haberme besado. Yo me casé con un presidente que tenía piojos y yo se los saqué con agua caliente y agüita de limón. Me duele aquí y me duele acá, me duele adelante y me duele atrás.

Bueno, ese el último juego que tenemos.

¿Y como hacen el cambio de las palmas?

El cambio de las palmas lo hacemos

así y después juntamos aquí las manos y después hacemos así.

¿Okay, las invierten, las juntas y luego?

Las invertimos, las juntamos. Y ya salen. Y luego las repiten. Lo hacemos como gomas.

Así, tan tan, lo pegamos y después tan.

Uno... Dos... Tres.

Lapi lapi cero.

Sí.

¿Tiene punta el tintero?

Sí.

¿Tienes alguien que te quiera?

Sí.

¿Cómo se llama?

Mi mamá/ Mi papá

Si tú mamá/papá te quiere, truénate este dedito.

No.

Este dedo no me lo truena.

Yo sé que este si me truena pero no sé porque no me truena ahora.

Si no te truena, no te quiere.

Prueba con este.

Así, mira.

No te tronó.

Picachú, pico a arriba, pico abajo, pico a al medio, pico al otro. Picachú... Picachú... Picachú...

Vamos a jugar Pica Pica Piedra

Sí, dale.

Pica pica piedra me dijo a mí, alabalaba lú te sales tú, anillo, pulsera, pa' lante y pa' fueite.

Pica pica piedra me dijo a mí, alabalaba lú te sales tú, anillo, pulsera, pa' lante y pa' fueite.

Pa' fuera.

Ahora es diferente.

Pica pica piedra me dijo a mí, alabalaba lú te sales tú, anillo, pulsera, pa' lante y pa' fueite.

Pa' fuera esta.

Ajá por eso, deajo esta.

Pica pica piedra me dijo a mí, alabalaba lú te sales tú, anillo, pulsera, pa' lante y pa' fueite.

Pica pica piedra me dijo a mí, alabalaba lú te sales tú, anillo, pulsera, pa' lante y pa' fueite.

¡Perdió!

Perdí, ya perdí.

Mis manitos.

Pica pica piedra me dijo a mí, alabalaba lú te sales tú, anillo, pulsera, pa' lante y pa' fueite.

Pica pica piedra me dijo a mí.

Empieza desde aquí.

No, no, tramposa.

No, ya ganaste.

Pica pica piedra me dijo a mí, alabalaba lú te sales tú, anillo, pulsera, pa' lante y pa' fueite.

¡Ganaste!

Los diferentes juegos con las palmas promueven la concentración, la coordinación y la agilidad mental al momento de desarrollar la competencia a la que se enfrentan. Los juegos de palmas son secuenciales y ello brinda un gran aporte a la Educación Matemática. Bastaría con adaptar estas secuencias a conceptos específicos de la aritmética, el álgebra, la geometría, etc. Todo juego secuencial implica que los niños participantes empleen habilidades y destrezas en conjunto con sus saberes y estrategias.

En el juego de Lapi lapi lapicero al seleccionar cada dedo de la mano del jugador, se maneja la probabilidad de que un posible evento suceda. Se promueven las premisas con condicionales específicos para determinar preguntas con respuestas bivalente de Sí y No. Asimismo, en los juegos Pica pica piedra, Picachú y Huevo duro se fomenta la motricidad gruesa, al tener un dominio corporal dinámico, es decir, una coordinación general que va sincronizada al compás de las coplas formadas en cada canción de los juegos y que son entonadas a medida que transcurre el juego. En los diferentes juegos de palmas que hemos publicado, la motricidad gruesa y fina juegan un papel esencial en las secuencias.

Al realizar estos juegos de forma grupal se afianza la colectividad como puente para la creación de relaciones interpersonales, se fortalece la confianza en lo demás y se crean lazos fuertes de amistad que propenden a una mejor sociabilidad de las personas.

A manera de colofón: entre los juegos tradicionales y el paso avasallador de los juegos tecnológicos o videojuegos

Cada juego que juega una niña o un niño y más aún si son esos juegos que consideramos tradicionales, tiene características particulares del entorno en que viven. Los juegos tradicionales tienen arraigo geográfico y cultural. Pueden permanecer inalterables durante mucho tiempo a través de generación en generación, pero también poco a poco se pueden ir modificando e incluso desapareciendo.

Hoy vemos que muchos juegos tradicionales han desaparecido, especialmente en la ciudades o en grandes urbes, donde el desarrollo tecnológico los ha desplazado. Basta incluso con que una calle sea pavimentada y de inmediato desaparecen algunos juegos tradicionales como por ejemplo la Bolita de Crista o el Trompo. Basta con que una familia se mude a una copropiedad horizontal y la mayoría de los niños terminan enclaustrados en su habitación.

Por ejemplo, en Aroca & Álvarez (2016), se entrevistaron a cuatro niños con edades entre los 8 y 11 años y que residían en una copropiedad horizontal compuesta por cuatro edificios o torres, cada una de 15 pisos y cada piso conformado por cuatro apartamentos. A partir de las respuestas que dieron los niños se pudieron diseñar categorías emergentes que se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Clasificación de los espacios que establecen condiciones temporoespaciales a los niños.

Clasificación de los espacios que establecen condiciones temporoespaciales a los niños	Limítrofe	Referido a las fronteras, en este caso, tiene paredes que la delimitan con el resto del barrio.
	Próximo	Referido al espacio interno, que juega una especie de extensión del espacio local.
	Local	Se trata del espacio familiar, el del apartamento.
	Vertical	Son los bloques o edificios.
	Subterráneo	Parqueadero de carros y motos en el nivel -1 del ascensor.
	Externo	Correspondiente a lo externo, el barrio.

Fuente: Aroca & Álvarez (2016).

Esta clasificación de los espacios de esparcimiento, juegos, actividades personales, muestran que los niños que habitan copropiedades horizontales, hasta cierta edad y dependiendo de las dimensiones de dicha copropiedad, pueden verse confinados a espacios muy reducidos para jugar. Y estas limitaciones se traducen regularmente en juegos solitarios que conllevan a una integración no social sino virtual. La mayoría absoluta de los niños entrevistados manifestaron, por ejemplo, tener miedo de salir a la calle por fuera de la copropiedad por temor a ser raptados o vendidos algunos de sus órganos. Pensamos que la práctica de los juegos tradicionales puede contribuir, además de generar pensamiento como lo hacen los juegos tecnológicos, a afianzar lazos sociales, la autoconfianza y la seguridad.

Queremos aprovechar estas líneas de cierre para hacer un paralelo entre los juegos tradicionales y los juegos tecnológicos. Los juegos tradicionales promueven la integración social, el conocimiento del entorno físico y de prácticas culturales, la experimentación sensorial con otras personas, lugares o ambientes, la valoración de la democracia, el respeto por el turno y la ética, entre otros beneficios, como lo hemos demostrado en este libro en el que hemos mostrado varios ejemplos de juegos tradicionales que aún sobreviven en distintos barrios o contextos de la Región Caribe.

Por su parte los juegos tecnológicos, aunque también tienen ventajas a nuestro juicio presentan importantes desventajas que van en contra

de varios de los beneficios que caracterizan a los juegos tradicionales, que al final ayudan a fomentar el desarrollo humano.

Los juegos digitales o en algunos casos también llamados videojuegos, en el fondo son un negocio. Núñez-Barriopedro, Sanz-Gómez & Ravina-Ripoll (2020), determinaron que el mercado global de los videojuegos en el año 2014 fue de 83.600 millones de dólares y previeron que para el 2018 alcanzaría de 113.300 millones de dólares. La firma analista Newzoo estableció que las empresas de videojuegos en el año 2021 generaron alrededor de 180.000 millones de dólares de ganancias. En la industria de los videojuegos se encuentran grandes empresas respaldadas por equipos altamente cualificados que se dedican al desarrollo y perfeccionamiento constante de nuevas propuestas en este ámbito. De hecho, algunos de estos juegos o aplicaciones han sido empleados en entornos educativos, como las clases de geometría, con el objetivo de fomentar el desarrollo del pensamiento temporo-espacial.

Por otro lado, los juegos tradicionales, a diferencia de los juegos tecnológicos, promueven la conversación y la percepción en tiempo y espacio de la otra persona, la inteligencia social, las relaciones sociales, el desarrollo de estrategias colaborativas y conocimiento del medio. En palabras de Goleman (2010), y adaptando el tema, por medio de los juegos tradicionales se construyen entornos accesibles, se incorpora afectividad y se desarrolla inteligencia emocional. Con lo anterior, no se desea dejar una estela negativa sobre los juegos tecnológicos o videojuegos, pues ellos también generan pensamiento matemático y tienen muchas características que tienen los juegos tradicionales, de hecho, para jugar algunos de ellos y obtener excelentes resultados será necesario habilidades o competencias matemáticas, solo que los juegos tradicionales promueven más la interacción social que es vital para el desarrollo de niñas y niños.

Una interesante investigación sobre el valor de los videos es la realizada por Núñez-Barriopedro, Sanz-Gómez & Ravina-Ripoll (2020). Hoy día, como lo plantean dichos autores, “los videojuegos son un agente socializador que posee una gran influencia en los valores culturales que van adquiriendo nuestra niñez y adolescentes”, y esto es un factor incuestionable, siempre y cuando los niños tengan acceso a ellos. Hoy día la brecha sigue siendo enorme.

Otro mito sobre los videojuegos es que van en contra de los buenos resultados escolares. Pero Grande Prado (2018) llegó a la siguiente conclusión:

Dentro de los beneficios, en los artículos analizados se han el desarrollo de múltiples capacidades (incluyendo competencia digital y social, creatividad...), diversas propuestas y experiencias, la motivación y el potencial dentro de la Educación Inclusiva. Sobre los riesgos, la adicción, los estereotipos y la violencia, potenciados por la brecha digital de los adultos responsables, parecen configurarse como el lado más oscuro de los videojuegos en la literatura educativa.

Los videojuegos pueden ayudar a comprender mejor la realidad. Núñez-Barriopedro (2020) aseguran que:

Por una parte, están los partidarios que ofrecen una vista más positiva, referente a los argumentos de aquellos videojuegos donde se presenta una simulación de la realidad. Esto le permite a la niñez descubrir, de una manera menos abstracta, nuevos elementos que le ayudarán a formarse en su proceso de aprendizaje. (p.2)

Con los videojuegos se comprenden mejor diversos objetos matemáticos, superficies, volúmenes y dimensiones en general. Por ejemplo, hay rotaciones de objetos que jamás podremos ver con solo nuestros ojos, mientras que por medio de la simulación de una aplicación o un videojuego, sí es posible. Se pueden hacer abstracciones del mundo y el universo que nos rodea que con juegos tradicionales no se puede lograr. Muchas aplicaciones o videojuegos aportan al desarrollo de la medicina, a la comprensión del cuerpo humano e incluso le ayudan a personas con necesidades especiales.

También se dice que los videojuegos no ayudan al desarrollo escolar de los niños o los adolescentes en general, pero como lo plantean Ibid. (2020), no es así:

Sin embargo, Kebritchi et ál. (2010) consiguen desarrollar una investigación con resultados medibles. Estudian los resultados académicos de dos grupos de estudiantes, uno de los grupos había hecho uso de un juego de ordenador y el otro no. Obtuvieron mejores notas quienes habían jugado el videojuego (Rodríguez-Hoyos y Gomes, 2013) (p.13)

No son contundentes los resultados investigativos sobre si los videojuegos fomentan la violencia y la agresividad en niños y adolescente como aseguran Ferguson et al., (2014) y que citó en Núñez-Barriopedro et al (2020):

Así mismo, están desapareciendo los mitos de que los videojuegos son los causantes de la agresividad de los niños y los posibles actos delictivos de adolescentes, puesto que existen investigaciones que demuestran que no existe correlación alguna entre la violencia y delincuencia y el uso de los videojuegos (Ferguson et ál., 2014) (p.13)

Continuando con los mitos sobre el tema, muchos titulares nacionales o internacionales (ver figuras 36 y 37), que se volvieron virales, plantean una sugestiva relación entre los videojuegos y la violencia infantil o adolescente, algo que no se ha comprobado:



Figura 36. Noticias trágicas por prohibición a jugar videojuegos. Caso 1.
Fuente: <https://www.tododigital.com/streaming/Adolescente-mato-a-toda-su-familia-despues-de-que-le-prohibieran-jugar-videojuegos-20220214-0009.html>.



Figura 37. Noticias trágicas por prohibición a jugar videojuegos. Caso 2.
Fuente: <https://www.eltiempo.com/mundo/mexico/free-fire-tras-discusion-por-el-juego-adolescente-mato-a-su-hermano-631103>.

Se dice también que los videojuegos fomentan la inactividad física, sin embargo, insistimos que ello dependerá de cómo se orientan. Merino & del Castillo (2016) hicieron una investigación sobre los videojuegos y su relación con la educación y especialmente sobre el desarrollo de la actividad física, y concluyeron que los videojuegos siguen teniendo una gran importancia en ello:

La primera y más importante conclusión que podríamos señalar del estudio es el hecho de que las investigaciones realizadas muestran que los videojuegos interactivos aumentan las capacidades motoras, intelectuales y físicas en relación con la AF y la educación. De este modo, la incorporación de una consola de juegos interactivos en el proceso de entrenamiento del equilibrio, probablemente constituye una importante y poderosa herramienta a disposición de los profesionales de la Educación Física. Estos profesionales se pueden beneficiar de las características de la consola y las oportunidades que ofrece para mejorar la capacidad de equilibrio de sus alumnos o clientes tan eficazmente como el método de entrenamiento tradicional (p.128)

En lo que sí hay consenso es sobre la forma en que se orienten los videojuegos y los efectos positivos o negativos que pueden generar en los niños o adolescentes, (López & Jerez, 2015).

Núñez-Barriopedro et al (2020), aplicaron entre febrero y abril del 2018 una encuesta dirigida a un público objetivo entre los 11 y los 64 años, con una muestra de 400 personas y llegaron, entre otras, a la siguiente conclusión:

Si se entra en más detalle, se pueden distinguir 6 grupos consumidores que presentan diferencias significativas entre sí. Está el grupo detractor de los beneficios intelectuales de los videojuegos, el grupo partidario de los beneficios intelectuales, el grupo que ve en los videojuegos una forma de hacer deporte, el grupo partidario de los videojuegos y, por último, se encuentra el grupo más precavido y conservador a la hora de permitir a sus hijos e hijas hacer uso de los videojuegos. Estos resultados se acercan a la idea de que los videojuegos presentan una carga mayor de beneficios que de efectos negativos. (p.12)

Después de conocer diversas investigaciones sobre los videojuegos y de indagar por más de dos años en diversos juegos tradicionales de la Costa Caribe Colombiana creemos que tanto juegos tradicionales como videojuegos son cambiantes y aunque ambos aportan al desarrollo humano de los niños los videojuegos deben ser orientados para ello, lo que no sucede con los juegos tradicionales que pueden jugarse sin distinción de clases sociales o recursos económicos de la familia, en cambio los videojuegos dependen del acceso a dispositivos o tecnología e incluso a internet por parte de quien lo juegue, y esto ya marca una discriminación social muy amplia. Ambos tipos de juegos fomentan el desarrollo del pensamiento matemático, dependiendo el videojuego, estos podrían ser más complejos y de mayor desarrollo o empleo de conocimiento matemático.

Referencias bibliográficas

- Ardila-Barragán, J. (2022). Juegos tradicionales: aportes al desarrollo socio-cultural en contextos educativos rurales. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte* 8 (1), 1-10. doi.org/10.31910/rdafd.v8.n1.2022.2152
- Aroca, A. & Araújo, L. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (30 de septiembre del 2021). Matemáticas en el Carrito de Cardón. [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=8KX-NLozOuU&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=11>
- Aroca, A., Otero, K. & De Los Reyes, D. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (30 de agosto del 2021). Matemáticas en Seco Seco Maraco Seco. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=6k0yMZuiWHE&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=8&t=2s>
- Aroca, A., Otero, K. & De Los Reyes, D. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (9 de agosto del 2021). Matemáticas en la Casita de las Muñecas. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oNCGElxx6-U&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=5>
- Aroca, A., Otero, K. & De Los Reyes, D. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (19 de agosto del 2021). Matemáticas en El Fusilao. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=rlzk2E-tfGW4&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=6&t=125s>
- Aroca, A., Otero, K. & De Los Reyes, D. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (30 de agosto del 2021). Matemáticas en Los Chocoritos. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=uj9Hdu-6BhhY&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=9&t=74s>

- Aroca, A., Rada, J. & Álvarez, L. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (4 de junio del 2021). Matemáticas en Detrás de mi casa. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=205hahmB38s&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7>
- Aroca, A., Rada, J. & Álvarez, L. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (18 de junio del 2021). Matemáticas en la Gallina Pijabá. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HTMkDKphWRU&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=2&t=117s>
- Aroca, A., Rada, J. & Álvarez, L. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (11 de julio del 2021). Matemáticas en El Escondite. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=j5yC3BFcAh4&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=3>
- Aroca, A., Rada, J. & Álvarez, L. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (9 de agosto del 2021). Matemáticas en La Rayuela. [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=kdIGYrXbdmo&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=4>
- Aroca, A., Rada, J. & Álvarez, L. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (23 de agosto del 2021). Matemáticas en La Bolita de Cristal. [Archivo de video]. https://www.youtube.com/watch?v= SXFaTaiD1_4&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=7&t=84s
- Aroca, A., Rada, J. & Álvarez, L. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (30 de agosto del 2021). Matemáticas en el juego del Trompo. [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=wWwmh6ZtVWM&list=PLd23UaxpnbdNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=10&t=49s>
- Bell H.C.; Pellis S.M.; Kolb, B. (2010). Juvenile peer play experience and the development of the orbitofrontal and medial prefrontal cortices. *Behav Brain Res*, 207, 7-13.
- Beltrán, F. (2015). Juegos de palmas. Una mirada performativa del aprendizaje. *Actas de ECCoM*. Vol. 2 N° 1, "La Experiencia Musical: Cuerpo, Tiempo y Sonido en el Escenario de Nuestra Mente. 12° ECCoM". Isabel C. Martínez, Alejandro Pereira Ghiena, Mónica Valles y Matías Tanco (Editores). Buenos Aires: SACCoM. pp. 55-64.
- Bettelheim, B. (1987). *No hay padres perfectos*. Barcelona: Crítica.

- Bishop, A. (1998). El papel de los juegos en educación matemática. Uno. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 18, 9-19.
- Bishop, A. J. (1997). The relationship between mathematics education and culture. Opening address delivered at the Iranian Mathematics Education Conference in Kermanshah, Iran.
- Bodrova, E., Germeroth, C., Leong, D. (2013). Play and self-regulation: lessons from Vygotsky. *Am J Play*, 6 (1). 111-123.
- Bronfenbrenner, U. (1986). Ecology of the family as a context for human development: research perspectives. *Developmental Psychology*, 22(6), 723-742.
- Caillos, R. (1958). Los juegos y los hombres. La máscara y el vértigo. Editorial Seix Barral, S.A. Barcelona. 1-193.
- Calambás, E. (2011). El concepto de capacidad en niños: Un estudio de las estrategias escolares para su construcción. [Tesis de maestría no publicada]. Universidad del Cauca.
- Cantor, C.E.; Palencia, C.M. 2017. Propuesta didáctica basada en los juegos tradicionales para fortalecer las habilidades sociales de los estudiantes de grado tercero del colegio universidad libre en la clase de educación física. Universidad libre.
- Cedillo, R. & Lechuga, M.C. (2009). Tiritos y trompo: evidencias arqueológicas de juegos populares en México. *Revista de Artesanía de América*, 13(69). Disponible en: <http://documentacion.cidap.gob.ec:8080/handle/cidap/503>.
- Chamoso, J., Durán, J., García, J., Martín, J. y Rodríguez, M. (2004). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 47, 47-58.
- De Castro Hernández, C., López, D., & Escorial, B. (2011). Posibilidades del juego de construcción para el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Infantil. *PULSO. Revista de Educación*, (34), 103-124.
- Deulofeu, J. (2001). Una recreación matemática: historias, juegos y problemas. Barcelona: Planeta.

- Edo, M., & Artés, M. (2017). Juego y aprendizaje matemático en educación infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5 (1), 33-44.
- Español, S. (2010). Performances en la infancia: cuando el habla parece música, danza y poesía. *Epistemus*, 1(1), 59-95.
- Espín, E. (2022). Las nociones matemáticas en preescolares: exigencias y posibilidades de aporte desde el hogar. *Revista Imaginario Social*, 5(1), 93-113.
- Etxeberría, F. (1998). Videojuegos y Educación. *Comunicar*, 10, 171-180.
- Fang, Z., Lee, C., Seo, M., Cho, H., Lee, J, Lee, B., Park, S., Kim, Y. et al (2013) Effect of treadmill exercise on the BDNF-mediated pathway in the hippocampus of stressed rats. *Neurosci Res* 76(4). 187– 194. doi.org/10.1016/j.neures.2013.04.005.
- Gallardo, J. A & Gallardo, P. (2018). Teorías sobre el juego y su importancia como recurso educativo para el desarrollo integral infantil. *Revista Educativa Hekademos*, 24, 41-51.
- García, D. & Aroca, A. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (15 de junio del 2022). Matemáticas en el juego de La Cuerda. [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=eoA7gWYWT8U>.
- González de la Roca, C. I., Chocoj, M., Guzmán, M. M., Alfaro, I. M., Ríos, A. (2021). Neurociencia: el juego como conector del aprendizaje. *Revista Académica CUNZAC*, 4 (1). 47-51. doi.org/10.46780/cunzac.v4i1.31.
- González, C. (2018). Intervención en un niño con autismo mediante el juego. *Rev. Fac. Med.* 66 (3). 365-74. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/rev-facmed.v66n3.62355>.
- González, C., Guerrero, J., & Navarro, Y. (2019). Un juego serio para la solución de problemas matemáticos para niños con TDAH. *Campus Virtuales*, 8 (2), 121-140.
- González, J.C. (2010). Colección de juegos Infantiles: las canicas. Museo del juego: Juan Carlos González Murillo. Disponible en: http://museo-deljuego.org/wp-content/uploads/contenidos_0000000854_docu1.pdf.

- Grande de Prado, M. (2018). Beneficios educativos y videojuegos: revisión de la literatura española. *EKS* 19 (3), 37-51.
- Huizinga, J. (1938). *Homo Ludens*. Madrid: Alianza Editorial.
- Hurtado, D., Travezaño, M., & Cerrón, W. (2021). Los juegos grupales en las capacidades de resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes del quinto ciclo en la Institución Educativa Pública de Huancayo. *Innova Shinambo*, 2 (2), 1-15.
- Jensen, E. (2010). *Cerebro y Aprendizaje, competencias e implicaciones educativas*. Madrid: Narcea.
- LEY 1098 de 2006 "por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia" Diario Oficial. <https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/codigoinfancialey1098.pdf>
- Ley 12 de 1991 "Por medio de la cual se aprueba la Convención Sobre los Derechos del niño". Enero 22 de 1991.
- López, A. & Jerez, I. (2015). Textualidad digital y multialfabetización. Los contenidos digitales como material educativo. *Educatio siglo XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 33(2), 165-182. <https://doi.org/10.6018/j/233191>.
- Malaspina, U. (2021). Creación de problemas y de juegos para el aprendizaje de las Matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 10 (1), 1-17.
- Malbrán, E. (2004). Juego musical y bandas grabadas. Ficha interna de la cátedra Educación Musical. Facultad de Bellas Artes. Universidad Nacional de La Plata, s/p.
- Malloch, S. (2002). *Musicality: The Art of Human Gesture*. En C. Stevens, D. Burham, G. Mc Person, E. Shubert y J. Renwick (Eds.) *Proceedings of the 7° international Conference of Music Perception and Cognition*. Sydney: University of Western Sydney, pp. 143-146.
- Marín, I. (2018). *¿Jugamos? Cómo el aprendizaje lúdico puede transformar la educación*. Barcelona, España: PAIDÓS Educación.
- Martínez, E., & Villa, S. (2008). *El juego como escuela de vida: Karl Groos*.

- Magister. *Revista Miscelánea de Investigación*, 22, 7-22.
- Menéndez, E. (1963). Aproximaciones al estudio de un juego: La Rayuela. En: Bilbao, S., Espel, Ofelia, Fernández, O., Perkins, G. Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología. pp. 131-160. Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología.
- Mengana, L., y Matos, Z. (2016). La orientación profesional en la infancia preescolar. Actualidad y perspectiva desde el juego de roles. *EduSol*, 16 (56), 98-106.
- Merino, C., del Castillo, H. (2016). Los beneficios de los videojuegos interactivos: una aproximación educativa y una revisión sistemática de la actividad física. *New approaches in educational research*, 5 (2), 122-130.
- Mieles, D., Cerchiaro, E., Rosero, A. (2020) Consideraciones sobre el sentido del juego en el desarrollo infantil. *Praxis* 16 (2), 247-258. doi. org/10.21676/23897856.3656.
- Ministerio de Educación Nacional (2014). El juego en la educación inicial. Documento No.22. Serie orientaciones pedagógicas para la educación inicial en el marco de la atención integral. Bogotá: Rey Naranja Editores.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, Matemáticas, ciencia y ciudadanas. Bogotá, Colombia: MEN.
- Monge, M., Méndez, M., Hernández, M., Quintana, C., y Presa, E. (2019). La importancia del juego en los niños. *Canarias Pediátrica*, 43 (1), 31-35.
- Mora, C., Ortiz, A., Camargo, G. (2016). El juego como método de aprendizaje. *Nodos y nudos*, 4 (40) ,137–144.
- Morales, O. y Urrego, Z. (2017). La enseñanza por medio del juego para un mejor aprendizaje. *Praxis Pedagógica*, 17 (20), 123-136.
- Muñiz-Rodríguez, L., Rodríguez-Ortiz, L., & Rodríguez-Muñiz, L. J. (2021). El juego como recurso didáctico para el refuerzo de contenidos matemáticos y la mejora de la motivación. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática*, e021010-e021010.

- Muñoz Oyarce, M. F., & Almonacid Fierro, A. (2015). Cognición, juego y aprendizaje: una propuesta para el área de la primera infancia. *Infancia, educación y aprendizaje*, 1 (1), 162 - 177. doi.org/10.22370/ieya.2015.1.1.576.
- National Council of Teachers of Mathematics-NCTM. (2000). Principles and standards for school mathematics. National Council of Teachers of Mathematics.
- Padrón, J. A. R., & Déniz, M. G. (2019). 100 NÚMEROS: 50 artículos de Problemas y 39 de Juegos. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*, (100), 21-23.
- Paredes, J. (2002). Aproximación teórica a la realidad del juego. En J. A. Moreno (Coord.). *Aprendizaje a través del juego*. Málaga: Aljibe. (pp. 11-31).
- Pareja Cardona, M. (2022). El pensamiento lógico matemático: su fortalecimiento en la construcción del número y la cantidad, por medio del juego como estrategia pedagógica. *Unilasallista Corporación Universitaria*.
- Piaget, J. (1951). *Play, dreams and imitation in childhood*. N.Y., Norton.
- Piaget, J. (1982). *Juego y desarrollo*. Barcelona: Grijalbo.
- Radford, L. (2006). Elementos de una teoría cultural de la objetivación. *Relime*, Número Especial, 103-129.
- Real Academia Española (2022): *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid. Ediciones Espasa-Calpé.
- Redacción. (29 de junio del 2016). El "quemado", el juego infantil que se ha vuelto un deporte de alta competencia. *BBC Mundo*.
- Ribosa, J. y Durán, D. (2017). Cooperación, juego y matemáticas: análisis de la aplicación del Tridío Cooperativo con el alumnado de primaria. *PNA*, 11 (3), 205-231.
- Rodríguez, A. M., & Marín, C. P. (2019). Implementación de un modelo de juego interactivo para aprender matemáticas. *Praxis & Saber*, 10 (22), 115-142.

- Rodríguez, C., Mosquera, G. & Suárez, S. (2015). Dos sistemas de medidas no convencionales en la pesca artesanal con cometas en bocas de ceniza y su potencial para la educación matemática. [Tesis de pregrado no publicada]. Universidad del Atlántico.
- Rodríguez-Nieto, C. A., & Alsina, Á. (2022). Networking Between Ethnomathematics, STEAM Education, and the Globalized Approach to Analyze Mathematical Connections in Daily Practices. *Eurasia Journal Of Mathematics Science And Technology Education*, 18 (3), 1-22.
- Roger Caillois , *Los juegos y los hombres: La máscara y el vértigo* , París, Gallimard ,1967 (1 st ed.1958) (ISBN 2-07-032672-1) Documento utilizado para redactar el artículo.
- Ruata, J. (2018). Construcción de nuevos estereotipos de género en niños a partir del juego con muñecas, en la ciudad de Guayaquil. [Tesis de pregrado no publicada]. Universidad de Guayaquil.
- Sánchez, D., Orozco, S., Turizo, L. (2011). Modelamiento del juego tradicional la cuarta, practicado por los jóvenes de la región caribe colombiana. Trabajo de informe final de investigación dirigido al departamento de Investigaciones Corporación universitaria americana. Barranquilla, Colombia.
- Spencer, H. (1861). *Ensayos sobre Pedagogía (Educación intelectual, moral y física)* (Madrid, Akal, 1983).
- Stefani, G., Andrés, L. & Oanes, E. (2014). Transformaciones lúdicas. Un estudio preliminar sobre tipos de juego y espacios lúdico. *Interdisciplinaria*, 31 (1), 39-55.
- Tamayo, A., & Restrepo, J. (2017). El juego como mediación pedagógica en la comunidad de una institución de protección, una experiencia llena de sentidos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13 (1), 105-128. doi.org/https://dx.doi.org/10.17151/rlee.2017.13.1.6.
- Tirapegui, C. (2000). El juego en la clase de matemáticas. *Educación Matemática*, 12 (2), 121-131.
- Utria, Y., Manchego, K., Aroca, A. [Matemáticas del Pueblo. People's Math] (5 de junio del 2022). Matemáticas en el juego de La Cuarta. [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=wOGORPLApYc&list=PL->

d23UaxpnbndNFZ711jYQGFqY8GbUSFFy7&index=15.

Valbuena-Duarte, S., Padilla, I., & Rodríguez, E. (2018). El juego y la inteligencia lógico-matemática de estudiantes con capacidades excepcionales. *Educación y Humanismo*, 20 (35), 166-183.

Vásquez, A. (2012). Representaciones sociales, inclusión de género y sexo en los juegos recreativos tradicionales de la calle de Caldas-Antioquia, Colombia. *Estudios Pedagógicos*, XXXVIII, Número Especial, 1,371-391.

Vigotski, L. S. (1982). El juego y su función en el desarrollo psíquico del niño. *Cuadernos de Pedagogía*, 85, 39-48 (Versión castellana de la conferencia dada por Vygotski en el Instituto Pedagógico Estatal de Hertzs en 1933, Leningrado).

Vigotsky, L. S. (1989). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona. Grijalbo.

Walker, CM., & Gopnik, A. (2013). Pretense and possibility: a theoretical proposal about the effects of pretend play on development: comment on Lillard et al., *Psychol Bull*, 139. 40-44.

Winnicott, D. W. (1971). *Realidad y juego*. Barcelona: Gedisa.

Sobre los autores

Armando Aroca Araújo

Doctor en Educación con énfasis en Educación Matemática

Profesor Titular de la Universidad del Atlántico. Programa de Licenciatura en Matemáticas, Facultad de Ciencias de la Educación. Líder Grupo Investigación Horizontes en Educación Matemática. Coordinador Semillero de Investigación Diversidad Matemática.

Par evaluador de Minciencias

ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Armando_Aroca

Scholar.google:

<https://scholar.google.com/citations?user=7wgHup-YAAAAJ&hl=es>

CvLac: http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000554316

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2786-4848>



Redes sociales:

Youtube: Matemáticas del Pueblo. People's Math. Suscríbete en: <https://bit.ly/3BcHbzu>

Facebook: Audiovisuales Etnomatemáticas. <https://www.facebook.com/Etnomatematicas/>

Blog: <https://semdivmath.blogspot.com>



Lina Johanna Álvarez Toro



Fisioterapeuta de la Universidad Santiago de Cali. Magister en desarrollo Infantil de la Universidad de Manizales.

Diplomado en Intervención Clínica - Educativa en Autismo y otros trastornos generales del desarrollo, TGDU Universidad Pontificia Bolivariana, Diplomado en Formación Pedagógica y Competencias Docentes - Universidad del Atlántico.

Integrante del grupo de investigación CEDINEP y coordinadora del semillero de investigación salud cuerpo y movimiento.

Autora y coautora de artículos de investigación relacionados con trastornos del neurodesarrollo y psicomotricidad los cuales han sido publicados en revistas indexadas en Publindex y Scopus. Autora del libro Evaluación psicomotriz a niños y niñas con trastorno del espectro autista desde la perspectiva de psicomotricidad vivenciada; y coautora del libro Propiocepción y su componente expresivo en la conducta motriz en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Colaboradora en capítulos del libro Evaluación de la función neuromuscular.

Actualmente vinculada como Docente de planta en la Universidad del Atlántico y coordinadora misional de investigación de la Facultad de Bellas Artes.

Correo: linaalvarez@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1151-5478>

Camilo Rodríguez Nieto

Doctor en Educación Matemática.

Profesor tiempo completo de la Universidad de la Costa (CUC).

Área de matemática, Departamento de Ciencias Naturales y Exactas.

Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Exactas (GICNEX), Universidad de la Costa (CUC).

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Camilo-Rodriguez-Nieto>

Scholar google:

<https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=DEzsko8AAAAJ>

CvLac: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001694181

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9922-4079>

Celular: (+57) 3016762709



Redes sociales

Youtube: Conexiones etnomatemáticas, suscríbete en: <https://www.youtube.com/@camilorodriguez2795/videos>

Facebook: <https://web.facebook.com/camiloandres.rodrigueznieto/>

Este libro de investigación hace énfasis en las matemáticas que se desarrollan en 21 juegos tradicionales infantiles que aún se juegan en diversos sectores de la Costa Caribe Colombiana. Además, se realizan tres análisis de reflexión teóricos relacionados con la importancia de los juegos en la primera infancia, la importancia de los juegos en la educación matemática y, al final del libro, se presenta un análisis comparativo entre juegos tradicionales y juegos digitales. Es por ello que el equipo de coautores es multidisciplinar.



Sello Editorial
**UNIVERSIDAD
DEL ATLÁNTICO**