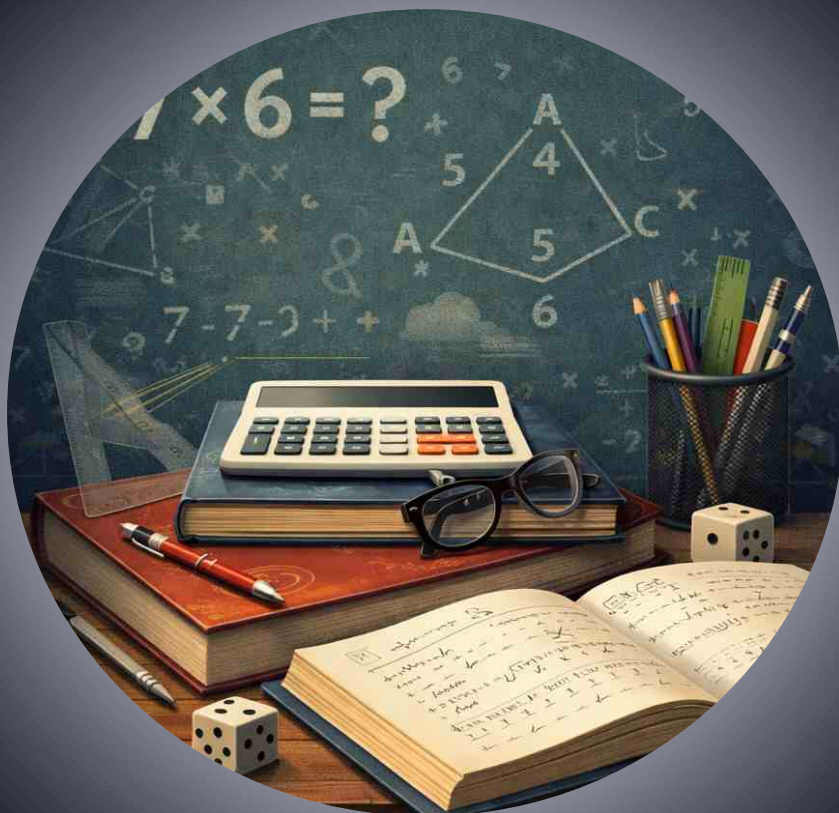


Matemática Recreativa

para Educación Básica



Edward Rodríguez Mendoza

MATEMÁTICA RECREATIVA

para Educación Básica

IDICAP PACÍFICO

MATEMÁTICA RECREATIVA

para Educación Básica

Edward Rodríguez Mendoza

AUTOR:

© Edward Rodríguez Mendoza

EDITADO POR:

© 2025 Instituto de Investigación y Capacitación
Profesional del Pacífico para su sello editorial IDICAP PACÍFICO
Av. La Cultura N° 384 Puno - Perú

Primera edición digital, febrero 2026

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2026-01846

ISBN N° 978-612-49972-2-8

Libro digital disponible en:

<https://idicap.com/omp/index.php/editorial/catalog>

DOI: <https://doi.org/10.53595/eip.024.2026>



TABLA DE CONTENIDOS

Dedicatoria	8
Introducción.....	9
Capítulo I.....	11
La magia de los números: trucos y patrones sorprendentes	11
Capítulo II.....	17
Aventuras con figuras geométricas.....	17
Capítulo III	23
Juegos de lógica y razonamiento matemático	23
Capítulo IV	30
Matemática de la naturaleza: patrones, simetrías y proporciones	30
Capítulo V	36
Matemática en cuentos y leyendas populares.....	36
Capítulo VI.....	42
Juegos matemáticos: del aula al patio.....	42
Capítulo VII.....	49
Matemática y música: el arte de los números y los sonidos....	49
Capítulo VIII	55
Arte y geometría: la belleza de las formas matemáticas	55
Capítulo IX.....	61
Juegos de lógica y estrategia para pensar matemáticamente...	61
Capítulo X	67
Magia matemática: trucos y curiosidades con números.....	67

Capítulo XI	73
Matemática en la vida cotidiana: medir, contar y comparar con propósito	73
Capítulo XII	79
Matemática desde la cultura: juegos y saberes ancestrales	79
Capítulo XIII	85
Retos matemáticos para pensar, jugar y cooperar	85
Capítulo XIV	91
Juegos matemáticos de mesa y digitales	91
Capítulo XV	97
Construyendo una cultura matemática positiva en el aula	97
Actividades finales del libro	103
Bibliografía	106

Dedicatoria

A mis padres, Sixto y Nieves, le debo el sacrificio cotidiano que hicieron para darme una educación formal, y aunque mi padre ya mora en el silencio de los días, estoy seguro de que sigue acompañándome en cada paso. Mis tres hijos- Flor de María, Paola Alexandra y Edward Miguel- dictan el pulso de mis decisiones y su respaldo inquebrantable ilumina todos los proyectos en que me embarco. Quiero recordar también a mis hermanos Richard, Raphael, Andrés, Idelsa, Cesar Augusto y al resto de la familia, cuya presencia constante ha sido un refugio y un estímulo.

Edward Rodríguez Mendoza

Introducción

Las matemáticas han sido, a lo largo de la historia, una forma fundamental de tener claridad sobre el mundo que existe a nuestro alrededor. Sin embargo, su aprendizaje resulta, para muchos estudiantes, algo cotidiano y desvinculado de su vida diaria. “Matemática Recreativa Para Educación Básica” es un libro que propone una didáctica innovadora y divertida que busca generar interés, curiosidad y acercar las matemáticas a niños y/o estudiantes de educación básica.

La matemática recreativa entendida como un conjunto de juegos y pasatiempos también resulta ser una forma de estrategia pedagógica que incita al pensamiento lógico, resolución de problemas, imaginación y autonomía. A través de actividades lúdicas, explorativas y descubridoras se logra el aprendizaje significativo de conceptos matemáticos complejos de forma simplificada y entretenida.

El libro en cuestión se organiza en 15 capítulos, cada uno de ellos con un enfoque distinto sobre matemática recreativa. Desde trucos numéricos que parecen magia, pasando por historias matemáticas inspiradas en leyendas populares, culminando con desafíos lógicos y actividades artísticas que incluyen simetría, patrones y geometría. Cada capítulo incluye explicaciones detalladas, propuestas de actividades para realizar en el aula o en casa, preguntas para reflexionar, y propuestas de ampliación para estudiantes que deseen ir más allá.

Una de las grandes virtudes de esta obra es su mirada intercultural. Cada actividad puede ajustarse a la realidad de cualquier aula peruana, costeña o amazónica, sin que los saberes ancestrales queden de lado. En la sierra o en la selva, donde la escuela tiene que hablar el idioma del lugar, esta flexibilidad resulta, por decir lo menos, acertada.

Los juegos aparecen página por página, atando los números a un rompecabezas, a un acertijo, a una competencia entre equipos. Esa dinámica liviana obliga a los alumnos a participar, claro, pero también a pensar en grupo. Para el profesor hay una guía al final de cada módulo con consejos metodológicos y con plantillas de evaluación que privilegian el recorrido sobre la nota final.

El cierre del libro presenta un desafío más grande: montar un club escolar de matemática recreativa. El propósito es que los estudiantes se adueñen de su aprendizaje, lo difundan entre sus compañeros y, con un poco de suerte, terminen siendo agentes de cambio dentro y fuera del colegio.

La obra suele ser presentada como un simple cuaderno de ejercicios, pero su verdadero regalo es la oportunidad de encontrarse con la matemática desde una perspectiva renovada. Al pasar las páginas, el lector es arrastrado, casi sin advertirlo, a una experiencia en la que la curiosidad se mezcla con el asombro y el recuerdo de que estudiar puede ser al mismo tiempo lúdico y profundamente transformador.

El autor

Capítulo I

La magia de los números: trucos y patrones sorprendentes

Las matemáticas suelen aparecer como una disciplina inflexible, donde cada cifra se comporta como se espera; sin embargo, bajo esa fachada rigurosa se esconden enigmas, sorpresas y secuencias que brillan a la vista de quienes juegan con ellas. El capítulo que sigue busca, simplemente, despertar en los estudiantes la intuición de que los números también pueden asombrar, siempre que se les aborde con una mezcla de curiosidad e invención.

1.1 ¿Qué es la magia matemática?

La magia matemática presenta fórmulas, propiedades y secuencias de números a través de juegos de ingenio y pequeños fenómenos que, a primera vista, asombran, pero en el fondo se apoyan sobre estructuras matemáticas firmes. Cosas así no solo sorprenden, sino que enseñan a descomponer cifras, manejar las reglas de divisibilidad y dominar las operaciones elementales.

Las dinámicas tienen que ser cautivadoras y divertidas, especialmente para los chicos que apenas empiezan en la escuela.

1.2 Trucos numéricos que asombran

1.2.1 El número mágico 1089

Presentamos uno de los trucos más conocidos, populares y sencillos. Pide a un estudiante y/o compañero que:

1. Piense en un número de tres cifras, donde la primera y la última sean diferentes en al menos dos unidades (por ejemplo, 421).
2. Invierta el orden del número (124).
3. Reste el menor del mayor ($421 - 124 = 297$).
4. Invierta el resultado (792).
5. Súmelos ($297 + 792 = 1089$).

¡Siempre da 1089!

Este truco es un excelente punto de partida para hablar sobre la simetría en los números y cómo las operaciones afectan las cifras.

1.2.2 El 9 y su poder oculto

Pide a un estudiante que piense en un número de dos cifras, sume sus dígitos, y reste ese total al número original. Luego, con una tabla mágica, tú “adivinas” el símbolo que corresponde. Aunque parece magia, en realidad es que cualquier número así trabajado siempre da un múltiplo de 9. Este truco sirve para hablar de **múltiplos de 9**, y luego se puede enseñar la **regla de divisibilidad por 9**: si la suma de los dígitos de un número es múltiplo de 9, el número también lo es.

1.2.3 Multiplicaciones que parecen magia

Haz que multipliquen 111×111 o 123×123 y observen patrones curiosos:

- $111 \times 111 = 12321$
- $123 \times 123 = 15129$
- $12 \times 12 = 144$
- $21 \times 21 = 441$

Este tipo de ejercicios ayuda a descubrir patrones y fomenta el cálculo mental.

1.3 Números palíndromos

Un palíndromo es un número que se lee igual de izquierda a derecha y de derecha a izquierda: 121, 1331, 444444. Algunos juegos interesantes:

- Toma cualquier número de dos dígitos, inviértelo y súmalos: $47 + 74 = 121$.
- Repite este proceso con el resultado hasta que obtengas un palíndromo.

Este ejercicio no solo es entretenido, sino que también enseña la **descomposición aditiva** y **estimulación del cálculo mental**.

1.4 Trucos para sumar y multiplicar mentalmente

Aquí mostramos algunos métodos tradicionales y alternos para sumar y multiplicar en forma mental:

Método de suma compensada:

Para sumar: $49 + 38$:

- Redondeamos 49 a 50 y restamos 1 del otro número: $50 + 37 = 87$.

Multiplicación cercana a 100:

Para 97×96 :

- Ambos están cerca de 100. Se resta: $100 - 97 = 3$ y $100 - 96 = 4$.
- Suma $97 + 96 = 193$, resta $100 - 3 - 4 = 93$.
- Resultado: 93 (parte izquierda), $3 \times 4 = 12$ (parte derecha). Entonces, $97 \times 96 = 9312$.

Los enfoques no convencionales ofrecen una manera de apreciar la arquitectura del número sin depender exclusivamente del algoritmo clásico. Al despojar el cálculo de su forma habitual se revela una topografía interna que a menudo pasa inadvertida.

1.5 Juegos de patrones numéricos

Muestra una sucesión de números y reta a los estudiantes a expresar el patrón:

- 2, 4, 8, 16, 32, ¿qué sigue?
- 1, 4, 9, 16, 25, ¿qué sigue?
- 11, 22, 33, 44, 55, ¿y después?

Los juegos son útiles para acoplar **series aritméticas y geométricas**, así como las potencias y raíces cuadradas.

1.6 Actividades sugeridas

Actividad 1: Concurso de trucos matemáticos

Organiza un concurso donde los alumnos preparen un truco matemático para exponerlo en forma grupal, argumentando el proceso detrás del “misterio”. Se reconoce no solo el truco más sorprendente, sino la explicación matemática más vinculada.

Actividad 2: Detectives de patrones

Se entregan hojas que exhiben series dispersas de cifras, algunas organizadas como productos y otras como simples listas. Cada grupo tiene el encargo de desentrañar el principio que une los números, ya sea un mnemonismo cifrado o un trazo de progresión domiciliaria en el pizarrón.

Actividad 3: Crea tu propio truco numérico

Los estudiantes pueden crear un propio truco matemático que siempre funcione y requiera sólo operaciones formales. Esta práctica estimula su inventiva, exige argumentos claros y, sobre todo, obliga a comprobar que el curioso adelanto se sostiene.

La tarea debe repetirse con regularidad hasta que adquiera el ritmo de una rutina en el aula.

1.7 Reflexión final

Cuando la matemática se viste de juego, a menudo ocurre una pequeña revolución en la mente del estudiante: el miedo a errar pierde su poder y la

experimentación se vuelve casi irresistible. Es cierto que algunos trucos numéricos parecen destellos de magia, pero detrás de esa brillantez hay, casi siempre, un principio matemático en actitud de vigilante. Aprender de este modo logra un improbable encuentro entre emoción y contenido, y ese roce, a su vez, provoca diálogo en clase y deja al alumno preguntándose qué puede intentar después.

Capítulo II

Aventuras con figuras geométricas

La geometría, genuinamente cautivadora, se encuentra en la cotidianeidad sin que apenas lo notemos. Una hilera de ladrillos sostiene el ángulo recto de una pared, y la nervadura de una hoja se pliega en curvas inesperadas; cada uno de esos objetos habla el mismo idioma de triángulos y circunferencias. El capítulo que sigue intenta presentar esos conceptos elementales de manera lúdica, con la esperanza de encender en los estudiantes un destello de curiosidad y de llevarlos a redescubrir las formas que componen su propia experiencia visual.

2.1 ¿Qué es la geometría?

La geometría, rama clásica de las matemáticas, examina la estructura del espacio y las cualidades intrínsecas de las formas. Los niños en primer grado suelen encontrarse primero con triángulos, cuadrados y círculos, y poco después con cubos, cilindros y esferas de cartón o plástico.

A menudo las aulas siguen el camino de repetir fórmulas hasta el cansancio. Nuestra propuesta, en contraste, invita a las manos a tomar el mando: armar, torcer, apilar y jugar con las figuras, para que las propiedades surjan de la experiencia misma, sin intermediarios.

2.2 Conociendo las figuras planas

Las figuras planas o bidimensionales tienen solo dos dimensiones: ancho y largo. Algunas de las más conocidas son:

- **Triángulo:** tiene tres lados y tres vértices. Existen varios tipos (equilátero, isósceles, escaleno).
- **Cuadrado:** tiene cuatro lados iguales y ángulos rectos.
- **Rectángulo:** lados opuestos iguales y también ángulos rectos.
- **Círculo:** no tiene lados ni vértices, y su borde es curvo.

Juego: “Detectives de figuras”

Entrega a los estudiantes una lupa de cartón y llévalos por el aula o el patio a buscar objetos que tengan formas geométricas. Por ejemplo, una tapa circular, una hoja en forma de rectángulo, una ventana cuadrada, etc.

Este juego desarrolla la **observación** y conecta la matemática con la vida real.

Estos juegos pueden ser implementados durante las sesiones de aprendizaje, actividades de recreación o parecido en forma interna o externa.

2.3 Construcción de figuras con materiales reciclados

Nada más divertido que construir. Invita a los estudiantes a crear figuras planas usando:

- **Palitos de helado**

- **Plastilina**
- **Mondadientes y masita**
- **Cintas de papel**

Por ejemplo, para construir un triángulo, usan tres palitos y unen los extremos con bolitas de plastilina. Esto ayuda a comprender:

- Qué es un lado y un vértice
- Qué pasa si se cambia el largo de un lado
- La diferencia entre figuras rígidas y flexibles

Esta actividad permite la **manipulación activa** de las formas y favorece la comprensión profunda.

2.4 Los cuerpos geométricos

Son figuras que tienen tres dimensiones: **largo, ancho y altura**. Los más comunes son:

- **Cubo**
- **Cilindro**
- **Prisma rectangular**
- **Pirámide**
- **Esfera**
- **Cono**

Juego: “Figuras secretas”

Entrega a cada grupo una caja con objetos misteriosos (tapones, cajas, pelotas, vasos de cartón). Deben tocarlos con los ojos cerrados e identificar qué figura creen que es. Luego la sacan y la comparan con una guía de cuerpos geométricos.

Este ejercicio desarrolla la percepción espacial y el lenguaje matemático.

2.5 Arte geométrico

Una forma divertida de aprender geometría es a través del arte. Algunas ideas:

- **Mandala con figuras geométricas:** usando compases y reglas, crean patrones con círculos, triángulos, hexágonos. Se puede colorear libremente.
- **Mosaicos:** cortar figuras en papel de colores (cuadrados, triángulos) y armar composiciones.
- **Figuras con tangram:** utilizar un tangram (rompecabezas chino) para formar animales, objetos y personas.

Estas actividades integran matemática y expresión artística, desarrollando la **creatividad, simetría y sentido estético**.

2.6 Jugando con simetría

La **simetría** es cuando una figura puede dividirse en partes iguales reflejadas. Puedes trabajarla con:

- **Espejos pequeños:** colocar sobre una figura para ver si se refleja igual.
- **Pintura por plegado:** doblar una hoja con pintura para que al abrirla se vea una imagen simétrica.
- **Recortes de papel:** cortar figuras dobladas para ver cómo se repiten.

Comprender la simetría ayuda a desarrollar **pensamiento espacial y lógico**.

2.7 Actividades sugeridas

Actividad 1: Geometría en mi casa

Como tarea, los estudiantes buscan y dibujan cinco objetos de su casa que tengan formas geométricas, señalando qué figura es y cuántos lados tiene.

Actividad 2: Museo de figuras

Crear en el aula un “museo de figuras geométricas” con construcciones hechas por los propios estudiantes usando materiales reciclables. Cada figura debe tener una tarjeta explicativa: nombre, número de lados, caras, vértices.

Actividad 3: Geometría humana

Con cinta adhesiva en el suelo o cuerdas, formar figuras gigantes. Luego, cada grupo se ubica en los vértices. Uno narra y los demás actúan: “Somos un triángulo con lados iguales”, “Ahora hacemos un rectángulo”, etc. Esta actividad desarrolla el **trabajo colaborativo y la conciencia corporal**.

2.8 Reflexión final

Las figuras geométricas no solo están en los libros, están en todas partes: en el techo, en el suelo, en los juegos, en la ropa, en la naturaleza. Aprender geometría no tiene por qué ser una actividad aburrida ni abstracta. Cuando se convierte en un juego, en una construcción, en una obra de arte, los niños y/o

estudiantes aprenden con entusiasmo, comprendiendo el mundo a través de las formas.

Una aproximación lúdica a la geometría exalta la visualización espacial y la agudeza de la observación, al tiempo que estimula la creatividad que resulta tan útil en la resolución de problemas imprevisibles. Tal práctica ofrece, además, una valiosa ocasión para cultivar la colaboración colectiva y, por supuesto, para redescubrir el placer oculto en las matemáticas.

El capítulo siguiente nos sumerge en el reino de la lógica: acertijos, enigmas y juegos mentales en los que nuestra capacidad de razonar y de planear estrategias se verá puesta a prueba. Quedará, desde luego, muy poco margen para el aburrimiento.

Capítulo III

Juegos de lógica y razonamiento matemático

El razonamiento lógico representa una de las competencias centrales que las matemáticas ayudan a cultivar. El mero aprendizaje de fórmulas no basta; el intercambio de acertijos y la experimentación con hipótesis incompletas ejercitan, casi por ósmosis, una mente crítica y ágil. En las páginas siguientes, la lógica matemática aparecerá bajo la forma de juegos y desafíos que prometen divertirse mientras se disciplina el pensamiento.

3.1 *¿Qué es el razonamiento lógico?*

El razonamiento lógico describe la aptitud de organizar pensamientos, vincular ideas, extraer consecuencias y enfrentar retos con la información que se tiene a la vista. Desde los primeros años de escuela esa habilidad se pule y, aunque brilla sobre todo en matemáticas, resulta igualmente útil en la historia, la ética y las decisiones cotidianas.

Pensar lógicamente, en suma, es tomar un conjunto de afirmaciones—abriendo o cerrando dudas sobre su validez—y dejar que esas premisas guíen el arribo a una conclusión. Esa inferencia puede fallar o acertar, y el examen crítico está justamente en ver si la verdad de los enunciados sostiene la verdad del resultado final.

3.2 Importancia del juego en el desarrollo del pensamiento lógico

Los juegos lógicos permiten que el estudiante se convierta en protagonista activo de su aprendizaje. A través del juego, se comete errores, se prueba, se explora y se mejora. Además, estimulan la concentración, la memoria, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo.

3.3 Tipos de juegos de lógica

a) Acertijos matemáticos

Son pequeñas situaciones problemáticas o enunciados que esconden una solución lógica o matemática. Ejemplos:

Acertijo 1:

Tengo tres hijos. El producto de sus edades es 36. La suma de sus edades es igual al número de mi casa (dato que no se dice). Pero mi hijo mayor toca el piano. ¿Qué edades tienen mis hijos?

Respuesta:

Las combinaciones de edades cuyo producto es 36 son:

$$1 \times 1 \times 36 \text{ (suma 38)}$$

$$1 \times 2 \times 18 \text{ (suma 21)}$$

$$1 \times 3 \times 12 \text{ (suma 16)}$$

$$1 \times 4 \times 9 \text{ (suma 14)}$$

$$1 \times 6 \times 6 \text{ (suma 13)}$$

$$2 \times 2 \times 9 \text{ (suma 13)}$$

$$2 \times 3 \times 6 \text{ (suma 11)}$$

$$3 \times 3 \times 4 \text{ (suma 10)}$$

Como el número de la casa no ayuda, es porque hay dos combinaciones con la misma suma: 13. Entonces, el dato “mi hijo mayor toca el piano” indica que hay un hijo mayor, por lo tanto, la opción $1 \times 6 \times 6$ se descarta, porque no hay un mayor. La respuesta correcta es 2, 2 y 9.

Este acertijo desarrolla la **deducción, análisis de posibilidades y pensamiento crítico**.

b) Juegos de patrones

Series numéricas o gráficas en las que se debe identificar la regla. Ejemplo:

¿Qué número sigue?: 2, 4, 8, 16, ____
(Sigue el patrón de multiplicar por 2 → Respuesta: 32)

¿Cuál figura falta en la secuencia? (triángulo, cuadrado, círculo, triángulo, cuadrado, ____)

Este tipo de juegos ejercita la **observación, inferencia y generalización de reglas**.

c) Juegos de lógica visual

Puzles y retos visuales que requieren análisis espacial y relación de elementos. Ejemplos:

Puzles de figuras geométricas

Encuentra las diferencias entre dos imágenes

¿Qué figura no encaja? (entre cinco elementos visuales)

Son ideales para desarrollar la **atención, la memoria visual y la comparación**.

d) Juegos con instrucciones condicionales

Ejercicios como “Si... entonces...” que fortalecen la lógica proposicional.

Ejemplo:

Si María es mayor que Luis y Luis es mayor que Ana, ¿quién es la persona más joven?

Estos juegos enseñan a **ordenar ideas, seguir secuencias lógicas y razonar en cadena**.

Los juegos a través de la gamificación son una estrategia que se recomienda implementar utilizando condicionales y otras secuencias lógicas que el estudiante debe relacionar con actividades de su vida diaria.

3.4 Juegos tradicionales de lógica

a) Sudoku (adaptado)

El sudoku es un juego de lógica numérica. Para estudiantes de educación básica, se puede adaptar con:

- Números del 1 al 4 en una cuadrícula de 4x4
- Figuras geométricas o colores en lugar de números

Este juego potencia el **razonamiento deductivo, la organización y la estrategia**.

b) Adivina el número

Un estudiante piensa en un número del 1 al 100, y los demás deben hacer preguntas del tipo:

- ¿Es par?
- ¿Es mayor que 50?
- ¿Está entre 20 y 30?

Este juego fortalece el **uso de estimaciones, comparación y lógica binaria**.

c) El juego del sombrero

Coloca tarjetas con números o palabras en sombreros o gorras, los estudiantes deben adivinar qué tienen en la cabeza haciendo preguntas al grupo, sin poder ver su propia tarjeta. Este juego desarrolla la **lógica inductiva y habilidades comunicativas**.

3.5 Creación de acertijos

Una actividad creativa y poderosa es pedir a los estudiantes que inventen sus propios acertijos o problemas lógicos. Esto los obliga a:

- Pensar desde el lugar del diseñador
- Aplicar reglas matemáticas
- Explicar su razonamiento

Se puede organizar una feria de acertijos o una competencia grupal.

3.6 Actividades sugeridas

Actividad 1: El reto lógico del día

Cada mañana, se coloca en el aula un reto lógico (en pizarra o cartel). El primero en resolverlo correctamente gana una insignia o punto. Ejemplos:

- ¿Qué número falta?: 5, 10, __, 40, 80
- Encuentra el error en esta cuenta: $3 + 3 \times 3 = 18$

Actividad 2: El laberinto lógico

Imaginemos un tablero de ruta-esquinas de pasillo, o simplemente hojas de papel en el pupitre-en el que cada casilla encierra un enigma que hay que descifrar para seguir andando. Al responder correctamente, el joven avanza; el error, en cambio, lo detiene un instante y le da otra pista. Se trata de un reto que pone a prueba la lógica y, al mismo tiempo, convierte el aula en un poco de aventura matemática.

Actividad 3: Campeonato de juegos lógicos

Planificar un encuentro focalizado en actividades de razonamiento lateral. Se habilitarán módulos diferenciados de sudoku, acertijos de todo tipo, secuencias numéricas y puzzles de variadas dificultades. Los participantes se distribuirán en células, rotarán de un taller a otro y acumularán puntos según su desempeño en cada estación.

3.7 Reflexión final

El sentido lógico no se imparte en una clase magistral; más bien se despliega, se practica y, sobre todo, se saborea. Mediante rompecabezas y acertijos

los alumnos empiezan a probarse, a lanzar hipótesis al aire, a errar y a volver a levantarse. Lo relevante no es alcanzar inmediatamente la solución correcta, sino entrenar la mente para que piense con orden, frescura y rigor visible.

Los pasatiempos lógicos construyen autonomía, alimentan la autoestima matemática y enseñan a permanecer en la tarea cuando la salida no es evidente. Cuando un estudiante aterriza la respuesta a un enigma que al principio parecía infranqueable, la sensación de poder personal llega cortante y memorable. Esa chispa, comúnmente fugaz, es una de las gratificaciones más puras que la matemática lúdica puede ofrecer.

El siguiente capítulo abrirá un breve interludio en el que los números, las figuras y los diseños se dejarán ver en la piel misma de la naturaleza: en pétalos de flor, en la traza de ciertos animales y hasta en el perfil de una montaña lejana.

Capítulo IV

Matemática de la naturaleza: patrones, simetrías y proporciones

Los paisajes naturales parecen esparcirse a sí mismos con un orden casi asombroso, y ese orden suele poder marcarse con cifras. Un solo árbol puede mostrar la propiedad de los fractales, cada rama repitiéndose a escalas más pequeñas al igual que la imagen misma de un copo de nieve. La estructura de un panal obedece a la misma exigencia de economía que se ve en la forma hexagonal de ciertas conchas marinas. Este capítulo se propone, entonces, examinar esos trazos de proporción y simetría para que el alumno descubra que la matemática no espera al salón de clases sino que respira, por así decirlo, en el aire.

4.1 ¿Qué es un patrón?

Una simple definición sugiere que un patrón es una sucesión en la que cada elemento vuelve a aparecer por obra de una norma implícita. Oxigenando esa idea, se puede visualizar aquel orden abstracto en los escarceos de las plumas de un ave, en el contorno reiterado de los pétalos de una flor, e incluso en la disposición helicoidal que asumen algunas ramas al escalar la altura de un árbol.

Ejemplos de patrones naturales:

- Las franjas de una cebra o un tigre.

- La disposición de las hojas en el tallo de una planta.
- Los hexágonos perfectos que se forman de los panales de las abejas.

Actividad: “Cazadores de patrones”

Invita a los estudiantes a observar su entorno o buscar en libros e internet ejemplos de patrones naturales. Luego, pueden dibujarlos o construirlos con materiales como plastilina, hojas secas o palitos.

4.2 La simetría en la naturaleza

La **simetría** ocurre cuando una figura se puede dividir en partes iguales que se reflejan. Es como si colocáramos un espejo en el centro de la figura.

Ejemplos:

Las alas de una mariposa.

Las hojas de muchas plantas.

Las estrellas de mar.

Existen diferentes tipos de simetría:

Bilateral: un solo eje de simetría (ej. animales).

Radial: simetría en varias direcciones desde un punto central (ej. flores).

Actividad: “Simetría con arte”

Los estudiantes pueden doblar una hoja por la mitad, pintar solo un lado con témperas y luego

presionar para que la pintura se copie en el otro lado. Así verán cómo se forma una figura simétrica.

4.3 La sucesión de Fibonacci

La **sucesión de Fibonacci** es una serie de números que empieza así:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

Cada número se forma sumando los dos anteriores. Esta sucesión aparece en muchos elementos naturales:

En la forma de las **conchas marinas**.

En la **disposición de semillas** de girasol.

En los **pétalos de flores** (muchas tienen 3, 5, 8, o 13 pétalos).

Actividad: “Construyendo una espiral Fibonacci”

Con cartulina y regla, pueden construir cuadrados cuyos lados correspondan a los números de la sucesión (1, 1, 2, 3, 5, etc.), y luego dibujar una espiral conectando sus vértices. Pueden compararla con imágenes reales de conchas.

Se sugiere utilizar material reciclable para implementar la actividad y promover el trabajo colaborativo en los estudiantes.

4.4 La proporción áurea

La **proporción áurea** es una relación matemática especial, aproximadamente igual a 1.618.

Es famosa porque muchas formas en la naturaleza, el arte y la arquitectura siguen esta proporción.

Aparece en:

La **forma de algunas conchas**.

Las **proporciones del cuerpo humano**.

La **disposición de ramas** o pétalos.

Actividad: “Midiendo la proporción”

Con cintas métricas, los estudiantes pueden medir partes del cuerpo (por ejemplo, la distancia del ombligo a los pies y la altura total) y ver si se aproximan a la proporción áurea. También pueden medir hojas o flores.

4.5 Los fractales en la naturaleza

Un **fractal** es una figura que se repite a diferentes escalas. Cuando miras una rama, luego una ramita, y luego una más pequeña, todas se parecen. Es un patrón que se repite dentro de sí mismo.

Ejemplos:

Las **ramas de un árbol**.

Los **copos de nieve**.

El **brócoli romanesco**.

Los **relámpagos** y los **ríos**.

Actividad: “Dibujo fractal”

Comienza con un triángulo o una línea recta. A partir de ahí, los estudiantes deben replicar el patrón en menor tamaño, tantas veces como puedan.

También pueden observar imágenes de fractales reales.

4.6 Matemática ecológica

Observar las matemáticas en la naturaleza también nos enseña a **cuidarla**. Entender cómo funcionan los ciclos, cómo se distribuyen los recursos o cómo crecen las plantas es esencial para valorar y proteger el ambiente.

Ejemplos:

Contar especies en peligro.

Calcular tasas de deforestación.

Analizar el crecimiento de una planta con medidas reales.

4.7 Actividades finales del capítulo

Actividad 1: “Museo natural matemático”

Cada estudiante elige un elemento de la naturaleza y lo presenta en una exposición: explica qué patrón, simetría o proporción matemática observa en él. Puede usar dibujos, maquetas o presentaciones.

Actividad 2: “Fotografiando matemáticas”

Si se dispone de celulares o cámaras, se puede hacer una salida al jardín o campo para tomar fotos de elementos naturales con estructuras matemáticas. Luego se imprimen y se arman collages.

Actividad 3: “Historias de la naturaleza matemática”

Los estudiantes inventan un cuento en el que una flor, animal o montaña tiene una misión matemática: enseñar sobre la simetría, los patrones o los fractales. Esto permite integrar creatividad y ciencia.

4.8 Reflexión final

Las matemáticas no están solo en los libros o en las aulas. Están en cada hoja, en cada pétalo, en cada espiral del mar. Observar con ojos matemáticos la naturaleza nos conecta con la belleza, el orden y la armonía del mundo. Además, nos estimula a valorarlo y saberlo cuidar.

Este capítulo sugiere que el estudio de las matemáticas no es, o no debería ser, un ejercicio exclusivamente frío o mecánico. Cuando una idea numérica se siente, se manipula y, por un instante, se contempla, el aprendizaje adquiere un peso emocional, estético e incluso espiritual que lo ancla a la memoria.

El capítulo siguiente buscará otro tipo de encanto. Examinaremos cómo los números asoman en los relatos orales, las leyendas ancestrales y las canciones que los pueblos cantan al margen de la clase, hilando así tradición con erudición.

Capítulo V

Matemática en cuentos y leyendas populares

Las sociedades humanas han confiado durante milenios sus saberes a la memoria colectiva, y lo han hecho tejiendo relatos, leyendas, mitos e incluso coplas populares. En esos mismos bordados de la lengua, casi siempre se asoman fórmulas matemáticas disfrazadas de números portentosos, de ciclos que regresan, de ritmos, de proporciones o de acertijos repetidos de abuelo a nieto. Este capítulo se propone dejarnos ver que las matemáticas, lejos de ser una disciplina fría, anidan también en la oralidad, en la fábula y en la cultura viva de la gente.

5.1 Los números mágicos en los cuentos

Cientos de fábulas clásicas mencionan una y otra vez determinados dígitos; esa repetición no es azarosa, sino un guion pedagógico cargado de simbolismo. Los profesores de matemática recreativa suelen tomar prestados esos relatos para practicar conteo, ejecutar operaciones y desafiar la lógica.

Números más comunes:

- **El número 3:** tres cerditos, tres deseos, tres pruebas.
- **El número 7:** siete cabritillos, siete enanos, siete mares.

- **El número 12:** doce meses, doce trabajos de Hércules.

Estos números suelen estructurar la historia en partes que se repiten o aumentan.

Actividad: “Contando cuentos”

Después de leer un cuento clásico (como *Los tres cerditos*), los estudiantes identifican cuántas veces se repite cada número clave y qué función cumple (¿marca etapas? ¿pruebas? ¿transformaciones?). Luego pueden crear su propio cuento con un número especial.

5.2 Ritmo y secuencia en los cuentos

Los cuentos tienen un ritmo interno, una **estructura narrativa** que muchas veces sigue un patrón lógico-matemático:

1. Presentación
2. Problema o conflicto
3. Tres intentos de solución
4. Resolución final

Esta secuencia puede compararse con una **secuencia matemática** o con una función de pasos que siguen un orden lógico. Usar cuentos permite trabajar **la noción de algoritmo y de estructura ordenada**.

Actividad: “Secuencia de eventos”

El estudiante escucha o lee un cuento y luego lo reconstruye gráficamente como un diagrama de flujo o línea de tiempo. Se identifica qué se repite, qué

cambia, y qué parte resuelve el conflicto. Esto ayuda a fortalecer el pensamiento lógico y la organización de ideas.

5.3 Cuentos con acertijos y problemas matemáticos

Muchas leyendas incluyen **enigmas** o **acertijos numéricos** que deben ser resueltos para avanzar en la historia. Algunos ejemplos conocidos:

- ¿Cuántos pasos faltan para llegar a la cima?
- Si el zorro come una gallina cada día, ¿cuántas gallinas necesitas para cinco días?
- ¿Cómo repartir un tesoro entre hermanos de manera justa?

Estas situaciones permiten introducir **problemas de suma, resta, división, comparación o lógica**.

Actividad: “Los problemas del sabio”

Inventar una historia en la que un personaje debe resolver tres problemas matemáticos para llegar a su destino o conseguir un tesoro. Los estudiantes pueden resolverlos en grupos y luego narrar la historia al resto del aula.

5.4 Juegos de lógica en leyendas ancestrales

En las culturas andinas, africanas, asiáticas y europeas, existen cuentos con estructuras matemáticas escondidas en decisiones o caminos. Por ejemplo:

- **Laberintos y bifurcaciones** (¿qué camino tomar?).
- **Pesos y medidas** (cómo equilibrar una balanza sin herramientas).
- **Animales que hablan en código numérico.**

Estas historias pueden adaptarse para representar **gráficamente las decisiones** (árboles de posibilidades), o para analizar las probabilidades de éxito.

Actividad: “El camino del héroe”

Se presenta una historia en la que el personaje debe elegir entre caminos (opciones múltiples). Cada uno tiene una condición matemática. El grupo analiza las opciones y justifica la mejor elección.

5.5 Canciones y juegos populares con contenido matemático

Las canciones tradicionales infantiles también contienen matemática implícita. Por ejemplo:

- “Un elefante se balanceaba...” (conteo ascendente).
- “Debajo un botón, ton ton...” (estructuras repetitivas).
- “La vaca lechera...” (comparaciones, ritmo).

Al cantar, los niños trabajan **series numéricas, ritmo, memoria y estimación.**

Actividad: “Canta y cuenta”

Analizar con los estudiantes la letra de canciones populares y buscar patrones matemáticos:

¿cómo aumenta el número? ¿hay simetría en las frases? ¿hay repeticiones? Luego pueden crear su propia canción matemática.

5.6 Cuentos con geometría y figuras

Algunos cuentos hacen referencia a formas geométricas o escenarios donde los personajes se relacionan con el espacio:

- El círculo mágico del bosque.
- El triángulo de las decisiones.
- El castillo de los doce lados.

Estos elementos sirven para introducir la geometría de forma creativa y narrativa.

Actividad: “El mapa del cuento”

Después de leer un cuento, los estudiantes diseñan un mapa del lugar donde ocurre la historia, utilizando figuras geométricas (círculos, rectángulos, triángulos). Ubican los lugares clave del relato y trazan rutas (segmentos y trayectorias).

5.7 Creación de cuentos matemáticos

Nada desarrolla mejor la creatividad y la comprensión que **crear un cuento propio** con contenido matemático. Puede ser sobre un número, una figura, un problema o una situación lógica.

Pasos sugeridos:

1. Elegir un concepto matemático (número, forma, problema).

2. Crear un personaje relacionado (Rey Siete, Maga Triángula, Duende Suma).
3. Crear un conflicto que se resuelve con matemática.
4. Desarrollar la historia con una estructura clara.

Actividad: “Narradores matemáticos”

En parejas o grupos, los estudiantes inventan y escriben un cuento con contenido matemático. Luego lo comparten oralmente con ilustraciones o dramatización.

5.8 Reflexión final

Las historias son un puente entre la emoción y el conocimiento. A través de ellas, los niños y/o estudiantes pueden comprender conceptos matemáticos de forma divertida, significativa y cultural. Cuando un número cobra vida en un cuento, deja de ser abstracto y se vuelve parte del mundo de la imaginación.

La incorporación de cuentos, leyendas y canciones en la enseñanza de las matemáticas no sólo pule las destrezas cognitivas; además ancla los contenidos en la memoria colectiva, robustece la identidad cultural y deja espacio para la invención personal.

El siguiente apartado nos conducirá al universo de los juegos matemáticos, un espacio donde los acertijos se cruzan con la diversión, disputas amistosas y la búsqueda compartida de estrategias efectivas.

Capítulo VI

Juegos matemáticos: del aula al patio

La enseñanza de las matemáticas no se limita a los ejercicios en cuadernos; puede cobrar vida en el movimiento y la interacción. En este apartado se analiza el impacto de los juegos matemáticos, ya sea en el aula, el patio o incluso el salón familiar. Esas actividades lúdicas despiertan la curiosidad, exigen pensamiento lógico y fomentan el trabajo en equipo. Al competir de forma amistosa y divertirse, los alumnos integran conceptos numéricos sin reconocer que, bajo el disfraz del juego, están estudiando.

6.1 ¿Por qué jugar con matemáticas?

El juego surge de forma casi automática en la infancia; resulta tan común como la risa. Al sumergirse en una partida, los pequeños aceptan riesgos, experimentan, cometen errores y, lo que es más interesante, lo intentan otra vez con renovado ímpetu. Esa dinámica de prueba y corrección otorga al juego un estatus singular entre los recursos didácticos, sobre todo cuando se trata de conceptos matemáticos.

Beneficios de los juegos matemáticos:

- Favorecen la comprensión de conceptos abstractos.
- Mejoran el cálculo mental y la memoria.
- Promueven la resolución de problemas.
- Fomentan la cooperación y la comunicación.

- Reducen la ansiedad matemática.

6.2 Juegos de conteo y cálculo mental

Estos juegos permiten practicar sumas, restas, multiplicaciones o divisiones de manera lúdica y dinámica.

Juego 1: “Carrera de sumas”

Materiales: tablero con casillas numeradas del 1 al 100, dado.

Cómo se juega:

- Cada jugador lanza el dado y avanza.
- Debe resolver una suma mental antes de avanzar.
- Si responde mal, retrocede una casilla.
- Gana quien llegue primero al 100.

Juego 2: “Atrapa el número”

Materiales: tarjetas con operaciones y otras con resultados.

Cómo se juega:

- Se colocan todas las tarjetas boca abajo.
- Los jugadores deben emparejar operación con resultado.
- Gana quien forme más parejas correctas.

6.3 Juegos de lógica y razonamiento

Estos juegos estimulan el pensamiento crítico, el análisis de situaciones y la toma de decisiones.

Juego 3: “El código secreto”

Materiales: combinación de 3 números que el maestro o un alumno guarda en secreto.

Cómo se juega:

- El resto intenta adivinar la combinación.
- Después de cada intento, se indica cuántos números están correctos y cuántos en la posición correcta.
- Gana quien descubra el código en menos intentos.

Juego 4: “Camino lógico”

Materiales: tarjetas con condiciones lógicas (si... entonces...).

Cómo se juega:

- Se debe construir un camino siguiendo pistas.
- Ejemplo: “Si la casilla es par, gira a la derecha. Si no, salta dos.”
- Se debe combinar y variar las condiciones lógicas de acuerdo con la edad y complejidad que se propone.
- El juego termina al llegar al destino correcto.

6.4 Juegos con geometría y espacio

Los juegos que implican formas, ubicación y orientación ayudan a desarrollar la **percepción espacial**, la visualización y la relación entre objetos.

Juego 5: “Figuras vivas”

Cómo se juega:

- Los estudiantes se agrupan en equipos.
- Deben formar figuras geométricas con sus cuerpos (círculo, triángulo, rectángulo).
- Otro grupo adivina de qué figura se trata.

Juego 6: “El mapa escondido”

Materiales: plano del aula o del patio.

Cómo se juega:

- Se esconde un objeto en un punto del plano.
- Los estudiantes reciben pistas matemáticas para encontrarlo (distancias, orientación, simetría).
- Se debe en forma alterna las posiciones y ubicaciones.

6.5 Juegos de probabilidad y azar

Explorar el azar y las probabilidades permite que los estudiantes hagan **predicciones, estimen resultados** y comprendan fenómenos aleatorios.

Juego 7: “Lanza y predice”

Materiales: dados, monedas, fichas.

Cómo se juega:

- Se lanza un dado y se predice el resultado más probable después de varios lanzamientos.
- Se registra cuántas veces sale cada número.
- Se analiza si hay patrones o no.

Juego 8: “La bolsa misteriosa”

Materiales: bolsa con fichas de colores (cantidad desigual).

Cómo se juega:

- Sin mirar, se saca una ficha.
- Los jugadores predicen qué color saldrá con más probabilidad.
- Se hacen 20 intentos y se registran resultados.
- Se discute la frecuencia y la predicción.

6.6 Juegos al aire libre con matemática

Aprovechar el patio o los espacios abiertos permite integrar el cuerpo en el aprendizaje matemático, aprovechar los espacios libres del colegio.

Juego 9: “Salta números”

Materiales: números dibujados en el suelo (con tiza).

Cómo se juega:

- El docente dice una operación.
- Los estudiantes deben saltar hasta el resultado correcto.
- También se puede jugar con múltiplos o divisores.

Juego 10: “Caza de formas”

Cómo se juega:

- Se entrega a cada equipo una lista de formas (círculo, triángulo, etc.).
- Deben buscar en el patio u objetos que tengan esas formas.
- Gana el equipo que encuentre más ejemplos reales.

6.7 Juegos creados por los estudiantes

Una forma poderosa de profundizar el aprendizaje es que los estudiantes **diseñen sus propios juegos matemáticos**. Al hacerlo, deben pensar en las reglas, los objetivos, las operaciones o conceptos a trabajar.

Actividad: “Inventores de juegos”

- En grupos, crean un juego con cartas, dados, fichas o materiales reciclados.
- Las reglas de juego deben ser presentadas en forma clara a los participantes.
- El juego debe tener un objetivo matemático claro (por ejemplo: repasar multiplicación, trabajar fracciones, estimar).
- Lo presentan y lo juegan con otro grupo.

6.8 Juegos digitales y aplicaciones educativas

En la era digital, también hay herramientas tecnológicas que permiten aprender jugando. Existen aplicaciones, páginas web y plataformas que integran desafíos matemáticos.

Ejemplos:

- Prodigy
- Matific
- Kahoot (para concursos)
- Geogebra (para geometría)

Actividad: “Tarde de juegos digitales”

Organizar sesiones de juegos digitales con computadoras o tabletas. Los estudiantes circulan entre turnos o frecuencias con retos distintos y escriben sus logros o dificultades.

6.9 Reflexión final

Un juego bien diseñado puede transformar la matemática en una actividad dinámica y sobresaliente. Al jugar, los alumnos se dan cuenta de que los números y las fórmulas no viven en el libro, sino en las decisiones cotidianas y en las mismas diversiones que disfrutan con amigos.

Esa inmersión lúdica también abre la puerta a habilidades menos visibles: apretar las manos en un esquema de trabajo en grupo, perseverar tras un error, respetar una regla suelta y, por supuesto, desatar un par de chispa creativas.

El capítulo que sigue gira en redondo hacia la música. Allí, ritmos, escalas y compases se amarran a proporciones, fracciones y secuencias, y el aire se siente casi como si una disciplina empujara a la otra.

Capítulo VII

Matemática y música: el arte de los números y los sonidos

La relación entre música y matemáticas es tan antigua como el mismo pensamiento griego; todavía hoy los investigadores la consideran un campo fértil. En el fondo, ambas disciplinas operan sobre la misma idea de patrón y proporción, lo que les permite compartir lenguaje, estructura y ese sentido de belleza que a menudo llamamos armonía. En el presente capítulo se explora precisamente esa intersección y, además, se plantea cómo la música puede servir de recurso didáctico para afianzar conceptos matemáticos de una forma lúdica, creativa y, sobre todo, significativa.

7.1 Ritmo y repetición: secuencias en movimiento

El ritmo de la música se construye con sonidos y silencios organizados en el tiempo. Esta organización responde a **secuencias y patrones** que pueden describirse matemáticamente. El conteo, la repetición y la alternancia están presentes en casi todas las formas musicales.

Actividad: “Secuencias con palmas”

1. El docente propone una secuencia simple: palma-palma-pie-palma.
2. Los estudiantes la repiten y luego la extienden: ¿qué viene después?

3. Se vincula con una secuencia numérica, por ejemplo, 2-4-6-8...

Objetivo matemático: Identificar y continuar secuencias.

7.2 Fracciones en los compases musicales

La música está dividida en **compases**, que representan la medida del tiempo en la música. Un compás 4/4 indica que hay cuatro tiempos y cada tiempo equivale a una negra ($\frac{1}{4}$ de nota completa). Así, la duración de las notas puede relacionarse con **fracciones**.

Actividad: “Cocinando con música”

1. Se representan notas como partes de un pastel:
Blanca = $\frac{1}{2}$
Negra = $\frac{1}{4}$
Corchea = $\frac{1}{8}$
2. Los estudiantes “preparan” compases musicales sumando fracciones.

Objetivo matemático: Comprender fracciones y fracciones equivalentes. Las fracciones son utilizadas en forma frecuente en actividades de la vida real y son una temática muy importante a desarrollar.

7.3 Patrones y simetría sonora

Los patrones musicales son fundamentales en la composición. Las repeticiones, simetrías y variaciones reflejan operaciones matemáticas como la **traslación, inversión o rotación**.

Actividad: “El eco musical”

1. Un grupo crea una melodía corta (por ejemplo, 3 notas).
2. Otro grupo la repite con inversión (de atrás hacia adelante) o traslación (subiendo o bajando las notas).
3. Se representa gráficamente en el pentagrama y se discute la transformación.

Objetivo matemático: Identificar simetrías y transformaciones.

7.4 La escala musical y las proporciones

Las notas musicales tienen frecuencias específicas, y la relación entre ellas puede expresarse con **proporciones**. Por ejemplo, entre Do y Sol hay una proporción 2:3.

Experiencia: “Frecuencias con cuerdas”

1. Se tensan cuerdas de diferente longitud.
2. Se hacen vibrar para escuchar el sonido.
3. Se compara la longitud y el tono: ¿qué cuerdas suenan más agudo o grave?

Objetivo matemático: Comprender proporciones y relaciones numéricas.

7.5 Figuras musicales y geometría

Las notas tienen formas (ovaladas, con plica, corchetes) que pueden analizarse desde la **geometría**. Además, los pentagramas permiten hablar de líneas, espacios, paralelismo y posición relativa.

Actividad: “Construcción de pentagramas”

1. Se dibuja un pentagrama en grande.
2. Se colocan notas representadas con objetos (tapitas, botones).
3. Se analiza la ubicación: ¿en qué línea o espacio está cada nota?

Objetivo matemático: Ubicación espacial, coordenadas y simetría.

7.6 Cánones y estructuras repetitivas

Un **canon** es una composición en la que una melodía se repite de forma escalonada por varias voces. Es un ejemplo perfecto de **patrones y desfaseamiento en el tiempo**.

Actividad: “Canon de ritmos”

1. El docente inicia un ritmo simple con palmadas.
2. Cada grupo entra al ritmo después de dos compases.
3. Se observa cómo las partes se superponen manteniendo el mismo patrón.

Objetivo matemático: Comprender desplazamiento y repetición.

7.7 Juegos musicales con números

La música se puede usar como base para crear juegos que refuercen operaciones matemáticas, conteo y lógica.

Juego: “El dado musical”

1. Cada número del dado representa una figura musical.
2. Se lanza el dado varias veces para formar un compás de 4/4.
3. Los estudiantes deben verificar si la suma de las figuras es exacta.

Objetivo matemático: Sumar fracciones con un objetivo concreto.

7.8 Composición algorítmica

Es posible componer música con base en **algoritmos y reglas matemáticas**. Esto permite a los estudiantes aplicar lógica, secuencias y operaciones para crear algo artístico.

Actividad: “Melodía con secuencias”

1. Se elige una secuencia matemática (Fibonacci, números pares).
2. Se asigna una nota musical a cada número.
3. Los estudiantes generan una melodía y la descifran o interpretan con instrumentos o aplicaciones digitales.

Objetivo matemático: Aplicar sucesiones y funciones en contextos creativos.

7.9 Explorando aplicaciones digitales

Existen diversas web o plataformas donde pueden experimentar con música y matemáticas:

- **Chrome Music Lab:** Composición visual basada en patrones.

- **Flat.io:** Notación musical en línea.
- **Kahoot o Quizziz:** Evaluaciones de ritmo y figuras.

Actividad: Composición abierta con herramientas digitales para aplicar lo aprendido.

7.10 Reflexión final

El entrelazamiento de las notas con los números suele sorprender a quien lo descubre. Esa unión ofrece una ventana ordenada, estética y, en el fondo, racional al caos cotidiano. Para muchos estudiantes, el compás se convierte en la tabla de multiplicar más memorable que un profesor pueda presentar.

Al mezclar melodías con ejercicios numéricos, los dígitos dejan de ser meras marcas en la pizarra; cobran pulso y, en ocasiones, hasta rima. El capítulo que sigue trasladará esa misma curiosidad hacia un nuevo lienzo: la pintura, el diseño y las formas geométricas que habitan en el arte visual.

Capítulo VIII

Arte y geometría: la belleza de las formas matemáticas

Los vitrales de las viejas catedrales góticas dialogan, inesperadamente, con los patrones generativos que hoy brotan en pantalla; ambos mundos revelan, de maneras distintas, la huella persistente de la geometría en el arte. La matemática, lejos de ser una mera herramienta de cálculo, se convierte en el motor que orchestra la belleza visual a través de la simetría, la proporción y esa armonía que a veces ni sabemos que buscamos. Este capítulo sugiere una serie de actividades y de pequeñas reflexiones destinadas a que los estudiantes pesquen, casi por intuición, cómo los contornos de una figura, el roce de una transformación y el susurro de la proporción áurea asoman en las obras que marcaron una época y en las que aún están por llegar.

8.1 Formas básicas en el arte

El arte visual se construye a partir de **formas geométricas básicas**: círculos, triángulos, rectángulos, óvalos, etc. Muchos artistas, desde Paul Klee hasta Kandinsky, las utilizaron como lenguaje visual.

Actividad: “El arte geométrico de mi nombre”

1. Los estudiantes escriben su nombre utilizando solo formas geométricas básicas.

2. Luego decoran las letras con patrones de líneas, puntos y colores.

Objetivo matemático: Reconocer y utilizar figuras planas.

8.2 Simetría: equilibrio visual y matemático

La **simetría** es un concepto central en la geometría y el arte. Podemos encontrar simetría en la naturaleza, en las mandalas, en los rostros humanos y en muchas obras artísticas.

Actividad: “Espejos de color”

1. Se dobla una hoja por la mitad.
2. En un lado, los estudiantes pintan con témpera.
3. Doblándola nuevamente, crean una imagen simétrica.

Objetivo matemático: Identificar simetría axial y reflexión.

8.3 Los mandalas y los patrones circulares

Los **mandalas** son representaciones simbólicas circulares usadas en distintas culturas. Su construcción requiere de **simetría, rotación, fracciones y patrones repetitivos**.

Actividad: “Mandala matemático”

1. En una hoja circular, los estudiantes dividen el círculo en partes iguales.
2. En cada sector, repiten un patrón geométrico o color.
3. Se reflexiona sobre cuántas partes tiene, qué fracciones representan y qué simetría posee.

Objetivo matemático: Comprender fracciones, rotación y simetría radial.

8.4 Proporción áurea y belleza matemática

La **proporción áurea** (aproximadamente 1618) es considerada una medida de belleza y equilibrio. Está presente en la arquitectura, en la naturaleza (como en las conchas marinas o girasoles), y en muchas obras de arte como las del Renacimiento.

Actividad: “Rectángulo dorado”

1. Se construye un rectángulo cuyas proporciones se acerquen a la proporción áurea.
2. Los estudiantes dibujan una espiral a partir de los cuadrados generados en su interior.
3. Se buscan ejemplos de esta proporción en imágenes de la naturaleza o arquitectura.

Objetivo matemático: Comprender la razón áurea y su aplicación estética.

La actividad busca promover el trabajo colaborativo y la participación activa de los estudiantes.

8.5 Geometría en las culturas ancestrales

Muchas culturas originarias han utilizado la geometría para crear arte: tejidos andinos, cerámicas nazcas, grecas zapotecas, entre otras. Estos patrones involucran **simetría, traslación, rotación y escalas**.

Actividad: “Diseños andinos”

1. Se analizan tejidos o cerámicas con patrones geométricos (por ejemplo, de la cultura Tiahuanaco o Paracas).
2. Los estudiantes replican los patrones con papel cuadriculado o software de diseño.
3. Se identifican las transformaciones geométricas utilizadas.

Objetivo matemático: Reconocer transformaciones y patrones culturales.

8.6 Mosaicos: arte con teselaciones

Los **mosaicos** son obras de arte hechas con piezas geométricas repetidas sin superposición ni espacios. Las **teselaciones** son un ejemplo perfecto de cómo se combinan arte y matemática.

Actividad: “Crea tu teselación”

1. Se recorta una figura (por ejemplo, un cuadrado modificado).
2. Se repite sobre una cartulina para cubrir toda la superficie.
3. Se colorea siguiendo un patrón visual.

Objetivo matemático: Explorar traslación, rotación y recubrimiento plano.

8.7 Arte con coordenadas y simetría

El **plano cartesiano** no solo sirve para ubicar puntos: también puede ser un lienzo creativo. Dibujar figuras usando coordenadas permite unir precisión con imaginación.

Actividad: “Dibujo por coordenadas”

1. Se entrega una lista de puntos para ubicar en un plano cartesiano.
2. Los estudiantes unen los puntos siguiendo un orden.
3. Aparece una figura (animal, símbolo, etc.) que luego pueden decorar.

Objetivo matemático: Ubicación en el plano y lectura de coordenadas.

8.8 Figuras imposibles y perspectivas

Artistas como M. C. Escher utilizaron conceptos de geometría para crear **ilusiones ópticas** y figuras imposibles. Estas desafían nuestra lógica visual y nos invitan a pensar críticamente.

Actividad: “Dibuja lo imposible”

1. Se observan obras de Escher o dibujos como el “triángulo de Penrose”.
2. Los estudiantes intentan replicar una figura imposible.
3. Se analiza por qué no puede existir en la realidad.

Objetivo matemático: Estimular el pensamiento espacial y lógico.

8.9 Arte digital con geometría

Hoy en día existen múltiples herramientas digitales para crear arte basado en matemática: GeoGebra, Desmos, Canva, entre otros.

Actividad: “Geometría digital creativa”

1. Usando GeoGebra, los estudiantes crean figuras con simetría, rotación o reflexión.
2. Exportan sus obras como imágenes.
3. Se realiza una galería virtual.

Objetivo matemático: Aplicar geometría en contextos digitales y creativos.

8.10 Reflexión final

La geometría sobrepasa el límite de los libros de texto; se convierte en un idioma particular que da forma a lienzos, traduce sentimientos y organiza el desorden visual que nos rodea. Al manipular líneas y ángulos los alumnos estiran su mirada estética y, casi sin darse cuenta, pulen su razonamiento lógico.

Colocar el arte en el núcleo de la clase de matemáticas transforma cada fórmula fría en una experiencia palpable, activa el impulso creador y convierte nociones abstractas en objetos que el estudiante puede tocar, mirar y discutir.

El capítulo siguiente cambia de rumbo y se asoma al universo de los juegos, donde puzles numéricos y acertijos estratégicos hacen del esfuerzo mental un compañero agradable en el viaje del aprendizaje.

Capítulo IX

Juegos de lógica y estrategia para pensar matemáticamente

La lógica y la estrategia fundamentales en el pensamiento matemático no son meros adornos; son verdaderos pilares en los que se sostiene una buena formación cuantitativa. Cuando el aula se convierte en un tablero y los alumnos comienzan a jugar, ejercitan casi sin darse cuenta la deducción rigurosa, la decisión calibrada, la resolución creativa de problemas y la anticipación de movimientos ajenos. Este capítulo presenta una colección de juegos desafiantes que, además de entretener, colocan a los estudiantes frente a situaciones donde los conceptos matemáticos adquieren profundidad y significado.

9.1 ¿Por qué jugar para aprender?

Jugar no es solo una actividad animada: es una forma natural de aprender. En los juegos de lógica, los estudiantes:

- Practican el pensamiento ordenado.
- Desarrollan la capacidad de hacer inferencias.
- Aplican reglas y descubren patrones.
- Se enfrentan a la toma de decisiones estratégicas.

Nota del docente: Los juegos pueden adaptarse según el nivel del grupo. Lo importante es promover la participación activa y la reflexión matemática durante y después de cada juego.

9.2 Sudoku: lógica pura en un tablero

El sudoku es un rompecabezas clásico que desafía al razonamiento numérico. Su objetivo consiste en rellenar una cuadrícula de celdas sin repetir el mismo dígito en ninguna fila, columna o región de 3 por 3.

Actividad: “Sudoku para principiantes”

1. Se entregan sudokus de 4×4 y 6×6 para quienes recién inician.
2. Se interactúan o resuelven en parejas, argumentando el razonamiento detrás de cada movimiento.
3. Al término, se reflexiona: ¿cómo supieron qué número iba en cada celda?

Objetivo matemático: Razonamiento lógico, organización y pensamiento secuencial.

9.3 Torre de Hanoi: estrategia paso a paso

El rompecabezas de la Torre de Hanoi se presenta como un ejercicio matemático intemporal; se trata de trasladar una pila de discos de una barra a otra, siempre bajo la vigilancia de reglas específicas.

Actividad: “La torre de los desafíos”

1. Se usan objetos como aros, tapitas o discos de papel de diferentes tamaños.
2. El objetivo es trasladar toda la torre a otra varilla, sin poner un disco grande sobre uno pequeño.
3. Se registran los pasos dados y se analiza: ¿cuál es el número mínimo de movimientos?

Objetivo matemático: Algoritmos, recursividad y estrategia óptima.

9.4 Adivinanzas lógicas

Las **adivinanzas** que requieren pensar con lógica ayudan a fortalecer la comprensión de relaciones, deducción y organización de la información.

Actividad: “¿Quién vive dónde?”

1. Se presenta una situación con pistas (“El niño que vive en la casa roja tiene un pez. El que toma jugo vive al lado del que tiene un gato...”).
2. Con un cuadro de doble entrada, los estudiantes resuelven la lógica del enigma.
3. Se analiza: ¿qué pistas fueron más útiles?, ¿cómo organizaron la información?

Objetivo matemático: Deducción lógica, análisis de datos y uso de tablas.

9.5 Juegos de estrategia matemática

Existen juegos que, aunque parezcan simples, requieren anticipación, planificación y razonamiento matemático.

Juego: “Nim”

1. Se colocan varios montones de objetos (piedras, botones).
2. En cada turno, un jugador puede retirar los objetos que quiera de un solo montón.
3. Gana quien tome el último objeto.

Objetivo matemático: Estrategia ganadora, patrones y pensamiento anticipatorio.

9.6 Rompecabezas geométricos

Los rompecabezas que implican manipular formas desarrollan habilidades espaciales, reconocimiento de figuras y visualización.

Actividad: “Tangram creativo”

1. Se entrega un tangram (con sus 7 piezas geométricas).
2. Los estudiantes deben formar figuras propuestas (animales, objetos, letras).
3. Luego crean una figura original y explican cómo la construyeron.

Objetivo matemático: Reconocimiento de figuras, transformación geométrica y creatividad espacial.

9.7 Juegos de lógica con números

Hay juegos que permiten practicar operaciones matemáticas de forma lúdica.

Juego: “24”

1. Se presentan 4 números.
2. Los estudiantes deben combinarlos con operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división) para obtener como resultado 24.
3. Se discute cuántas soluciones posibles existen.

Objetivo matemático: Operaciones combinadas y razonamiento aritmético.

9.8 Deducción en tableros: ajedrez y más allá

El **ajedrez** es un juego de estrategia que involucra planificación, visualización y lógica. Aunque no todos los estudiantes deben dominar el juego completo, pueden beneficiarse de algunas actividades adaptadas.

Actividad: “Camino del caballo”

1. Se presenta un tablero con casillas numeradas.
2. El caballo debe moverse siguiendo su patrón (en L) hasta llegar a una casilla determinada.
3. Se planifican los movimientos y se analiza el trayecto más corto.

Objetivo matemático: Planificación, visualización espacial y secuencia lógica.

9.9 Escape room matemático

Los “escape room” son juegos desafiantes donde los estudiantes deben solucionar una sucesión de acertijos matemáticos para “escapar” de un escenario.

Actividad: “Misión matemática”

1. Se presenta un cuento una historia: los alumnos están atrapados en una cabaña secreta y misteriosa.
2. Para salir, deben resolver 5 acertijos (problemas diversos con secuencias, lógica, claves numéricas).

3. Cada grupo organizado compite de manera grupal o colaborativa por encontrar la justificación.

Objetivo matemático: Aplicación de múltiples conocimientos en contexto, trabajo colaborativo, en equipo y resolución de problemas.

9.10 Reflexión final

Los pasatiempos de lógica y los retos estratégicos hacen mucho más que pasar el rato; moldean cerebros rápidos, críticos y poco conformistas. Al enfrentarse a estos problemas, los alumnos practican el razonamiento nítido, pulen la toma de decisiones y ensayan el trabajo en equipo.

Introducir el juego en la enseñanza de las matemáticas convierte al aula en un laboratorio vivo, en el que cada desliz se aprecia como una lección en lugar de un revés. Justo un poco más adelante abordaremos un tópico igualmente cautivador: la ilusión numérica y la sorpresiva magia de las cifras.

Capítulo X

Magia matemática: trucos y curiosidades con números

La matemática no se limita al orden, el cálculo o el patrón previsible; de hecho, detrás de su rigidez anida un impulso juguetón. Un sencillo truco numérico, presentado con el tono acertado, puede arrancar una sonrisa o provocar una exclamación sorprendida en cualquier auditorio. En esta sección perseguimos precisamente ese instante de asombro y, al mismo tiempo, recordamos que, en el fondo, el asombro solo es la fachada visible de una idea estrictamente lógica.

10.1 ¿Por qué la matemática puede parecer magia?

Bastantes trucos de “magia” matemática funcionan porque:

- Siguen **patrones numéricos**.
- Se basan en **propiedades de los números** y operaciones.
- Utilizan **reglas algebraicas disfrazadas**.

La sorpresa pierde su carácter extraordinario tan pronto como damos con la razón oculta que sostiene el artificio, cuando se convierte en conocimiento, sabemos el por qué.

10.2 El número 1089: el número mágico

El presente truco es un clásico que sorprende y nunca falla.

Actividad: “Descubre el 1089”

1. Elige un número de 3 cifras diferentes donde la primera sea mayor que la última (por ejemplo, 521).
2. Inviértelo (125) y réstalo del original ($521 - 125 = 396$).
3. Invierte el resultado (693) y súmalo ($396 + 693 = 1089$).

Sorpresa: ¡El resultado siempre será 1089!

Objetivo matemático: Comprensión de valor posicional, operaciones y regularidades.

10.3 Adivinar el número pensado

Un truco que permite “leer la mente”... ¡con álgebra!

Actividad: “Leo tu mente”

1. Pide a un compañero que piense un número.
2. Que le sume 5, multiplique por 2, reste 4, divida entre 2 y reste el número pensado.
3. Tú le dices: “¡El número que te queda es 3!”

Explicación matemática:

Si el número pensado es x , entonces:

$$((x+5) \times 2 - 4) \div 2 - x = 3 \quad ((x+5) \times 2 - 4) \div 2 - x = 3$$

Objetivo matemático: Introducción intuitiva al uso de variables y simplificación de expresiones.

10.4 Números capicúas

Un **capicúa** es un número que se lee igual de izquierda a derecha y de derecha a izquierda (por ejemplo, 121, 1331).

Actividad: “Juega con capicúas”

1. Crea capicúas de 3, 4 y 5 cifras.
2. Observa patrones cuando los sumas o multiplicas (por ejemplo, $111 \times 111 = 12321$).
3. Intenta formar palíndromos a partir de cualquier número sumándolo a su reverso.

Objetivo matemático: Exploración de simetría numérica y patrones.

10.5 Trucos con el número 9

El 9 es uno de los números más curiosos del sistema decimal.

Actividad: “Multiplicación mágica del 9”

1. Observa la tabla del 9:
 $9 \times 1 = 9$
 $9 \times 2 = 18$
 $9 \times 3 = 27$
...
 $9 \times 9 = 81$
2. ¿Notas que la suma de los dígitos siempre es 9?
3. Haz esta prueba: elige cualquier número de 2 cifras, súmalo a su reverso y verás que la suma de los dígitos del resultado casi siempre da 9 o múltiplos de 9.

Objetivo matemático: Propiedades de la base 10, múltiplos y descomposición.

10.6 Círculo mágico del 6

Este truco utiliza la propiedad de los múltiplos.

Actividad: “Multiplica con estilo”

1. Multiplica $12345679 \times 9 = 111111111$
2. Multiplica $12345679 \times 18 = 222222222$
3. Multiplica $12345679 \times 27 = 333333333$
4. ¿Ves el patrón?

Objetivo matemático: Comprender regularidades en multiplicación y patrones decimales.

La actividad busca promover la agilidad mental en los estudiantes y se desarrolla desde una temprana para promover el razonamiento lógico.

10.7 El cuadrado mágico

Un **cuadro mágico** es una tabla numérica donde todas las filas, columnas y diagonales suman lo mismo.

Actividad: “Crea tu cuadrado mágico 3x3”

1. Utiliza los números del 1 al 9 sin repetir.
2. Acomódalos para que todas las sumas den 15.

Sugerencia: Hay varias soluciones. Intenta descubrir más de una.

Objetivo matemático: Suma, lógica, organización espacial.

10.8 La fecha mágica

Puedes hacer magia con la fecha de nacimiento de tus compañeros.

Actividad: “La fecha escondida”

1. Pide a un compañero que multiplique el número de su mes por 5.
2. Que le sume 6.
3. Luego que lo multiplique por 4.
4. Que le sume 9.
5. Que lo multiplique por 5.
6. Y finalmente que le sume el día de su nacimiento.
7. ¡Tú puedes decirle su fecha!

Ejemplo: Si nació el 12 de marzo (mes 3 y día 12), el resultado será 912. Los dos primeros dígitos son el mes, los dos últimos el día.

Objetivo matemático: Aplicación de propiedades de operaciones y uso de algoritmos encubiertos.

10.9 Juegos con cifras

Actividad: “Pirámide numérica”

1. Escribe una base de 5 cifras (por ejemplo: 3, 4, 5, 6, 7).
2. Suma cada par de números consecutivos y escríbelos arriba.
3. Continúa hasta formar una pirámide.

Ejemplo visual:

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & & & & 76 \\
 & & & & & 34 & 42 \\
 & & 16 & 18 & 24 & & \\
 & 7 & 9 & 11 & 13 & & \\
 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & &
 \end{array}$$

Objetivo matemático: Sumas, patrones, visualización matemática.

Las pirámides numéricas pueden ser aplicadas desde el nivel inicial a través de material concreto, hasta el nivel secundario hasta llegar a la abstracción.

10.10 Reflexión final

La “magia” matemática no es otra cosa que el resultado de patrones, lógica y propiedades que, una vez comprendidas, dejan de ser misterio y se convierten en sabiduría. Este tipo de actividades despiertan la curiosidad, fortalecen el razonamiento y generan un vínculo emocional positivo con la matemática.

En el próximo capítulo abordaremos cómo la matemática está presente en el día a día, en los objetos y situaciones que muchas veces pasamos por alto: **la matemática en la vida cotidiana.**

Capítulo XI

Matemática en la vida cotidiana: medir, contar y comparar con propósito

Una de las preguntas más comunes entre los estudiantes es: “¿Para qué me sirve la matemática en la vida real?”. Este capítulo está dedicado a mostrar que la matemática no es solo una materia escolar, sino una herramienta poderosa que usamos constantemente para tomar decisiones, resolver problemas y comprender mejor nuestro entorno. Medir, contar y comparar no son solo ejercicios abstractos: son acciones que realizamos a menudo, todos los días sin darnos cuenta.

11.1 Matemática en casa

Desde que amanece y realizamos diversas actividades hasta la noche en que nos dormimos, la matemática está presente en muchas de nuestras acciones diarias.

Ejemplos:

- **Al cocinar:** repartir o dividir porciones, medir ingredientes, calcular tiempos.
- **Al organizar el presupuesto familiar:** sumar gastos, comprar y restar ingresos, comparar precios.
- **Al mirar la hora:** interpretar el reloj, calcular intervalos de tiempo.
- **Al repartir alimentos:** fracciones, proporciones, reparto equitativo.

Actividad: “El menú familiar”

1. Los estudiantes crean un menú para su familia considerando ingredientes, cantidades, costos y número de personas.
2. Calculan cuánto necesita cada uno y cuánto costaría el total.

Objetivo matemático: Medición, proporciones, estimación de costos.

11.2 Matemática en el mercado

El mercado es una gran aula al aire libre donde se aplican conceptos matemáticos constantemente.

Observaciones matemáticas:

- El **peso** de los productos.
- El **precio por kilo/litro** y cómo se calcula el costo total.
- El **vuelto** que se da al pagar.
- La comparación entre precios de diferentes vendedores.
- La conversión de diferentes unidades de medida.

Actividad: “Simulacro de compras”

1. Se organiza un mercado en el aula con productos ficticios.
2. Los estudiantes reciben una cantidad de “dinero” y deben comprar según una lista.
3. Luego justifican sus compras y cuánto gastaron o ahorraron.

Objetivo matemático: Aritmética funcional, comparación, resolución de problemas.

11.3 Matemática en el tiempo y el clima

El tiempo se mide, se representa en gráficos y se interpreta usando datos.

Actividad: “Registro del clima”

1. Durante una semana, los estudiantes anotan la temperatura y el estado del tiempo.
2. Con esos datos elaboran un gráfico de barras o líneas.
3. Analizan: ¿cuál fue el día más caluroso?, ¿hubo tendencia?, ¿cómo afectó el clima sus actividades?

Objetivo matemático: Registro de datos, análisis de tendencias, representación gráfica.

11.4 Matemática en el transporte

Ya sea caminando o usando vehículos, al movernos aplicamos ideas matemáticas.

Ejemplos:

- **Tiempo estimado de llegada.**
- **Distancia entre lugares.**
- **Costo de pasajes.**
- **Velocidad y duración.**

Actividad: “Ruta al colegio”

1. Cada estudiante describe cómo llega al colegio.

2. Estiman la distancia, el tiempo y el medio de transporte usado.
3. Representan la información en una tabla o mapa.

Objetivo matemático: Medición, estimación, representación de información.

11.5 Matemática en el deporte

Los deportes son una fuente rica de datos y análisis matemático.

Ejemplos:

- **Puntajes, promedios, registros de tiempo, distancias recorridas.**
- **Estadísticas de rendimiento** y comparación entre equipos.

Actividad: “Matemática deportiva”

1. Escogen un deporte (fútbol, vóley, atletismo).
2. Recopilan datos reales o simulados de un partido o competencia.
3. Elaboran tablas de frecuencia, gráficos y conclusiones.

Objetivo matemático: Estadística básica, análisis de datos, interpretación.

11.6 Matemática en la música y el arte

Aunque no siempre sea evidente, la matemática también está presente en lo creativo.

Ejemplos:

- **Ritmo y compás:** patrones repetitivos y fracciones de tiempo.
- **Diseño geométrico:** simetría, proporción, figuras.
- **Armonía:** relaciones numéricas entre notas.

Actividad: “Diseña tu mandala”

1. Con ayuda de compás, regla y figuras geométricas, los estudiantes crean mandalas simétricos.
2. Cuentan figuras, analizan proporciones y explican su diseño.

Objetivo matemático: Geometría, simetría, patrones.

11.7 Matemática en la tecnología

Al usar celulares, computadoras o videojuegos también estamos frente a procesos matemáticos.

Ejemplos:

- Aplicaciones que miden pasos, tiempo o gasto calórico.
- Juegos que exigen resolver acertijos numéricos.
- Programas que organizan datos o planifican tareas.

Actividad: “Tu semana digital”

1. Los estudiantes registran durante una semana cuántas horas usan diferentes dispositivos.
2. Elaboran un gráfico circular o de barras.
3. Reflexionan sobre su uso del tiempo y posibles mejoras.

Objetivo matemático: Recopilación de datos, porcentaje, análisis y reflexión.

11.8 Reflexión final

La matemática no está solo en los libros: está en nuestra vida diaria. Medimos, comparamos, organizamos, decidimos... y todo esto requiere pensar matemáticamente. Cuando los estudiantes descubren que las matemáticas les permiten comprender y actuar en su mundo con mayor precisión y seguridad, se fortalece su motivación y su confianza.

En el próximo capítulo, exploraremos un enfoque aún más cercano y significativo: **la matemática en la cultura y el entorno local.**

Capítulo XII

Matemática desde la cultura: juegos y saberes ancestrales

Las cifras y las fórmulas no aparecieron de la nada en un tratado científico; brotaron de la urgencia de los grupos humanos que debían contar reses, medir tierras o repartir la cosecha sin generar disputas. En territorios andinos, amazónicos y costeros, comunidades ancestrales acumulan saberes numéricos que rara vez aparecen en los programas escolares. Este capítulo propone acercarse a esa matemática viva, la que se revela en los bordados, en los calendarios de siembra, en los juegos de patio y en las transacciones de los mercados locales.

12.1 Saberes ancestrales: una fuente matemática viva

Los pueblos originarios han construido visiones del mundo que son sorprendentemente sofisticadas; esas cosmovisiones surgen de una atenta observación de la naturaleza y del hábil reconocimiento de patrones en el entorno.

Los estudiantes se sienten atraídos de inmediato por las actividades ancestrales, y ese interés se mantiene vivo a lo largo del tiempo.

Ejemplos de matemática ancestral:

- Los **quipus**: cuerdas con nudos que permitían registrar cantidades, censos y tributos.
- El **calendario agrícola andino**: basado en ciclos lunares, estaciones y fenómenos astronómicos.
- Los **tejidos**: simetrías, proporciones, secuencias y repeticiones.
- La **minka y el ayni**: formas de distribución proporcional del trabajo y el beneficio.

12.2 El quipu: contar con nudos

Los **quipus** eran usados por los antiguos peruanos (especialmente los incas) como una herramienta para **contar, clasificar y registrar** información.

Actividad: “Creando mi propio quipu”

1. Usar lana o sogas de diferentes colores y longitudes.
2. Cada nudo representa una unidad, decena, centena, etc.
3. Registrar, por ejemplo, la cantidad de frutas que consumen en casa durante una semana.

Objetivo matemático: Valor posicional, registro de datos, sistema decimal.

Esta actividad está relacionada con el contexto.

12.3 Matemática en los tejidos andinos

Los tejidos no solo son arte, también son una forma de comunicar. En los **chullos**, **ponchos**, **mantas** y fajas encontramos simetrías, secuencias, proporciones y representaciones geométricas complejas.

Actividad: “Decodifica un tejido”

1. Observar un tejido tradicional (foto o pieza real).
2. Contar la cantidad de figuras, colores y repeticiones.
3. Identificar patrones y simetrías.

Objetivo matemático: Geometría, patrones, conteo, razonamiento espacial.

12.4 Juegos tradicionales con contenido matemático

Los juegos también han sido una forma de enseñar y aprender sin necesidad de papel o lápiz.

Ejemplo: Sapo, trompo, rayuela, sikuri, juegos con piedras (payana).

Actividad: “Jugar para aprender”

1. Jugar una ronda de un juego tradicional.
2. Registrar puntajes, calcular promedios y comparar resultados.
3. Compartir diferentes puntos de vista.
4. Analizar las estrategias con base matemática usadas en el juego.

Objetivo matemático: Probabilidad, estadística básica, toma de decisiones.

12.5 Medición con instrumentos ancestrales

Antes del metro y la balanza moderna, ya se medía con gran precisión:

- **El jeme, el codo, el paso:** medidas corporales tradicionales.
- **El puñado, el cuartillo, el ch'ullu:** para medir volúmenes.
- **El tiempo agrícola:** medido con la observación del sol y la luna.

Actividad: “Mide como tus abuelos”

1. Medir objetos del aula usando el jeme, el codo y el paso.
2. Comparar con medidas estándar.
3. Reflexionar sobre la precisión y utilidad de estas medidas.

Objetivo matemático: Medición, estimación, comparación de unidades.

Esta actividad busca indagar sobre las acciones ancestrales que se han practicado.

12.6 Matemática en la arquitectura ancestral

En construcciones como **Sacsayhuamán, Machu Picchu o Tipón**, los incas usaron principios geométricos avanzados:

- **Bloques poligonales** perfectamente encajados.
- **Inclinación de muros** para resistir sismos.
- **Canales de agua** con pendiente precisa.

Actividad: “Maquetas con historia”

1. Observar imágenes de arquitectura inca.
2. Dibujar figuras geométricas presentes.
3. Crear pequeñas maquetas usando bloques y modelar patrones de encaje.

Objetivo matemático: Geometría, diseño, proporción, construcción.

12.7 Valorando el conocimiento local

Muchos estudiantes provienen de comunidades con saberes valiosos. Escuchar a padres, abuelos o comuneros puede enriquecer la clase.

Actividad: “Historias con matemática”

1. Pedir a los estudiantes que entrevisten a un familiar sobre cómo contaban, medían o jugaban en su infancia.
2. Compartir las historias en clase.
3. Analizar los conocimientos matemáticos presentes en esas prácticas.

Objetivo matemático: Integración cultural, interpretación, diálogo de saberes.

12.8 Reflexión final

Reconocer la matemática en nuestra cultura es reconocer también la inteligencia colectiva de nuestros pueblos. Cuando los estudiantes ven que las matemáticas están en su historia, en sus juegos, en su ropa y en sus costumbres, se sienten orgullosos de su identidad y comprenden que aprender no es solo repetir, sino **conectar, crear y valorar**.

En el próximo capítulo, trataremos cómo realizar **retos matemáticos** que fomenten la creatividad, la lógica y el trabajo en equipo.

Capítulo XIII

Retos matemáticos para pensar, jugar y cooperar

Los principios matemáticos rara vez se asimilan en absoluto silencio; la verdadera asimilación ocurre al intercambiar ideas y al chocar con problemas que demandan de inmediato una respuesta. Abordar un reto numérico no es mera diversión, es, más bien, una lección práctica en lógica, razonamiento crítico y negociación grupal. En las líneas que siguen se propone examinar recursos didácticos que convierten los números en un ejercicio lúdico, cooperativo y exigente.

13.1 ¿Qué es un reto matemático?

Un reto matemático es, en esencia, un enigma que fuerza al intelecto a detenerse antes de hallarle la clave. La respuesta nunca salta por sí sola; hay que calibrar, arriesgar, cometer fallos y, luego, corregir el rumbo. El mismo problema puede, sorprendentemente, admitir varios senderos hacia la solución e incluso ofrecer respuestas distintas que, curiosamente, son todas aceptables.

Características:

- Estimula el **razonamiento** y no solo la memorización.
- Invita a la **exploración y el ensayo-error**.
- Promueve y fomenta la **comunicación** y la **cooperación**.

- Generalmente tiene un componente **lúdico o creativo**.

13.2 Clasificación de los retos

Podemos encontrar distintos tipos de retos matemáticos, según la habilidad que promueven:

- **Lógicos:** se basan en deducción, patrones y relaciones.
- **Numéricos:** implican operaciones y razonamiento aritmético.
- **Geométricos:** exploran figuras, formas, simetrías y espacios.
- **Combinatorios:** proponen contar, ordenar y organizar.
- **Estadísticos:** implican analizar datos, probabilidades y tomar decisiones.

13.3 Retos para el aula

A continuación, presentamos algunos ejemplos listos para aplicar en el aula, estos ejemplos pueden ser adaptados o contextualizados de acuerdo a los intereses y los propósitos que se busca en las actividades programadas:

Reto 1: “El número escondido”

Pienso en un número.
Si le sumo 8 y luego lo multiplico por 2, obtengo 36.
¿Cuál es el número?

Objetivo: Resolución de ecuaciones sencillas mediante lógica.

Reto 2: “La isla de los mentirosos”

En una isla viven solo dos tipos de personas: los que **siempre dicen la verdad** y los que **siempre mienten**.

Un día encuentras a dos personas y una dice: “Él es un mentiroso”.
¿Qué tipo de persona es cada uno?

Objetivo: Desarrollo del pensamiento lógico deductivo.

Reto 3: “Tangram cooperativo”

Usando las piezas del tangram (cuadrado, triángulos y paralelogramo), formen una figura que represente un animal.
Luego, expliquen qué figuras usaron y cómo.

Objetivo: Geometría, trabajo en equipo, visualización espacial.

Reto 4: “Construye una torre”

Usando solo 10 bloques (pueden ser cubos de papel o cartón), construye la torre más alta posible que se mantenga en equilibrio.

Objetivo: Medición, estimación, trabajo en equipo, prueba y error.

Reto 5: “El acertijo de las edades”

Una madre dice: “Mis tres hijos tienen edades que multiplicadas dan 36, y sumadas dan 13”.
¿Cuáles son las edades?

Pista: Hay más de una opción. Pero la madre da otra pista: “El mayor toca el piano”.

Objetivo: Pensamiento combinatorio y deducción lógica.

13.4 Retos colaborativos

Algunos desafíos están diseñados para que **ningún estudiante pueda resolverlos solo**, fomentando así el diálogo, la escucha activa y la negociación.

Actividad: “Viaje matemático en equipos”

1. Se forman equipos de 4 estudiantes.
2. Se plantean 5 estaciones con diferentes tipos de retos.
3. Cada estación requiere que el equipo resuelva el reto antes de pasar a la siguiente.
4. Ganan todos los que logran completar el circuito, no necesariamente el primero.

Objetivo: Cooperación, resolución de problemas diversos, motivación.

13.5 Cómo crear tus propios retos

Los estudiantes también pueden crear retos para sus compañeros. Esto estimula la metacognición (pensar sobre cómo pensamos).

Pasos:

1. Elige un tema (números, geometría, lógica, etc.).
2. Piensa en una situación curiosa, real o inventada.
3. Agrega condiciones, datos y una pregunta.

4. Verifica que tenga sentido y una o más soluciones posibles.

13.6 Evaluación en contextos de reto

Evaluar con retos permite observar habilidades que no siempre se evidencian en pruebas tradicionales:

- Estrategias usadas para resolver.
- Capacidad de explicar y argumentar.
- Actitud frente al error y la perseverancia.
- Participación y escucha en equipo.

Rúbrica sugerida (fragmento):

Criterio	Excelente	Satisfactorio	En proceso
Propone estrategias	✓		
Se comunica con claridad	✓		
Coopera con el equipo	✓		
Persevera ante el error	✓		

13.7 Reflexión final

Los retos matemáticos a menudo convierten la imagen de la disciplina en algo elástico, incluso divertido. Un problema atractivo transforma un

tropiezo en una lección y el aula en un improvisado campo de juego intelectual. Colaborar en la resolución también estimula destrezas sociales que son tan relevantes como cualquier habilidad cognitiva.

En el capítulo que sigue examinaremos una brújula para ese mismo recorrido: los juegos de mesa y las plataformas digitales centradas en los números.

Capítulo XIV

Juegos matemáticos de mesa y digitales

Las aulas de matemáticas no tienen por qué restringirse al olor de los cuadernos ni al tacto de la tiza sobre el cristal de una pizarra. Tableros, fichas y pantallas táctiles ofrecen un atajo directo hacia la curiosidad infantil; cuando el alumno juega, la abstracción numérica se vuelve procedimiento intuitivo. En el capítulo que sigue indagaremos en el impacto pedagógico de los juegos de mesa y de los entornos digitales, herramientas que hacen que las operaciones, los patrones y los razonamientos salten del cuaderno a la mesa, y de la mesa a la pantalla.

14.1 ¿Por qué usar juegos para enseñar matemática?

Los juegos tienen un potencial pedagógico enorme. Cuando están adecuadamente diseñados y seleccionados, permiten que los alumnos:

- Aprendan de manera significativa.
- Cometan errores sin temor, en un entorno seguro.
- Desarrollen pensamiento estratégico.
- Mejoren su atención, memoria y razonamiento.
- Se motiven de forma natural.

Además, fomentan el **trabajo en equipo**, la **toma de decisiones** y el **respeto por reglas**, habilidades clave para la vida.

14.2 Juegos de mesa clásicos con contenido matemático

Muchos juegos que ya existen desde hace años o siglos contienen elementos matemáticos que pueden ser aprovechados en clase.

1. Dominó

- Trabaja el reconocimiento de números, la suma, la lógica de emparejamiento.
- Variante: “Dominó matemático”, donde las fichas contienen operaciones (ej. una ficha con “ $3+4$ ” debe unirse a “ 7 ”).

2. Lotería de operaciones

- Cada cartilla tiene resultados; el maestro o estudiante anuncia operaciones (por ejemplo: “ 5×3 ”).
- Gana quien complete primero su cartilla.

3. Jenga numérico

- Cada bloque tiene una operación o pregunta matemática.
- Al sacar un bloque, se debe resolver para poder conservarlo.

4. Ajedrez

- Mejora el pensamiento estratégico, la visualización espacial y la planificación.

14.3 Creación de juegos por los propios estudiantes

Diseñar sus propios juegos es una forma poderosa de consolidar aprendizajes. Implica creatividad, lógica, comunicación y comprensión profunda.

Actividad: “Inventa tu juego”

1. Definir el tema matemático (números, geometría, fracciones, etc.).
2. Crear un tablero o cartas con reglas claras.
3. Probarlo con compañeros y mejorar.

Objetivo: Aplicar conocimientos de forma creativa y significativa.

14.4 Juegos digitales y plataformas interactivas

La tecnología puede ser una gran aliada en el aprendizaje matemático. Existen muchos juegos y aplicaciones diseñados para niveles de educación básica que promueven el razonamiento y la resolución de problemas.

Recomendaciones:

- **Prodigy:** videojuego de aventura donde se resuelven problemas para avanzar.
- **Kahoot!:** herramienta de preguntas interactivas para competencias en grupo.
- **Geogebra:** para explorar geometría de forma manipulativa.

- **Math Playground:** juegos interactivos por niveles.
- **Clic Matemático:** recursos en español para todas las edades.

Sugerencia para el aula:

- Dedicar sesiones de laboratorio digital a juegos por niveles.
- Realizar torneos amistosos de resolución de problemas.
- Evaluar habilidades con juegos formativos en lugar de exámenes tradicionales.
- Convertir el aula en un espacio de experimentación de saberes matemáticos que deben estar relacionados fundamentalmente a las actividades cotidianas de los estudiantes.
- Los juegos son una estrategia muy recomendada para el logro de propósitos en forma especial en el área de matemática.

14.5 Juegos que fomentan habilidades específicas

Juego	Habilidad matemática principal
Sudoku	Lógica, deducción
Rummikub	Series numéricas, pensamiento estratégico
Cubo Rubik	Visualización espacial, patrones

Juego	Habilidad matemática principal
Tangram	Geometría, fracciones, creatividad
Laberintos digitales	Orientación espacial, secuencias

14.6 Integración curricular

Los juegos pueden integrarse en la planificación curricular como:

- **Inicio** motivador de una unidad.
- **Desarrollo** de conceptos mediante la exploración.
- **Consolidación** de aprendizajes como repaso.
- **Evaluación formativa**, observando estrategias y desempeño.

También pueden adaptarse a proyectos interdisciplinarios, por ejemplo: creación de juegos sobre cultura local, historia matemática, reciclaje, etc.

14.7 Reflexión final

El uso de juegos en la enseñanza de la matemática transforma el aprendizaje en una experiencia positiva, activa y memorable. No se trata de jugar por jugar, sino de **jugar para aprender, para explorar, para crear conexiones**. Los docentes tienen en los juegos una poderosa herramienta para diversificar sus estrategias y llegar a todos los estudiantes, respetando sus estilos y ritmos.

En el próximo y último capítulo, abordaremos cómo construir una **cultura matemática positiva** en el aula, que empodere a cada estudiante como pensador matemático.

Capítulo XV

Construyendo una cultura matemática positiva en el aula

Culminar este libro con una propuesta de transformación cultural no se deja al azar. En las páginas anteriores revisamos juegos, acertijos, desafíos, estrategias y tecnología, pero el conjunto solo adquiere peso en el seno de una cultura matemática que respire optimismo. El capítulo que sigue describe cómo edificar un clima escolar en el que el número no infunda miedo ni desdén, sino curiosidad, respeto y, en última instancia, gozo entre todos los estudiantes.

15.1 ¿Qué es una cultura matemática positiva?

Es un clima o ambiente educativo donde:

- La matemática se percibe como interesante, **útil y accesible**.
- Los errores se consideran **parte del aprendizaje**.
- Se promueve la **curiosidad, la creatividad y el pensamiento crítico**.
- Se valora la diversidad de estrategias y formas de razonar.
- Todos los estudiantes se sienten **capaces y motivados** para aprender matemática.

15.2 Diagnóstico: ¿cómo es hoy la percepción de la matemática?

Muchos estudiantes asocian la matemática con:

- Miedo al error o a “no ser buenos”.
- Clases mecánicas, sin relación con su realidad.
- Memorización sin comprensión.

Cambiar esta percepción implica una **acción intencional y sostenida** del docente, la escuela y la familia.

15.3 Estrategias para transformar el aula

1. Normalizar el error

- Frases como “los errores son parte de pensar” o “equivocarse es aprender” deben ser parte del lenguaje cotidiano.
- Analizar los errores como oportunidades de razonamiento, no como fracasos.

2. Celebrar los procesos, no solo los resultados

- Valorar las estrategias distintas.
- Promover que los estudiantes expliquen cómo resolvieron un problema.
- Fomentar que se hagan preguntas entre compañeros.

3. Hacer visibles los logros

- Usar murales matemáticos con desafíos semanales.

- Exponer producciones, juegos, invenciones y soluciones creativas.

4. Incluir la matemática en la vida diaria

- Resolver problemas reales del contexto local.
- Medir, contar, estimar y planificar con actividades del entorno.
- Incluir la cultura y saberes tradicionales (por ejemplo, geometría en tejidos o patrones en danzas).

5. Empoderar a los estudiantes como “matemáticos”

- Fomentar debates matemáticos.
- Invitar a presentar desafíos creados por ellos.
- Trabajar proyectos donde se resuelvan problemas auténticos.

15.4 Rol del docente: guía, motivador y mediador

El docente en una cultura matemática positiva no se limita a explicar. Actúa como:

- **Facilitador del pensamiento:** formula preguntas desafiantes.
- **Diseñador de experiencias:** crea ambientes ricos y variados.
- **Observador y acompañante:** sigue los procesos, da retroalimentación oportuna.
- **Modelo de actitud positiva:** muestra entusiasmo por la matemática.

15.5 Evaluación: una mirada integral

La evaluación debe centrarse en:

- **Procesos de pensamiento** más que en resultados únicos.
- **Actitudes frente al aprendizaje**, perseverancia, colaboración.
- **Progreso individual**, comparando al estudiante consigo mismo, no con otros.

Herramientas útiles:

- Rúbricas descriptivas.
- Portafolios de evidencias.
- Autoevaluaciones y coevaluaciones.

15.6 Actividades para construir cultura matemática positiva

Actividad	Objetivo
Círculo matemático semanal	Compartir ideas, estrategias y desafíos en grupo
Muro del error inteligente	Exhibir errores analizados y corregidos creativamente
Feria matemática comunitaria	Mostrar a la comunidad proyectos y juegos creados por estudiantes
Tertulia matemática	Leer historias de matemáticos o problemas históricos y reflexionar

Actividad	Objetivo
Diario matemático	Escribir cómo me sentí resolviendo un problema, qué aprendí, qué dudaría

15.7 Hacia una comunidad matemática

No basta con transformar una clase: el cambio debe llegar a toda la institución. Para ello se propone:

- **Formación continua docente** en didáctica lúdica y contextualizada.
- **Red de docentes** que compartan buenas prácticas.
- **Trabajo conjunto con familias** para derribar mitos sobre “ser bueno o malo para la matemática”.
- **Proyectos interdisciplinarios** que integren la matemática con arte, lengua, ciencia y cultura local.

15.8 Cierre: sembrar el gusto por aprender

En palabras de un estudiante que participó en un proyecto de matemática recreativa:

“Antes me daba miedo equivocarme en matemática. Ahora me gusta porque podemos pensar juntos, jugar y crear cosas”.

Ese es el objetivo final: que cada niño o estudiante que pase por nuestras aulas conserve intacta su curiosidad, desarrolle confianza en su pensamiento y descubra que la matemática es una

herramienta poderosa para entender y transformar el mundo.

Gracias por acompañarnos en este viaje recreativo por el mundo de la matemática.

Actividades finales del libro

Estas actividades permiten al estudiante aplicar lo aprendido, reflexionar y compartir sus experiencias. Son útiles como evaluación integradora o proyecto final.

Actividad 1: Crea tu propio juego matemático

Objetivo: Integrar contenidos vistos y fomentar la creatividad.

Instrucciones:

- Elige un tema (por ejemplo: fracciones, geometría, problemas con dinero).
- Diseña un juego (de mesa, cartas o digital).
- Escribe las instrucciones.
- Pruébalo con tus compañeros o familia.
- Presenta tu juego al grupo.

Producto final: Prototipo + explicación oral o escrita.

Actividad 2: Mi diario matemático ilustrado

Objetivo: Reflexionar sobre el proceso de aprendizaje matemático.

Instrucciones:

- Escribe al menos 5 entradas breves donde cuentes:
- Un desafío que superaste.
- Un juego que te encantó.
- Cómo te sentiste aprendiendo algo nuevo.

- Acompaña cada entrada con un dibujo o collage.

Producto final: Cuadernillo o mural personal.

Actividad 3: Feria matemática recreativa

Objetivo: Compartir aprendizajes con otros grados o familias.

Instrucciones:

- En grupos, preparen una estación de feria:
 - Pueden usar juegos, acertijos, experimentos, actividades interactivas.
 - Deben incluir una explicación matemática.
- Organicen la presentación para visitantes.

Producto final: Participación en feria + ficha descriptiva de la actividad.

Actividad 4: Debate matemático

Objetivo: Argumentar ideas matemáticas con claridad.

Tema propuesto: “¿Es más importante entender o memorizar en matemática?”

Pasos:

- Formar dos equipos con opiniones opuestas.
- Preparar argumentos y ejemplos.
- Realizar el debate en aula.

Producto final: Participación oral + autoevaluación de habilidades argumentativas.

Actividad 5: Mi póster de matemática y vida

Objetivo: Visualizar cómo la matemática está en todo.

Instrucciones:

- Elabora un póster con imágenes, dibujos y frases donde muestres:
 - Dónde aparece la matemática en tu comunidad, casa, juegos o cultura.
 - Una frase que te inspire a seguir aprendiendo matemática.

Producto final: Póster creativo para exposición.

BIBLIOGRAFIA

Ajanel, I. (2012). La aplicación de estrategias y factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. (Tesis de Licenciatura). recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/29/29_0043.pdf

Casimiro, M. (2017). Método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones (Tesis de Grado) recuperado de <http://recursosbiblio.url.edu.gt>

Ministerio de Educación (2016) Currículo Nacional de Educación Básica.



Edward Rodríguez Mendoza

Email: eromecarabaya@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8052-9614

Licenciado en Educación con especialidad en Física y Matemática por la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Economista, Magister en Gestión Pública por la Universidad San Martín de Porres y Magister en Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Cuenta además con una segunda especialidad en Educación Básica Alternativa y Entornos Virtuales de Aprendizaje. Ha desempeñado funciones como docente, director y subdirector en instituciones educativas de Puno, especialista en planificación, presupuesto y racionalización en la UGEL Carabaya. Ganador del Concurso Nacional de proyectos de innovación Educativa (CNPIE), Buenas Prácticas Docentes (BPD) 2022 y Buenas Prácticas de Gestión Educativa (BPGE) 2025. Es instructor de PhET Interactive Simulators de la Universidad de Colorado Boulder 2024. En la actualidad desempeña el cargo de Especialista en Educación – UGEL Carabaya. Su amplia trayectoria se caracteriza por su compromiso con la mejora de la calidad educativa, la innovación pedagógica y la gestión estratégica en el sector público.

Instituto de Investigación y Capacitación Profesional del Pacífico

**Puno - Perú
2026**

IDICAP PACÍFICO

eIP

ISBN: 978-612-49972-2-8



9 786124 997228