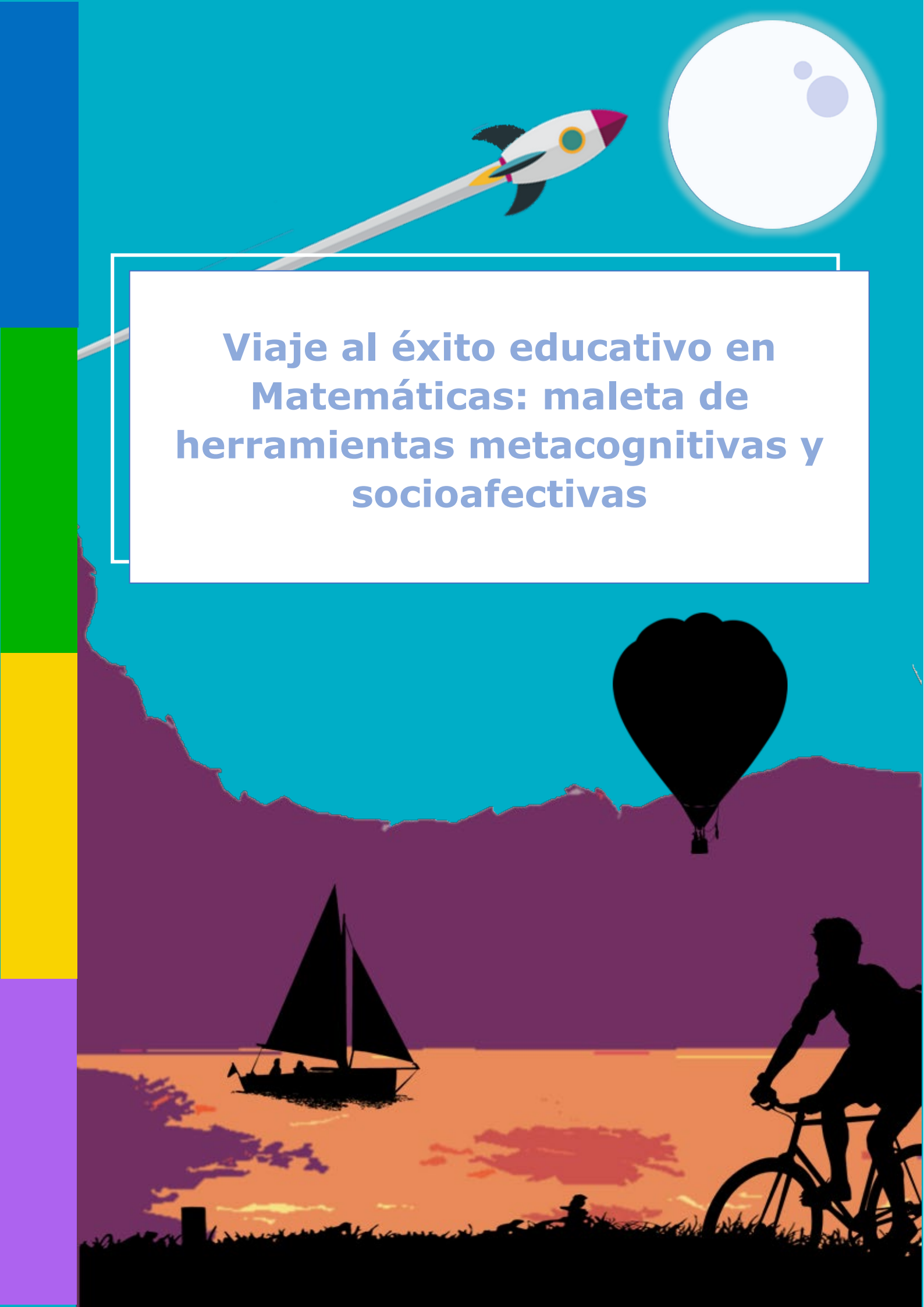




Viaje al éxito educativo en Matemáticas: maleta de herramientas metacognitivas y socioafectivas



B2023/03268	DISEÑO DE MATERIALES EDUCATIVOS PARA LA PROMOCIÓN DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES Y METACOGNITIVAS EN EL ALUMNADO PARTICIPANTE EN MEDIDAS DEL PROGRAMA PARA LA MEJORA DEL ÉXITO EDUCATIVO EN LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN
-------------	---

Este contrato se encuentra dentro de las actuaciones que la Junta de Castilla y León realiza en ejecución del Programa de Bienestar Emocional en el ámbito educativo, Resolución de 5 de julio de 2023, de la Secretaría de Estado de Educación, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación de 7 de junio de 2023, por el que se aprueba la propuesta de distribución territorial y los criterios de reparto de los créditos gestionados por comunidades autónomas destinados al Programa de Bienestar Emocional en el ámbito educativo, en el ejercicio presupuestario 2023.

Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional y Deportes



Viaje al éxito educativo en Matemáticas: maleta de herramientas metacognitivas y socioafectivas

José María Marbán Prieto

Ana Maroto Sáez

José Carlos Zarzuela Velasco

Ruth Pinedo González

Colección: Programa para la mejora del éxito educativo en
la comunidad de Castilla y León

ISBN: 978-84-09-65436-9

Esta obra está sujeta a una licencia internacional Creative Commons:
Reconocimiento- No Comercial- Sin obra derivada

This content is licensed under a creative commons:

Attribution- Non commercial- No Derivatives



MATEMÁTICAS

Introducción

Bienvenidos a este viaje
¡Comencemos este emocionante viaje hacia el desarrollo de habilidades metacognitivas!
¿Qué son los enfoques basados en el pensamiento y la comprensión?
¿Qué es la cultura del pensamiento?
Estrategias cognitivas para la comprensión
Rutinas de pensamiento
¿Cómo podemos integrar el enfoque del pensamiento con otras metodologías activas?
Aprendizaje cooperativo
Gamificación
Aprendizaje basado en el juego

Sesiones con rutinas de pensamiento

Bloque I

Sesión 1. ¡Vaya par de primos!
Sesión 2. ¡Qué negativo estás!!
Sesión 3. ¡Fraccionando que es gerundio!!
Sesión 4. ¡Cuadrando el círculo!!
Sesión 5. ¿Cuánto nos queremos?
Sesión 6. ¡Llámallo X!

Bloque II

Sesión 7. ¿Cómo nos relacionamos?
Sesión 8. ¿Qué lenguajes conoces?
Sesión 9. Todo en su debida medida
Sesión 10. La "X" marca el lugar
Sesión 11. Comienza la función
Sesión 12. ¿Lo echamos a suertes?

Referencias bibliográficas

Anexos:

1. Listado de dinámicas de grupo
2. Ficha de evaluación
3. Analogía visual de los materiales
4. Juegos
5. Organizadores gráficos



Bienvenidos a este viaje

Bienvenidos a esta serie de materiales educativos diseñados especialmente para promover y desarrollar habilidades metacognitivas (intelectuales y socioemocionales) a través del enfoque basado en el pensamiento y la comprensión de los/as estudiantes de 1º de la Educación Secundaria Obligatoria en el marco del **Programa para la mejora del éxito educativo** en la Comunidad de Castilla y León.

En esta etapa de su educación, es fundamental brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para que se conviertan en aprendices autónomos y críticos. La metacognición se refiere a la capacidad de las personas para conocer su propio pensamiento, es decir, para ser conscientes de sus propios procesos de aprendizaje. En este sentido, fomentar las habilidades metacognitivas implica ayudar a los estudiantes a comprender cómo procesan la información y cómo pueden regular y dirigir su propio aprendizaje de manera más efectiva. Al promover las habilidades metacognitivas, buscamos potenciar el pensamiento crítico, la autonomía y la autorregulación socioemocional de los estudiantes. Estas habilidades no solo son fundamentales para el éxito académico, sino también para su desarrollo personal y profesional a lo largo de sus vidas. A medida que los estudiantes adquieran estas habilidades metacognitivas, estarán mejor preparados para afrontar los desafíos de aprendizaje, tomar decisiones informadas y adaptarse a nuevas situaciones. Además, se fomentará una actitud de aprendizaje continuo, en la que los estudiantes se conviertan en protagonistas activos de su propio proceso de aprendizaje.

Estos materiales están diseñados para ser utilizados tanto por el profesorado como por los estudiantes, y están estructurados de manera gradual y progresiva para abordar diferentes aspectos de la metacognición. A lo largo de esta serie, se presentarán estrategias, actividades y recursos que permitirán a los estudiantes desarrollar su autorreflexión, su planificación y la

evaluación de su propio aprendizaje. Los materiales están diseñados de manera que integran diferentes metodologías activas como el aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en el juego, gamificación, etc. que favorecen la motivación y participación de los estudiantes. Además, se dividirán en cuatro materias (lengua, matemáticas, inglés y contenidos transversales) y todos ellos tendrán una estructura equivalente compuesta por dos bloques:

1. **SESIONES CON RUTINAS DE PENSAMIENTO:** En este bloque se encontrarán ejemplos concretos de uso de rutinas de pensamiento para reforzar el aprendizaje de cada materia (matemáticas, lengua, inglés y bloque transversal) y consejos y materiales para la aplicación de rutinas de pensamiento de forma autónoma por parte del profesorado.

2. **JUEGOS:** En este bloque se plantearán ejemplos concretos de juegos para promover el desarrollo de las funciones ejecutivas, habilidades transversales y el aprendizaje de contenidos de cada materia.

Esperamos que estos materiales educativos sean de gran utilidad tanto para los docentes como para los estudiantes de 1º de la ESO. Con su uso y aplicación constante, estamos seguros de que se abrirán nuevas puertas hacia un aprendizaje más significativo y enriquecedor.

¡Comencemos este emocionante viaje hacia el desarrollo de habilidades metacognitivas!

PENSATrip: Agencia de viajes

LUGARES QUE VISITAS

Contenidos curriculares

CURIOSIDAD POR LO NUEVO

Amor por aprender. Pasión por enseñar.

¿Dónde quieres VIAJAR?

GUÍA TURÍSTICO

El docente viaja con su grupo de turistas por los lugares y caminos del aprendizaje.

TIPO DE VIAJE

Metodologías activas que permitan un viaje individualizado.



Para comprender mejor los materiales que aquí os presentamos consideramos necesario explicar el sustento teórico en el que se fundamentan. Para facilitar esta comprensión hemos creado esta analogía visual que puede utilizarse también para explicar a los/as estudiantes cómo se organizará el trabajo en las sesiones del programa (**ANEXO 3**).

Con esta analogía queremos simbolizar el aprendizaje como un viaje para ello, con la pregunta **¿Dónde quieres viajar?** nos focalizamos en la idea de que el estudiante puede decidir hacia dónde quiere viajar (qué quiere aprender). Es importante señalar que con el enfoque del pensamiento y la comprensión podemos atender los diferentes intereses de los/as estudiantes y de esta manera motivar hacia el aprendizaje.

En este viaje, el **guía turístico** (profesorado) acompaña a su grupo de **turistas** (estudiantes) por los diferentes caminos y lugares a los que quieren llegar. Este viaje no será un viaje organizado, donde todo está planificado y se visitan siempre los mismos lugares, pasando de un monumento a otro sin tiempo para disfrutar y buscar las curiosidades del lugar. No será un viaje donde los tiempos los marcan otros y deciden a qué lugar ir, en qué orden, cuánto tiempo estaremos y qué veremos. Nuestro **viaje es personal, individualizado**, nuestros turistas serán los protagonistas, investigarán sobre lo que quieren visitar, darán respuesta a sus **curiosidades** y se pasarán el **tiempo** que necesiten en cada lugar. No será un viaje “estándar” sino un viaje “personalizado”. Para lograr este tipo de viaje el guía turístico necesitará manejar información para **organizar un viaje personalizado** (metodologías activas) a través de **las rutas y los lugares que se quieren visitar** (contenidos curriculares).

Todos estos elementos quedan enmarcados en cómo trabaja **la agencia de viajes PensaTrip** (enfoque del pensamiento) que organiza esta nueva tipología de viajes personalizados. Esta agencia cuenta con los **guías turísticos más innovadores**, que nunca olvidan su **cámara de fotos** para

registrar cada lugar visitado (Documentación del aprendizaje), sus **prismáticos** (observar de cerca), sus **gafas de buceo** (para profundizar e ir más allá), su **mapa** (para no perderse en el proceso de enseñanza-aprendizaje), su **mochila** (donde guardar sus recursos educativos como rutinas de pensamiento, dinámicas de grupo, juegos, etc.), **pasaporte** (progreso a lo largo de los cursos y etapas educativas), la **brújula** (las rutinas de pensamiento), etc.

Todo esto **permitirá a nuestro grupo de estudiantes tener el viaje de su vida.**

Los materiales de cada materia cuentan con **dos bloques**:

1. SESIONES CON RUTINAS DE PENSAMIENTO
2. JUEGOS

El **primer BLOQUE** de sesiones con RUTINAS DE PENSAMIENTO se presenta con una estructura fija que explicamos a continuación:



Título

Introducción

- Breve introducción a la sesión.
- Conexión de la sesión con el currículum.

Establecemos un buen clima: Dinámica de grupo

Sesión en RUTA

Fase 1ª. Diagnóstico: Detección de conocimientos previos.

Fase 2ª. En acción

1. Antes de la rutina.
2. Rutina de pensamiento.

Fases de la rutina:

- ¿Cómo explicar la rutina a tus estudiantes?
 - Tiempo estimado de duración.
 - Posibles agrupamientos para realizar la rutina.
 - Consejos o sugerencias para el desarrollo de la rutina.
3. Después de la rutina.

Fase 3ª. Cierre

En la fase de cierre puede haber varias opciones:

- Actividad de resumen (Ej. Rutina El titular).
- Juegos (Transversal o vinculados con la materia).
- El despertar de la curiosidad (El profesorado o los propios estudiantes buscan y comparten curiosidades relacionadas con la sesión).

Materiales

Información complementaria para el profesorado

- Habilidades metacognitivas y socioemocionales que se promueven en la sesión
- Evaluación de la sesión

Las sesiones con rutinas de pensamiento se presentan siguiendo un **orden** que se recomienda seguir, pero se han planteado de tal manera que, si el profesorado así lo considera, se puedan realizar con otro orden. Todas las sesiones se presentan con una **dinámica de grupo inicial** de una duración breve (10-25 minutos) para comenzar todas las sesiones con un clima de grupo y un estado emocional positivo (**ANEXO 1**).

Se ha denominado **sesión en RUTA** a las fases centrales de la sesión en las que se desarrollan diferentes rutinas de pensamiento infusionadas con los contenidos de cada materia. En esta parte de la sesión se proporciona información útil para desarrollar correctamente la rutina con los estudiantes (ej. Instrucciones, tiempo estimado, agrupamientos, etc.).

Todas las sesiones cuentan con una última **fase de cierre** en la que se plantean actividades breves con un enfoque lúdico cuyo objetivo es sintetizar y organizar los contenidos tratados a lo largo de la sesión. Se proponen tres actividades al profesorado para que pueda elegir la que considere más adecuada, y son:

- El titular: individual y/o grupal.
- Ronda/s de algunos de los juegos propuestos en los materiales (**ANEXO 4**).
- El despertar de la curiosidad.

Se ha incluido una sección denominada **Información complementaria para el profesorado** en la que se presenta un listado con las habilidades cognitivas, metacognitivas y socioemocionales que se promueven en cada una de las sesiones:

Habilidades cognitivas

- *Estrategias cognitivas (Describir, explicar, relacionar, preguntar, evaluar, etc.):* habilidades cognitivas necesarias para procesar de forma profunda y eficiente la información.

- *Resolución de problemas*: habilidad para identificar y definir problemas, generar estrategias para abordarlos, implementar soluciones y evaluar los resultados.

- *Creatividad*: habilidad para generar ideas originales, combinar conceptos de manera innovadora, encontrar soluciones no convencionales y pensar fuera de lo común.

- *Pensamiento crítico y ético*: capacidad de evaluar de manera crítica la información, comprender problemas éticos y tomar decisiones responsables en diferentes entornos y situaciones.

Habilidades metacognitivas

- *Autorreflexión*: capacidad de reflexionar sobre el propio proceso de pensamiento, identificar fortalezas y debilidades, y ajustar las estrategias de aprendizaje en función de los resultados.

- *Planificación y organización*: habilidad para establecer metas claras, diseñar un plan de acción, organizar el tiempo y los recursos, y monitorear el progreso hacia el logro de los objetivos.

- *Supervisión de una/o mismo y de la tarea*: capacidad de evaluar el propio nivel de comprensión y dominio de un tema, identificar áreas de dificultad y aplicar estrategias de estudio efectivas.

Habilidades socioemocionales

- *Autorregulación*: habilidad para mantener la motivación, manejar la frustración, superar obstáculos y perseverar en la búsqueda de los objetivos académicos.

- *Inteligencia emocional*: capacidad de reconocer, comprender y regular las propias emociones y las emociones de los demás, así como utilizar estas habilidades para establecer relaciones saludables y gestionar conflictos.

- *Empatía*: habilidad para ponerse en el lugar de los demás, comprender sus perspectivas, necesidades y sentimientos, y actuar de manera compasiva y solidaria.

- *Trabajo en equipo*: capacidad de colaborar efectivamente con otros, comunicarse de manera clara, escuchar activamente, resolver conflictos y alcanzar metas de manera conjunta.

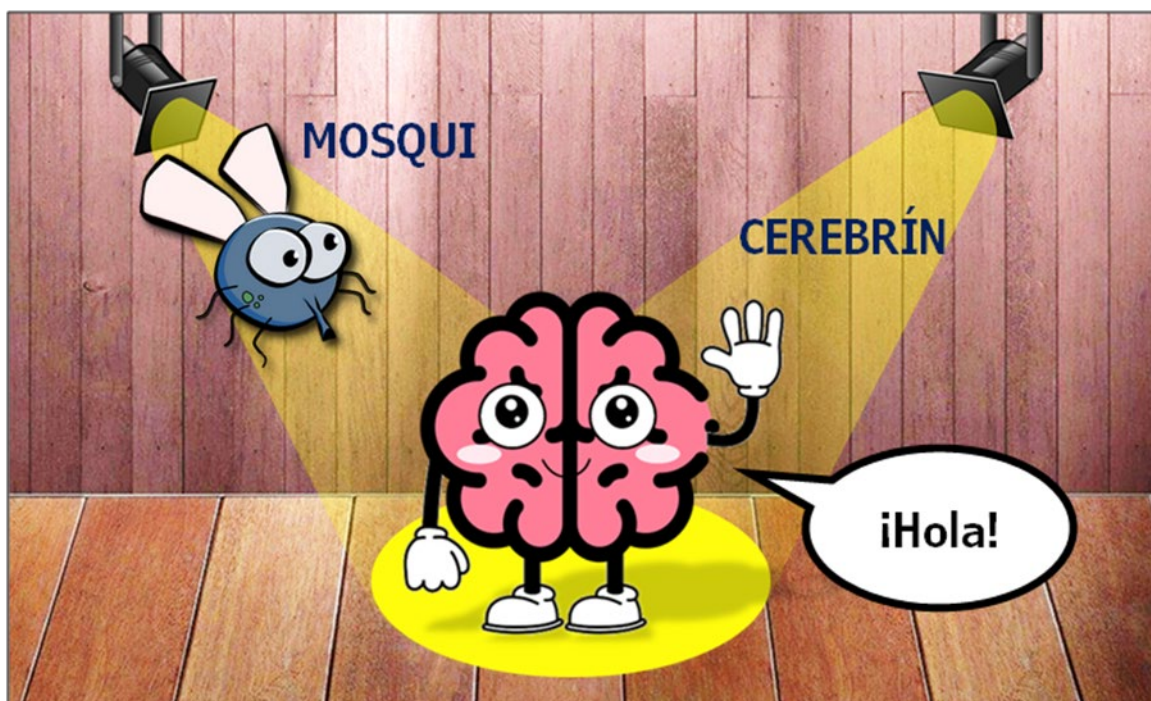
- *Toma de decisiones éticas*: habilidad para reconocer y considerar las implicaciones éticas de las decisiones, evaluar las consecuencias a largo plazo y actuar de manera responsable y moralmente correcta.

También se plantea una propuesta de **evaluación** breve que tiene un doble objetivo por una parte, visibilizar el aprendizaje y la comprensión del estudiante de la sesión y por otra, evaluar las actividades propuestas en la propia sesión. Se ha diseñado una ficha de evaluación (**ANEXO 2**) para recoger evidencias del aprendizaje y del desarrollo de las sesiones. Esta información nos permitirá conocer si los/as estudiantes están comprendiendo correctamente los contenidos y, además, realizar las modificaciones necesarias en aquellas cuestiones que no funcionan bien o que no son percibidas positivamente por los estudiantes.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora se sugiere **el uso de medios y redes sociales**, que pueden ser las del propio centro (Ej. Aula virtual o Teams) o redes sociales generales (Ej. Instagram, TikTok, etc.). Se propone elaborar, junto con los estudiantes, píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa, del centro o del profesorado. Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión, con los materiales o productos que han elaborado, etc. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X. Se sugiere utilizar la etiqueta #ExitoEducativoCyL y etiquetar los @perfiles de la Junta de Castilla y León, los @perfiles del centro o un @perfil que se cree el profesor sin identificación personal para visibilizar el trabajo realizado en el marco del Programa para la mejora del éxito educativo.

El **segundo BLOQUE** propone diversos juegos de mesa cuya fundamentación teórica es promover habilidades cognitivas, metacognitivas y socioemocionales de forma infundada con contenidos de las diferentes materias. Todos los juegos cuentan con materiales imprimibles que pueden ser plastificados para mayor durabilidad. Además, se integran elementos (Ej. Cartas sin contenido) para que el profesorado pueda ampliar o modificar el uso de los juegos que se proponen con la participación de sus estudiantes.

A lo largo de este viaje contaremos con dos personajes, **Mosqui** y **Cerebrín**, que nos harán el camino más divertido presentándonos sus chistes y viñetas cómicas.



Finalmente, se han incluido una serie de **símbolos** a lo largo de los materiales que tienen el objetivo de llamar la atención del profesorado sobre algunos aspectos importantes para favorecer una mayor comprensión, y son:

- **Icono de Variante:** cuando encuentres este símbolo significará que se te ofrecen otras variantes, modificaciones, etc. a la rutina, dinámica o juego de la sesión. 
- **Icono de Rutina de pensamiento:** cuando encuentres este símbolo significará que se plantea la realización de una rutina de pensamiento y puedes encontrar el organizador gráfico de la misma en el anexo correspondiente (**ANEXO 5**). 
- **Icono movimiento del pensamiento:** cuando encuentres este símbolo significará en esa actividad se están incluyendo movimientos de pensamiento, que son las estrategias cognitivas necesarias para la comprensión. 
- **Icono de Estructura cooperativa:** cuando encuentres este símbolo significará que se plantea la realización de una estructura cooperativa y puedes encontrar el organizador gráfico de la misma en el anexo correspondiente (**ANEXO 5**). 
- **Icono de Documenta:** cuando encuentres este símbolo significará que debes documentar esa fase de la rutina de pensamiento o de la actividad. La documentación puede ser fotografiando, escaneando, etc. las ideas que han surgido de la actividad. 
- **Icono de Refuerza:** cuando encuentres este símbolo significará que, como profesor, debes reforzar las ideas, preguntas, producciones, etc. de tus estudiantes. 

- **Icono de Visibiliza:** cuando encuentres este símbolo significará que, como profesor, debes dar visibilidad a esa parte de la sesión. 
- **Icono de Juega:** cuando encuentres este símbolo significará que se plantea la realización de un juego o gamificación. 
- **Icono de Speaking:** cuando encuentres este símbolo significará que se plantea una actividad de conversación. 
- **Icono de Listening:** cuando encuentres este símbolo significará que se plantea una actividad de escucha. 
- **Icono de Busca el extraño:** cuando encuentres este símbolo significará que se plantea la realización una actividad de búsqueda de un extraño. 
- **Icono Bibliografía:** cuando encuentres este símbolo significará que en ese punto del texto se encuentra una referencia bibliográfica. 

¿Qué son los enfoques basados en el pensamiento y la comprensión?

Los enfoques pedagógicos basados en el pensamiento o la comprensión son paradigmas educativos que se centran en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, priorizando la construcción activa de conocimiento y la comprensión profunda de los conceptos en lugar de la simple memorización y repetición de información (Vygotsky, 1978). Estos enfoques buscan promover la adquisición de habilidades de pensamiento crítico y la capacidad de aplicar el conocimiento en situaciones diversas (Ritchhart *et al.*, 2014).

En el marco de estos enfoques, el aprendizaje es concebido como un proceso activo y significativo, en el cual los estudiantes son considerados como participantes activos en su propia educación. Se fomenta la interacción entre los alumnos y el profesorado, así como también entre los propios estudiantes, para promover la construcción conjunta del conocimiento (Ritchhart, 2015).

Uno de los pilares fundamentales de los enfoques pedagógicos basados en el pensamiento es el desarrollo de habilidades metacognitivas, es decir, la capacidad de reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje y autorregularlo (Swartz, 2014). Los estudiantes son guiados para que sean conscientes de sus estrategias de estudio, de cómo abordan los problemas y cómo pueden mejorar su comprensión y resolución de situaciones complejas.

Dentro de estos enfoques, se utilizan estrategias didácticas que estimulan la indagación, la resolución de problemas, el análisis crítico, el debate y la discusión, así como la aplicación práctica de los conocimientos en contextos reales. También se busca fomentar el pensamiento divergente, es decir, la capacidad de generar múltiples soluciones y perspectivas ante un mismo problema (Salmon *et al.*, 2019). Es importante destacar que estos enfoques pedagógicos no reemplazan por completo la necesidad de aprender conceptos y contenidos específicos, pero buscan integrarlos en un contexto significativo y

funcional, de manera que los estudiantes puedan comprender su relevancia y aplicabilidad en diferentes situaciones.

Los enfoques basados en el pensamiento o la comprensión son aproximaciones educativas que enfatizan el desarrollo del pensamiento crítico, la construcción activa de conocimiento y la capacidad de comprender y aplicar los conceptos en contextos reales, con el objetivo de formar estudiantes autónomos, reflexivos y con habilidades para resolver problemas de manera efectiva (Ritchhart *et al.*, 2014; Ritchhart, 2015; Swartz, 2014; Vygotsky, 1978).

¿Qué es la cultura del pensamiento?

Crear una cultura de pensamiento en el aula se refiere a establecer un entorno educativo que promueva y valore el pensamiento crítico, reflexivo y profundo entre los estudiantes. Es una concepción pedagógica que busca transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde el énfasis se coloca en el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas del alumnado, así como en la construcción significativa del conocimiento (Ritchhart, 2015).

Dentro de una cultura de pensamiento, el docente asume el rol de facilitador y guía, orientando a los estudiantes en el desarrollo de estrategias metacognitivas que les permitan reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y autorregularlo (Swartz *et al.*, 2014). Esto implica enseñarles a ser conscientes de sus propios pensamientos, emociones y enfoques para abordar los desafíos académicos (Ritchhart, 2015; Vygotsky, 1978).

Este proceso requiere la sinergia de ocho fuerzas culturales que potencian el aprendizaje y el desarrollo intelectual de los estudiantes. En primer lugar, se encuentra la **interacción**, donde el alumnado es alentado a debatir, compartir ideas y colaborar en el desarrollo conjunto del conocimiento (Aguilar, 2010).

Fomentar el trabajo cooperativo y el intercambio de ideas para enriquecer la comprensión colectiva es un objetivo fundamental y para ello es necesario crear un **ambiente** seguro y propicio para que los alumnos se sientan cómodos expresando sus ideas, planteando preguntas y compartiendo sus perspectivas. Es fundamental que los estudiantes se perciban como miembros activos y valiosos de la comunidad de aprendizaje, donde sus opiniones son valoradas y respetadas. Este ambiente debe propiciar buenas **oportunidades** para aprender y pensar, por lo que fomentar la curiosidad es fundamental para crear una fuerza impulsora, que incentive a los estudiantes a explorar diversos temas con entusiasmo. El uso de metodologías activas en el aula es una de las mejores opciones para crear buenas oportunidades para pensar y para ello se requiere

invertir el **tiempo** suficiente, la visibilización de las **expectativas** que tiene el profesorado sobre el aprendizaje de sus estudiantes y el uso de un **lenguaje** de pensamiento. El profesor es un guía y diseña buenas oportunidades para pensar y aprender mediante el uso de metodologías activas en el aula, además usa un lenguaje de pensamiento que no solo promueve habilidades metacognitivas, sino que también ayuda al estudiante a autorregular su aprendizaje, de esta forma el profesorado ejerce un **modelado** adecuado en sus estudiantes.

Finalmente, para instaurar una cultura de pensamiento en el aula, es necesario que el profesorado fomente una serie de prácticas y estrategias educativas que incentiven el pensamiento activo y la participación intelectual de todos los estudiantes. Esto puede lograrse a través de la fusión de **rutinas de pensamiento** y metodologías activas que estimulen el análisis crítico, la resolución de problemas, la indagación, el debate y la discusión, entre otras habilidades cognitivas (Hattie, 2017; Ritchhart, 2015).

El fomento de una cultura de pensamiento en el aula también involucra el uso de preguntas poderosas y el estímulo a la exploración profunda de los contenidos, en lugar de centrarse exclusivamente en la memorización superficial. Se busca que los estudiantes desarrollen conexiones significativas entre los conceptos, lo que contribuye a una comprensión más sólida y duradera del conocimiento (Butler *et al.*, 2020).

Estrategias cognitivas para la comprensión

Una estrategia cognitiva es un proceso mental consciente y planificado que emplea un individuo para facilitar y mejorar su pensamiento y aprendizaje. Estas estrategias implican la activación y coordinación de recursos cognitivos, como la atención, la memoria, la comprensión y el razonamiento, con el propósito de abordar eficazmente tareas académicas o problemas complejos (Salmon, 2019; Swartz *et al.*, 2013; Swartz *et al.*, 2014).

Las estrategias cognitivas son herramientas mentales que permiten a los estudiantes procesar la información de manera más efectiva, acceder a conocimientos previos, construir conexiones significativas, resolver problemas, recordar y aplicar lo aprendido en distintos contextos. Estas habilidades metacognitivas son adquiridas y perfeccionadas a través de la experiencia y la práctica, lo que lleva a una mejora en la eficiencia y efectividad del aprendizaje (Hattie, 2017). El uso apropiado de estas estrategias implica la toma de decisiones conscientes y flexibles sobre cuándo y cómo aplicarlas, de acuerdo con las demandas específicas de las tareas o los objetivos de aprendizaje (Butler *et al.*, 2020; Cañas *et al.*, 2021).

Las estrategias cognitivas o movimientos de pensamiento que se presentan a continuación no suponen un listado exhaustivo, pero ofrece una amplia gama de habilidades cognitivas que pueden utilizarse en el aula para fomentar la comprensión profunda y significativa de los contenidos. Al integrar estas prácticas en la enseñanza, se estimula el desarrollo de habilidades intelectuales esenciales en los estudiantes, lo que contribuye a formar individuos más competentes y comprometidos con su proceso de aprendizaje.

A continuación, podrás encontrar un listado de habilidades cognitivas que hemos integrado en las diferentes sesiones y juegos que componen este material:

Preguntar. Esta habilidad cognitiva consiste en la formulación de preguntas abiertas y reflexivas que estimulan la indagación y el pensamiento crítico. Los estudiantes aprenden a plantear interrogantes significativos que

guían su exploración y comprensión. Existen diferentes tipos de preguntas, por un lado, preguntas más superficiales, que implica la memorización y recuerdo de un dato concreto (ej. ¿Cuál es el nombre del pico más alto de la península ibérica? Mientras que existen otras preguntas más complejas que implican procesos cognitivos más complejos como la evaluación de datos, la relación de ideas, etc. (ej. ¿Cómo crees que podrías aplicar el pensamiento crítico en tu día a día para tomar decisiones más informadas y fundamentadas?).

Razonar con evidencias. Esta habilidad cognitiva hace referencia a la construcción lógica de argumentos respaldados por evidencias y razonamientos sólidos. Razonar con evidencias implica ir más allá de la aportación de opiniones, son opiniones que se han construido a partir de datos, evidencias, etc.

Sintetizar o resumir. Este proceso cognitivo consiste en extraer la información, las ideas o los elementos principales de un conjunto de datos mayor (ej. Texto, capítulo, noticia, etc.). La extracción de datos principales es un proceso mental necesario para seleccionar datos útiles para resolver problemas, tomar decisiones, etc.

Concluir. Concluir es el proceso cognitivo mediante el cual se extraen juicios finales o inferencias a partir de la información, evidencias o argumentos analizados previamente. Es el acto de cerrar un razonamiento o discurso, llegando a una determinada afirmación o resolución que se considera válida y coherente con las premisas o datos proporcionados. La conclusión representa el resultado final del pensamiento crítico y de la reflexión sistemática sobre un tema o problema específico.

Hacer analogía o símil. Una analogía es un recurso cognitivo que consiste en establecer una comparación explícita o implícita entre dos elementos o situaciones diferentes, con el propósito de resaltar similitudes o semejanzas entre ellos. En este proceso, se utiliza una relación conocida y

familiar para ilustrar o explicar una relación menos conocida o más compleja. La analogía busca mejorar la comprensión de un término complejo a través de la familiaridad y comprensión previa del otro concepto.

Explicar o interpretar. Explicar es un proceso cognitivo que tiene como objetivo transmitir información o conocimiento de manera clara, coherente y comprensible. Durante la explicación, el emisor utiliza palabras, ejemplos, ilustraciones u otros recursos para presentar conceptos, ideas o fenómenos de forma detallada y estructurada, con el fin de facilitar la comprensión y el aprendizaje del tema abordado. Una explicación efectiva implica adaptar el lenguaje y el nivel de detalle según las características y conocimientos previos de la audiencia, así como utilizar ejemplos y analogías relevantes que ayuden a clarificar conceptos complejos.

Relacionar o conectar. Esta habilidad cognitiva consiste en establecer relaciones significativas entre conceptos previamente aprendidos y nuevos conocimientos. Los estudiantes vinculan ideas, temas y disciplinas, lo que profundiza su comprensión y relevancia.

Observar y describir. Describir es una habilidad cognitiva que implica la representación verbal detallada y precisa de un objeto, persona, lugar, situación o fenómeno. En este proceso, se utilizan palabras y frases cuidadosamente seleccionadas para retratar con claridad las características, atributos y cualidades distintivas del objeto o tema en cuestión. La descripción busca transmitir una imagen mental vívida y comprensible, permitiendo al receptor visualizar y comprender el elemento descrito de manera objetiva y completa. La descripción puede utilizarse como una estrategia para mejorar la comprensión de lectura y la expresión escrita, ya que permite a los estudiantes desarrollar sus habilidades para transmitir información de manera clara y precisa.

Aplicar contenidos. Aplicar un contenido es el proceso cognitivo mediante el cual se utilizan los conocimientos, habilidades o conceptos adquiridos previamente para la resolución de un problema práctico. Implica transferir y adaptar el aprendizaje teórico a situaciones reales que demandan la aplicación efectiva del contenido aprendido. Al aplicar un contenido, se muestra la capacidad para utilizar el conocimiento de manera significativa y funcional, yendo más allá de la mera memorización.

La aplicación de contenidos es un paso crucial en el proceso de aprendizaje, ya que permite verificar la comprensión profunda y la asimilación efectiva de los temas estudiados.

Evaluar evidencias, argumentos y acciones. Este movimiento del pensamiento es un proceso analítico y reflexivo mediante el cual se examina y valora críticamente la calidad, relevancia y validez de la información presentada, los razonamientos expuestos o las actuaciones llevadas a cabo. Esta actividad cognitiva implica la aplicación de criterios objetivos y fundamentados para determinar la fiabilidad y coherencia de las afirmaciones, acciones o datos, así como su pertinencia respecto al contexto en el que se presentan (ej. Ante la afirmación “El cambio climático es un mito” se debe recoger datos y evidencias al respecto, analizar la veracidad de diferentes fuentes, contrastar los datos en diferentes fuentes, analizar los argumentos, etc.).

Recordar. Es un proceso cognitivo que implica la recuperación consciente y activa de información almacenada en la memoria a largo plazo, permitiendo al individuo evocar y reconstruir mentalmente conocimientos previamente adquiridos para su uso y aplicación en diversas situaciones.

Tener en cuenta diferentes puntos de vista. Tener en cuenta diferentes puntos de vista es un proceso cognitivo que implica considerar y analizar diversas perspectivas, opiniones o interpretaciones sobre un tema, problema o situación determinada. En este proceso, se valora la diversidad de

opiniones y se busca comprender las distintas maneras en que las personas perciben y abordan un mismo asunto. Tener en cuenta diferentes puntos de vista fomenta el pensamiento crítico y la apertura mental, ya que permite cuestionar supuestos, enriquecer el análisis y desarrollar una visión más completa y objetiva del tema en cuestión.

Investigar. Es el proceso de búsqueda activa de información, el planteamiento de preguntas, la recopilación y análisis de datos, y la formulación de conclusiones basadas en la evidencia. Este proceso fomenta el pensamiento crítico y la autonomía intelectual.

Identificar patrones. Identificar patrones es un proceso cognitivo que implica reconocer y comprender regularidades en un conjunto de datos, elementos o fenómenos. En este proceso, se analiza la información presentada y se buscan similitudes, tendencias o secuencias consistentes que se repiten a lo largo del tiempo o en diferentes situaciones. La habilidad para identificar patrones es una capacidad esencial en el pensamiento analítico y en la resolución de problemas, ya que permite encontrar estructuras subyacentes y significativas en los datos observados.

Generar posibilidades y alternativas. Generar posibilidades y alternativas es un proceso cognitivo y creativo que implica producir diversas opciones, ideas o soluciones en respuesta a un problema o desafío determinado. En este proceso, se utiliza la imaginación y el pensamiento divergente para explorar diferentes enfoques y escenarios posibles con el objetivo de encontrar nuevas perspectivas o estrategias. La generación de posibilidades y alternativas es un aspecto esencial del pensamiento creativo y del proceso de toma de decisiones informadas.

Planificar. Planificar es un proceso intelectual que involucra la formulación detallada y sistemática de acciones a seguir para alcanzar un objetivo específico. En este proceso, se establecen metas claras, se identifican

recursos necesarios, se organizan tareas y se definen plazos y secuencias de actividades. La planificación es una herramienta fundamental en la gestión y organización de proyectos, actividades académicas, tareas cotidianas y procesos de toma de decisiones.

Identificar datos, opiniones o prejuicios. Identificar datos, opiniones o prejuicios es un proceso analítico y crítico que implica distinguir entre información objetiva y verificable (datos), juicios subjetivos o valoraciones personales (opiniones) y creencias arraigadas y sesgos (prejuicios). En este proceso, el individuo evalúa la fuente, el contenido y el contexto de la información para determinar su fiabilidad, objetividad y fundamentación.

En el ámbito académico identificar datos, opiniones o prejuicios es fundamental para la adquisición de información precisa y la formación de una perspectiva informada y equilibrada sobre un tema. Esto implica la aplicación de otras estrategias cognitivas como la contrastación y verificación de evidencias y la consideración de diferentes puntos de vista para obtener una comprensión más completa y objetiva.

Aclarar prioridades o condiciones. Aclarar prioridades es un proceso cognitivo que implica identificar y establecer de manera clara y consciente las metas, objetivos o tareas que tienen mayor importancia o urgencia en un determinado contexto o situación. En este proceso, se evalúa la relevancia y el impacto de las diferentes opciones y se determina el orden de importancia para enfocar los esfuerzos y recursos de manera efectiva.

Hacer generalizaciones. Hacer generalizaciones es un proceso cognitivo que implica extrapolar o extender conclusiones, patrones o características observadas en un conjunto de casos particulares a una categoría más amplia o a situaciones similares. En este proceso, el individuo identifica similitudes o regularidades en las observaciones y las aplica a una población más grande o a contextos diversos, con el objetivo de obtener una perspectiva más abarcadora o predictiva.

Rutinas de pensamiento

Las rutinas de pensamiento, según el enfoque del Pensamiento Visible del Proyecto Zero de la Universidad de Harvard, son estrategias y patrones de pensamiento sistemáticos y estructurados que se utilizan con el propósito de promover y desarrollar habilidades de pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes. Estas rutinas están diseñadas para ayudar al alumnado a mejorar su capacidad de observar, analizar, interpretar y conectar ideas, fomentando así una comprensión más profunda y significativa de los contenidos y temas que se están abordando en el aula (Ritchhart *et al.*, 2014).

Las rutinas de pensamiento proporcionan un marco cognitivo que guía a los estudiantes en la exploración y el análisis de diversas perspectivas, la formulación de preguntas fundamentales, la identificación de patrones y la construcción de conexiones entre diferentes conceptos. Al seguir estas rutinas de manera consistente, el alumnado adquiere una estructura mental que les permite organizar y abordar el conocimiento de manera más sistemática y efectiva.

El enfoque del Pensamiento Visible busca, además, hacer visible el pensamiento de los estudiantes y facilitar la metacognición, es decir, la reflexión sobre su propio pensamiento y aprendizaje. Al utilizar las rutinas de pensamiento, los estudiantes pueden expresar sus ideas, razonamientos y argumentos de manera más clara y fundamentada, lo que permite al profesorado y a sus compañeros comprender y evaluar mejor el proceso de pensamiento en sí mismo.

El Proyecto Zero de la Universidad de Harvard ha desarrollado [diversas rutinas de pensamiento](#) que se aplican en diferentes contextos educativos y disciplinas, y que pueden ser adaptadas para adecuarse a las necesidades y objetivos específicos de cada aula. Estas rutinas son una herramienta valiosa para desarrollar habilidades de pensamiento crítico, creativo y analítico, y para enriquecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes a través de una mayor comprensión y visibilidad de su propio pensamiento.

¿Cómo podemos integrar el enfoque del pensamiento con otras metodologías activas?

Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es una metodología ideal para promover una cultura del pensamiento y de cooperación en el grupo-clase ya que impacta directamente en la promoción de una de las fuerzas culturales, la **interacción**. La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En este caso, los objetivos comunes estarán relacionados con la comprensión de contenidos o materia, para ello se pueden utilizar las estructuras cooperativas junto con las rutinas o los movimientos de pensamiento.

El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson, Johnson, & Holubec, 1999). En este sentido, el aprendizaje cooperativo sería una metodología que fomenta especialmente fuerzas culturales del pensamiento como la interacción, el ambiente y el lenguaje.

Los componentes esenciales del aprendizaje cooperativo son: (1) la interdependencia positiva, (2) la interacción cara a cara, (3) la responsabilidad individual, (4) las técnicas interpersonales o de equipo y (5) la evaluación grupal (Johnson *et al.*, 1999). En el momento en que el profesorado integra una rutina del pensamiento con las estructuras cooperativas se está fomentando el pensamiento y aprendizaje profundo en el grupo. Una estructura cooperativa como el 1-2-4 puede ser un formato ideal para plantear una rutina del pensamiento, como puede ser Veo-Pienso-Me pregunto. En el 1 cada uno de los participantes realiza la rutina individualmente, en el 2 comparte con otro estudiante y llegan a un consenso, y en 4 se repite el proceso en grupo. De esta forma, a partir de la reflexión individual se llega a una reflexión grupal más completa y en la que se han tenido en cuenta los diferentes puntos de vista.

Gamificación

Con la integración de las mecánicas del juego en el aula podemos promover el pensamiento del alumnado con el fin de conocer los procesos cognitivos que aplicamos al pensar, mejorar su habilidad para pensar, o reforzar positivamente cuando lleva a cabo o comparte su pensamiento.

Es posible gamificar el pensamiento, en cualquier etapa educativa y en cualquier área del conocimiento, utilizando los movimientos de pensamiento como punto de partida. En la Universidad de Valladolid se ha llevado a cabo una experiencia en este sentido (Pinedo, García-Martín y Rascón, 2019) de manera que se han elaborado unas tarjetas para promover la comprensión y visibilización de los movimientos del pensamiento (**Figura 1**). Durante las sesiones presenciales en el aula, el profesorado otorga las diferentes tarjetas al alumnado cuando movilizan y visibilizan alguno de los movimientos de pensamiento. Por ejemplo, un alumno realiza una buena pregunta al profesor y el profesor le entrega la tarjeta denominada “Preguntarse y hacer preguntas”. Con las tarjetas se pueden obtener puntos, obtener condecoraciones o recompensas.



Figura 1. Cartas de los movimientos de pensamiento.

Mediante la gamificación del pensamiento se promueve una cultura del pensamiento en el aula ya que se aprende y se utiliza un lenguaje de pensamiento, se clarifican las expectativas del docente, se facilita la interacción

y participación para compartir ideas, preguntas, explicaciones, etc. Además, se valoran y refuerzan, de forma continua y sistemática, los procesos cognitivos que lleva a cabo el alumnado y el esfuerzo que supone realizarlos. El profesorado, cuando lleva a cabo sus explicaciones puede visibilizar y verbalizar sus propios movimientos del pensamiento de manera que usa un lenguaje de pensamiento y se presenta como un modelo adecuado para su alumnado realizando estos procesos mentales de forma consciente.

Aprendizaje basado en el juego

El aprendizaje basado en el juego es una metodología activa que se fundamenta en la utilización de juegos para fomentar la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias en los estudiantes. En este enfoque, el proceso de enseñanza y aprendizaje se presenta de manera lúdica, interactiva y motivadora (García *et al.*, 2020). El objetivo principal del aprendizaje basado en el juego es potenciar la participación del estudiante en el proceso educativo, promoviendo su compromiso y entusiasmo por aprender. A través de la incorporación de elementos como los desafíos, la resolución de problemas y la exploración, se busca estimular el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la toma de decisiones informadas (Arias *et al.*, 2014).

Esta metodología puede emplearse en diferentes contextos educativos, desde la educación infantil hasta niveles más avanzados, e incluso en la formación de adultos. Asimismo, puede adaptarse a diversas disciplinas y áreas de conocimiento, facilitando el proceso de asimilación y comprensión de contenidos complejos a través de un enfoque más entretenido y significativo para los estudiantes (García *et al.*, 2020).

La integración del enfoque basado en la comprensión con el aprendizaje basado en el juego es una estrategia pedagógica que busca combinar la

profundidad conceptual y el entendimiento significativo de los contenidos académicos con la motivación, la interactividad y la participación que ofrecen los juegos educativos. Esta fusión pretende proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más enriquecedora y efectiva, permitiéndoles abordar los contenidos de manera más profunda y contextualizada mientras se involucran en un entorno lúdico y estimulante (Blasco, 2018; Sani *et al.*, 2019).

Para ello es esencial diseñar actividades y dinámicas de juego que se alineen con los objetivos de comprensión del currículo. Esto implica identificar los conceptos clave que se pretenden enseñar y diseñar escenarios de juego que promuevan el análisis, la síntesis y la aplicación de esos conocimientos en situaciones relevantes y realistas.

En segundo lugar, se debe considerar el rol del profesorado como guía y facilitador durante el proceso. El profesor tiene la tarea de asegurarse de que los juegos educativos se conecten adecuadamente con los contenidos curriculares y proporcionen oportunidades para reflexionar sobre los conceptos y establecer conexiones entre diferentes áreas de conocimiento. Además, el profesorado debe estar atento para ofrecer retroalimentación y orientación cuando sea necesario para asegurar que los estudiantes adquieran una comprensión sólida.

Además, es relevante vincular el aprendizaje derivado de los juegos con aplicaciones prácticas en la vida real. Los estudiantes deben ser capaces de transferir lo que aprenden en el contexto del juego a situaciones reales y significativas. De esta manera, se promueve una comprensión más profunda y duradera de los contenidos, ya que los estudiantes ven la utilidad y relevancia de lo que están aprendiendo.

La integración del enfoque basado en la comprensión con el aprendizaje basado en el juego combina la adquisición profunda de conocimientos y habilidades con la motivación y el compromiso que proporcionan los juegos

educativos. Esta sinergia entre ambas metodologías permite una experiencia educativa más enriquecedora y efectiva, facilitando el desarrollo integral de los estudiantes y su capacidad para aplicar lo aprendido en situaciones prácticas y reales (Blasco, 2018; García *et al.*, 2020; Sani *et al.*, 2019).

MATEMÁTICAS

Bloque I

¿DÓNDE QUIERES VIAJAR?

SESIÓN 1

¡¡VAYA PAR DE
PRIMOS!!

SESIÓN 2

¡¡QUÉ NEGATIVO
ESTÁS!!

SESIÓN 3

¡¡FRACCIONANDO,
QUE ES GERUNDIO!!

SESIÓN 4

¡¡CUADRANDO EL
CÍRCULO!!

SESIÓN 5

¿CUÁNTO NOS
QUEREMOS?

SESIÓN 6

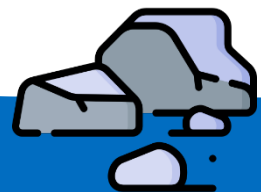
¡¡LLÁMALO X!





1ª Sesión

**¡¡VAYA PAR DE
PRIMOS!!**



Introducción

Los números han acompañado de manera muy significativa al alumnado en Primaria, siendo una de sus referencias principales cuando evocan su actividad matemática previa. Sin embargo, su uso contextualizado, estructura interna y, en particular, su descomposición, no siempre se han comprendido más allá de meros procedimientos de cálculo. En esta sesión se van a repasar algunas de las ideas fundamentales asociadas a los conceptos de divisibilidad y factorización, así como algunas de sus aplicaciones.

Los contenidos que se incorporan en esta sesión están relacionados con los siguientes saberes y contenidos del sentido numérico que forman parte del currículo actual y se van a trabajar los más básicos junto con los que suelen presentar más dificultades:



Sentido numérico: se refiere a la comprensión de los números, sus relaciones y las operaciones y a la capacidad para utilizarlos de manera flexible.

Cantidad	Diferentes formas de representación de números naturales
Sentido de las operaciones	Estrategias de cálculo mental con naturales. Operaciones con naturales en situaciones contextualizadas. Efectos de las operaciones. Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación y división). Cálculos de manera eficiente con números naturales
Relaciones	Factores, múltiplos, divisores, máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Factorización en producto de números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas.

La organización de la sesión se plantea estructurada en tres fases o rutas a desarrollar: una primera fase de diagnóstico grupal dinámica, una segunda fase de cuestionamiento a través de una rutina de pensamiento visible, un juego y una propuesta de resolución de problemas contextualizados y, para finalizar, una fase de cierre. Estas fases quedan precedidas, a su vez, por una dinámica inicial orientada a crear un buen clima de trabajo.

Establecemos un buen clima

En esta primera sesión se recomienda realizar una dinámica de presentación, en concreto la dinámica titulada **"La telaraña de confianza"** (ver Anexo 1).

Sesión en RUTA

Fase 1ª. Diagnóstico (10-15 minutos)

Para acercarnos a lo que el alumnado sabe y a lo que no, recurriremos a la dinámica conocida como **"El extraño"** (pueden encontrar varios ejemplos sobre esta dinámica en www.wodb.ca), a través de la cual mostraremos una cuadrícula 2x2 en cuyas celdas figurarán objetos matemáticos vinculados a los contenidos a trabajar en la sesión. El reto que se plantea al grupo es el de localizar cuál de los cuatro objetos "parece sobrar". Hay que tener en cuenta que las cuadrículas que se ofrecen no muestran una solución única, sino que permiten que todos los objetos presentados puedan ser identificados como "el extraño" por el alumnado y ser argumentada razonablemente dicha identificación. Veamos un par de ejemplos, si bien se sugiere que sea el propio profesorado quien diseñe las cuadrículas en función de lo que quiera trabajar en esta fase diagnóstica:



Ejemplo 1

27	24
2	81

Ejemplo 2

13	22
39	63

En el **ejemplo 1** el extraño puede ser el 2, al ser el único primo, el 81, al ser el único compuesto que es un cuadrado perfecto, el 27, que es un cubo perfecto o el 24, que tiene más de un primo en su descomposición. En el **ejemplo 2** se puede decir que sobra el 13, porque es el único número primo que hay, o que sobra el 22, porque es el único que se descompone en producto de un primo par y otro impar, que sobra el 39, porque es el único que se descompone en producto de dos primos impares, o que sobra el 63 porque es el único que se descompone en producto de más de 2 primos. Esta es una posible opción, pero seguramente encontrarán otras muchas soluciones.

Es recomendable que se pueda debatir en grupo cada una de las posibles soluciones y se genere una buena dinámica de participación en la que se argumente y valide por el resto del grupo.



Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina

Esta fase comienza con una rutina de pensamiento. Antes de ponerla en práctica se recomienda hacer un pequeño sondeo para ver qué conoce el alumnado sobre la divisibilidad o la descomposición en factores primos, si conocen términos como primo, divisor, múltiplo, ...

2. Rutina de pensamiento: “Veo, pienso, me pregunto”



- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas.*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.
 - Facilitar la comprensión de la factorización de un número.
 - Contextualizar el uso de la descomposición de números y del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo en la vida cotidiana.
- **Agrupamiento recomendado:** Equipos de cuatro.

Fases de la rutina:

- **Fase “Veo”:** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos de 4, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipos:



- **Fase “Pienso”:** Una vez agrupado el alumnado en equipos pida que compartan lo que les sugiere la viñeta y que valoren la respuesta de Mosqui y cómo se siente Cerebrín por su respuesta.
- **Fase “Me pregunto”:** Pida ahora a cada equipo que plantee cuestiones asociadas para lanzar al resto de equipos, así como cuestiones para resolver inquietudes propias.

Puesta en común y debate grupal: En este momento los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, aprovechando el profesorado para conectar con los contenidos a trabajar o reforzar. Para dinamizar el debate, en este caso, el profesorado puede preguntar, por ejemplo: ¿qué tipo de número es el 23?, ¿cuáles son los números primos entre 1 y 100? o ¿qué pistas podría haber pedido Cerebrín a Mosqui para adivinar el número?



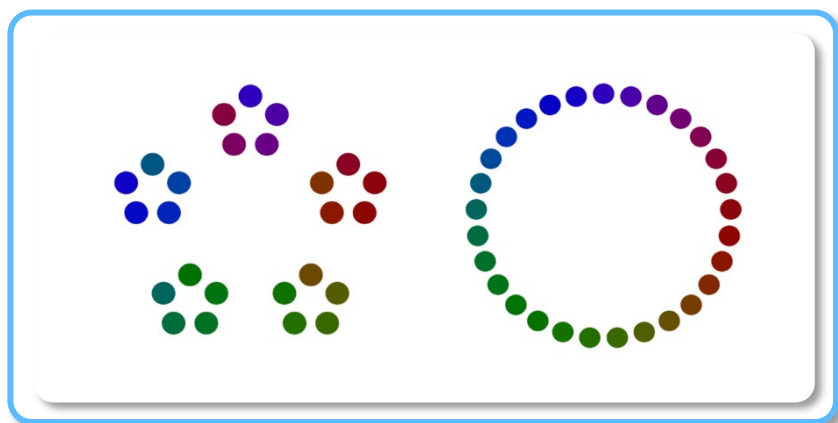
Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 10 minutos para la Fase de puesta en común.

Materiales de apoyo: Organizador gráfico “1,2,4” (**ver Anexo 5**) para el trabajo por equipos y varios post-it de colores junto con el organizador gráfico de la rutina (**Anexo 5**) para la puesta común final.

3. Después de la rutina:

Otra alternativa es trabajar esta rutina con la visualización dinámica de la **“danza de los números primos”** (leer código QR)

Aquí podemos ver un ejemplo de la danza cuando aparecen el 25 y el 29:



Puede continuar este “viaje” planteando retos como, por ejemplo, estos:

- 1) Representar cuántos rectángulos distintos se pueden hacer con 18 cuadraditos iguales
- 2) ¿De cuántas maneras se puede obtener 18 sumando números iguales?

4. En juego: Jugamos con cartas “Primos y Compuestos”

Siguiendo nuestra ruta, es hora de jugar, y lo haremos en esta ocasión jugando con las **cartas de “Primos y Compuestos”** (ver Anexo 4). La actividad está inspirada en el juego de “La escoba”, pero, en lugar de sumar el valor de las cartas, se trabaja con la multiplicación.

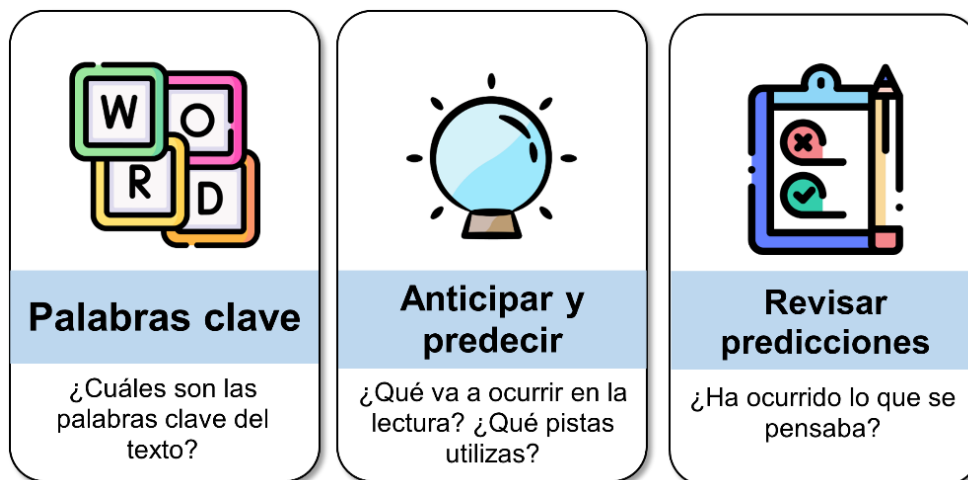


5. Resolviendo problemas: Utilizamos los múltiplos

Tras nuestra parada lúdica, planteamos ahora un problema contextualizado en formato verbal que debe ser analizado y resuelto utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento** (ver Anexo 4) que se consideren oportunas o recomendables en este caso (palabras clave, anticipar y deducir, revisar predicciones, con otras palabras). Las



cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.



Un problema que puede servir es el siguiente:

En el instituto han organizado una competición por equipos, pero aún no se ha determinado el tamaño de estos. Participan 3 cursos distintos: en primero hay 21 alumnos, en segundo hay 50 y en tercero hay 45. En la clase de primero está Teresa, una niña que tiene una dificultad motora y siempre que hacen una carrera tiene un compañero de clase con ella y juntos hacen una pareja que cuenta como un miembro del equipo.

¿Qué tamaño han de tener los equipos para que el número de estudiantes sea el mismo en cada equipo teniendo en cuenta que con Teresa siempre va un acompañante y que juntos cuentan como un solo participante?

¿Cuántos equipos se pueden hacer por curso?

Seguramente has oído hablar de Teresa Perales. Es una nadadora paralímpica que con 19 años sufrió una neuropatía y perdió la movilidad de sus piernas. A los 46 años recibió el premio Princesa de Asturias de los deportes.

¿Sabrías decir si el número de medallas paralímpicas de Teresa es un número primo?

Fase 3ª. Cierre (10 minutos)

Vamos a pedir que piensen en algo que pueda ser curioso o llamativo para el alumnado.

No es posible encontrar un patrón de números primos, es decir, encontrar una forma de saber cuál va a ser el siguiente número primo. Del 2, al 3, al 5, al 7, al 11, no hay un patrón que se repita para saber cuál va a ser el siguiente número primo.

¿Puedes encontrar el número primo más cercano a 1000?

Materiales:

- Ejemplos de cuadrículas de **"El extraño"** relacionadas con la divisibilidad (ver material de apoyo).
- Organizador Gráfico **"1,2,4"**, **"Veo, pienso, me pregunto"** (**Anexo 5**).
- Cartas del juego **"primos y compuestos"** (**Anexo 4**).
- Cartas de **Habilidades de Pensamiento** (**Anexo 4**).
- Ovillo de lana (o pelota).
- **Post-it** de colores.

LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☐ CREATIVIDAD
- ☐ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☐ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☐ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☐ AUTORREGULACIÓN
- ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
- ☐ EMPATÍA
- ☒ TRABAJO EN EQUIPO
- ☐ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS

¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).



Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.



ENCUENTRA 🤖 AL EXTRAÑO



27

24

PensaTIC

2

81

13

22

PensaTIC

39

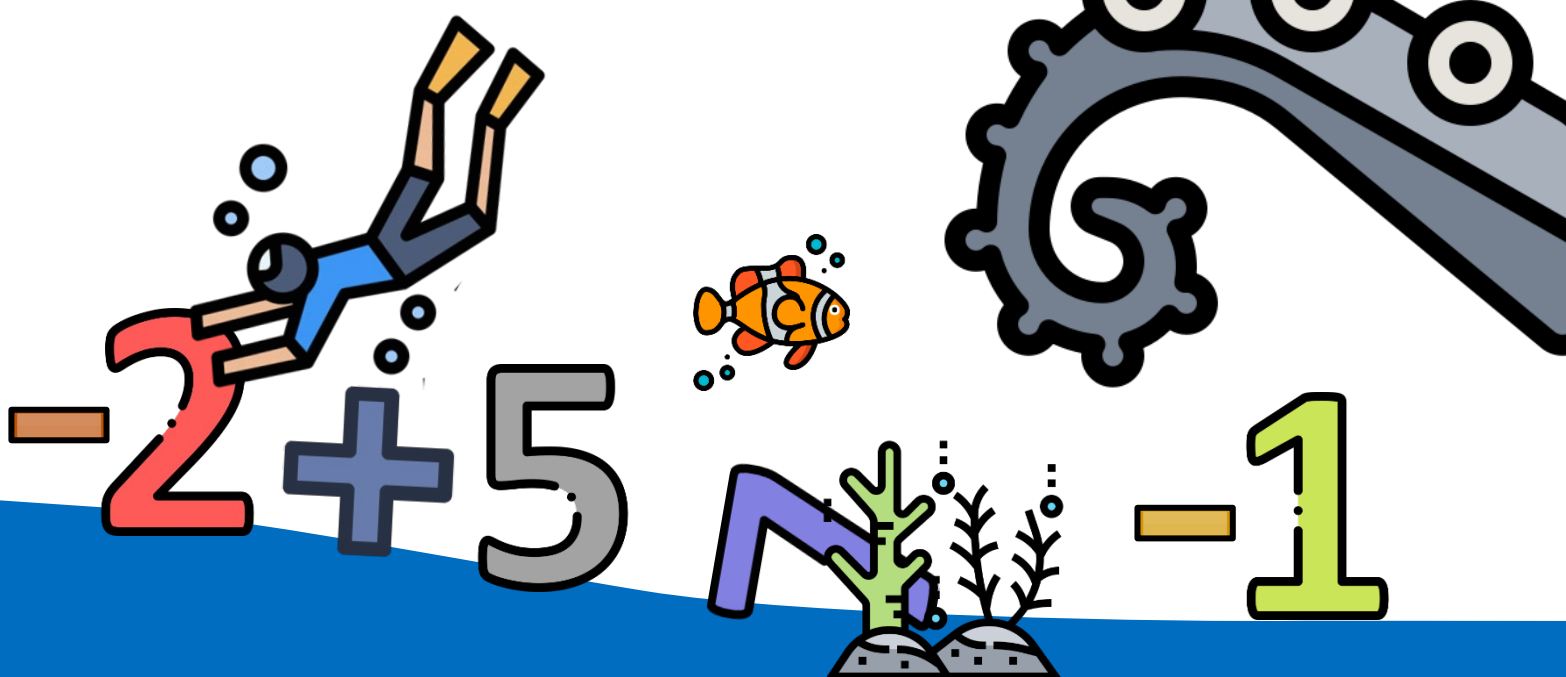
63





2ª Sesión

¡¡QUÉ NEGATIVO
ESTÁS!!



Introducción

La Fosa de las Marianas contiene el punto más profundo de los océanos y del planeta, estando situada a 11034 metros por debajo de la superficie terrestre. Ha habido un español que ha conseguido llegar a los 10700 metros de profundidad de la Fosa Mariana tras cuatro horas y media de inmersión. Para representar la profundidad de estos lugares se han empleado los números enteros negativos, fácilmente reconocibles por el singular “signo menos” que los precede, si bien este es solo uno de los múltiples usos y aplicaciones que tienen. Esta sesión ha sido diseñada para repasar algunas de las ideas clave asociadas a los números enteros, negativos y positivos, incluyendo operaciones básicas entre ellos, así como su utilidad en la vida cotidiana.

Los contenidos que se incorporan en esta sesión están relacionados con los siguientes saberes y contenidos que forman parte del sentido numérico en el currículo actual, trabajando aquellos más básicos o fundamentales, junto con aquellos en los que suelen presentarse más dificultades:



Sentido numérico: se refiere a la comprensión de los números, sus relaciones y las operaciones y a la capacidad para utilizarlos de manera flexible.

Cantidad

- Números enteros en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana.
- Diferentes formas de representación de números enteros, incluida la recta numérica.

Sentido de las operaciones

Estrategias de cálculo mental con enteros.
Operaciones con enteros en situaciones contextualizadas. Efectos de las operaciones con enteros. Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación y división). Cálculos de manera eficiente con números enteros

La organización de la sesión se plantea estructurada en tres fases o rutas a desarrollar: una primera fase de diagnóstico grupal dinámica, una segunda fase de cuestionamiento a través de una rutina de pensamiento visible, un juego y una propuesta de resolución de problemas contextualizados y, para finalizar, una fase de cierre con los puntos más destacados de la sesión. Estas fases, a su vez, van precedidas de una sencilla dinámica inicial para establecer una atmósfera de trabajo adecuada.

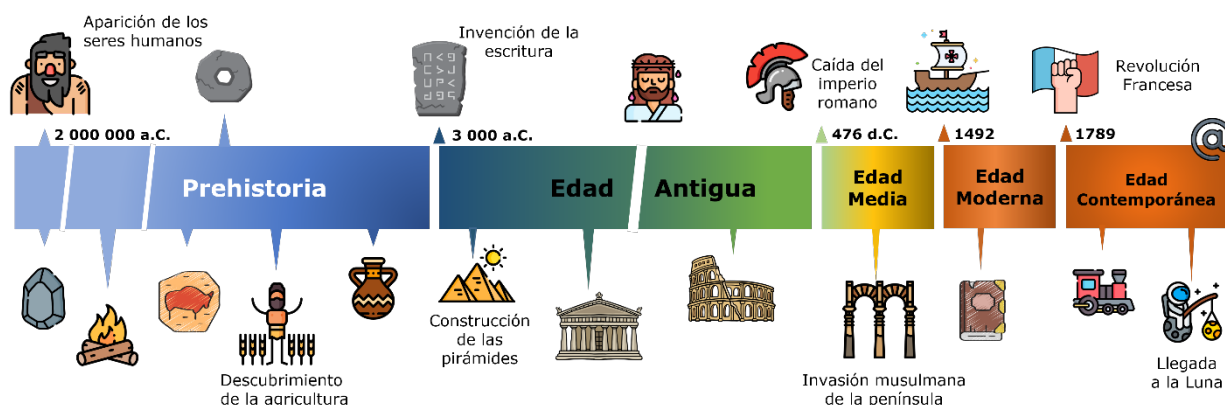
Establecemos un buen clima

En esta sesión se recomienda realizar una dinámica de comunicación, en concreto la dinámica titulada “**Círculo de palabra**” (ver Anexo 1).

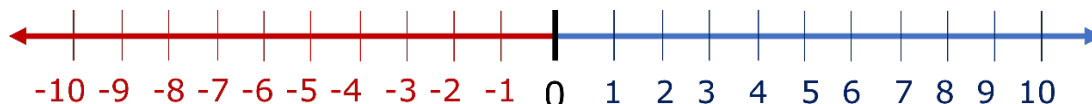
Sesión en RUTA

Fase 1ª. Diagnóstico (10-15 minutos)

Para acercarnos a lo que el alumnado sabe y a lo que no, recurriremos a plantear un pequeño reto a través de una imagen. El reto que se plantea al grupo consiste en que este construya un código de representación que se ajuste a la imagen que se les muestra con distintos acontecimientos de la historia y que permita visualizar el orden en el que se han sucedido cada uno de ellos. **¿Qué acontecimientos son anteriores a la Edad Media? ¿Qué acontecimientos han sido posteriores a la Prehistoria? Entre la Edad Contemporánea y la Edad Antigua, ¿qué sucesos ocurrieron? ...**



Se pretende que lleguen a una representación del tipo:



En la línea del tiempo se puede ver que la Edad Media, que empieza en el 476 d.C (+476) es posterior a la Edad Antigua, que comienza en el 3000 a. C (-3000); así, aunque 476 es más pequeño que 3000, +476 es mayor que -3000.

Es recomendable que se pueda debatir en grupo la propuesta de representación y que se genere una buena dinámica de participación en la que se argumente y valide el orden que se establece de los distintos acontecimientos en la línea del tiempo por parte de todo el grupo.

Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina

Esta fase comienza con una rutina de pensamiento. Antes de ponerla en práctica se recomienda hacer un pequeño sondeo para ver qué conocen sobre los números

enteros, si conocen su representación, los usos que tienen, el orden, las operaciones básicas entre ellos, ...

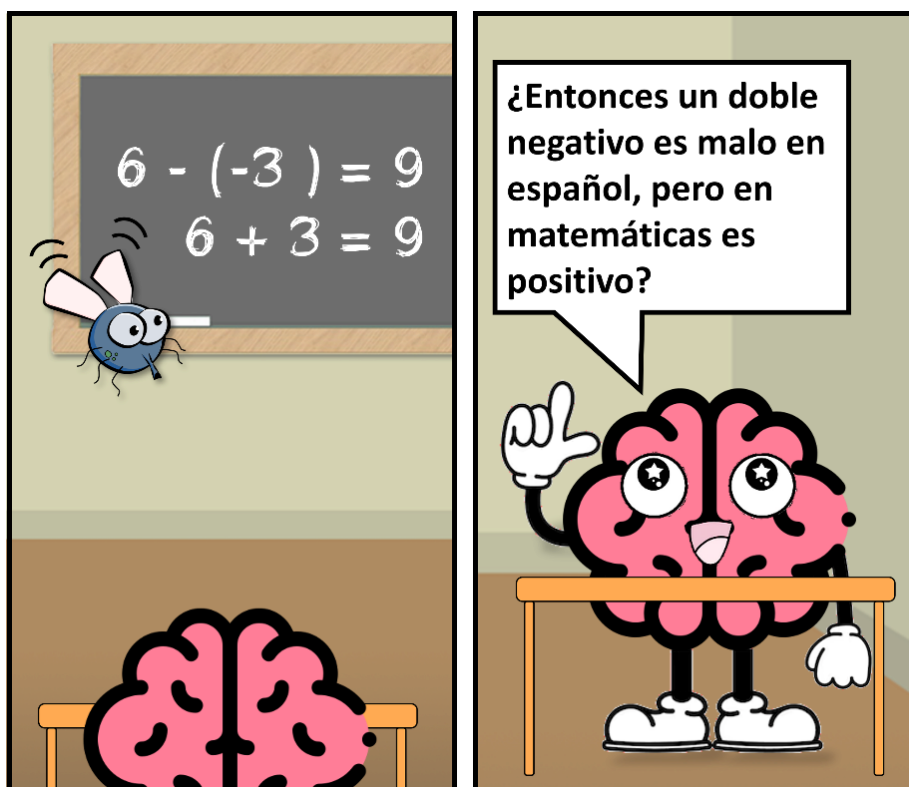
2. Rutina de pensamiento: "Veo, pienso, me pregunto"



- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.
 - Facilitar la comprensión de representación de números enteros y conocer los usos que se dan en la vida cotidiana a los números enteros.
 - Comprender el acuerdo establecido para realizar operaciones aritméticas con los números enteros.
- **Agrupamiento recomendado:** Grupos de cuatro.

Fases de la rutina:

- **Fase "Veo":** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos de 4, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipos:



- **Fase “Pienso”:** Una vez agrupado el alumnado en equipos pida que compartan lo que les sugiere la viñeta y que valoren si lo que ha escrito Mosqui en la pizarra es correcto.
- **Fase “Me pregunto”:** Pida ahora a cada equipo que se plantee la cuestión que lanza Cerebrín y si creen que tiene razón. También que propongan otras cuestiones asociadas a la viñeta para lanzar al resto de equipos, así como otras propuestas para resolver inquietudes propias.

Puesta en común y debate grupal: En este momento los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, aprovechando el profesorado para conectar con los contenidos a trabajar o reforzar. Para dinamizar el debate, en este caso, el profesorado puede preguntar, por ejemplo:



¿Qué puede representar -3 ? ¿Qué números conoces mayores que -3 ? Se puede representar gráficamente la operación que aparece en la pizarra de la viñeta ¿Cómo lo harías?

Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 10 minutos para la Fase de puesta en común.

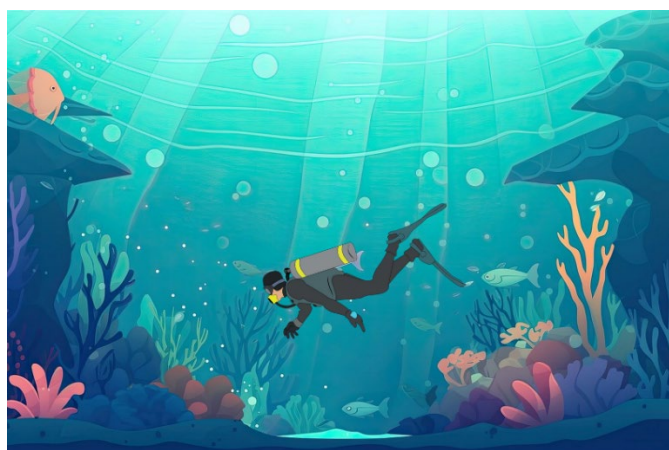
Materiales de apoyo: Discos de positivos y negativos, *Post-it* de colores, organizadores gráficos “1,2,4” para el trabajo en equipo, y “Veo, pienso, me pregunto” para la puesta en común (**Anexo 5**).

3. Después de la rutina:

Puede continuar este “viaje” planteando retos como, por ejemplo, estos:



- Observa la imagen** e inventa un problema en el que intervengan números positivos y números negativos. Resuelve el problema e interpreta la solución.



- b) **Escribe cuatro números consecutivos**, coloca los signos + o - entre ellos y escribe los resultados de las operaciones. Ahora elige otros cuatro números consecutivos y realiza la misma tarea. ¿Qué sucede? ¿Te sorprende el resultado?

4. En juego: Siguiendo nuestra ruta, ¡es hora de jugar!

El juego consiste en completar todas las casillas en blanco de este cuadrado de tal manera que todas las filas y columnas sumen 3

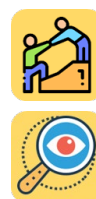
-6		+6
	+2	
		0

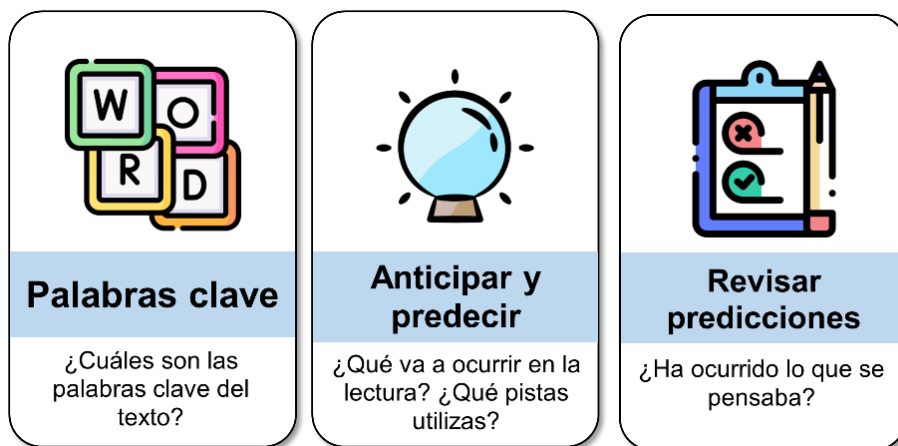
	-4	
0		
+1		-2

Ahora te toca a ti inventar otro cuadrado de este tipo. ¿Te atreves?

5. Resolviendo problemas: utilizamos los números enteros

Tras nuestra parada lúdica, planteamos ahora un problema contextualizado en formato verbal que debe ser analizado y resuelto utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento (ver Anexo 4)** que se consideren oportunas o recomendables en este caso (palabras clave, anticipar y deducir, revisar predicciones, con otras palabras). Las cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.





El problema que se plantea tiene este enunciado:

En un documental dijeron que en diciembre de 1970 la temperatura media en Sidney era de 25°C , mientras que en Dublín había -1°C y -5°C en París. En diciembre de 2020 la temperatura media en Sidney fue 28° , en Dublín 0° y en París -2° . Representa en un termómetro las temperaturas correspondientes a cada año en cada ciudad y responde a las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos grados más había en Sidney que en Dublín en 1970? ¿Y en 2020? ¿Hay diferencia?** Analiza con tus compañeras y compañeros a qué crees que se debe esta diferencia.
- ¿Cuántos grados menos hubo en París en comparación con Dublín en 1970? ¿Y en 2020? ¿Qué observas entre las diferencias indicadas entre 1970 y 2020? ¿Las diferencias de temperaturas son mayores o menores en los últimos años?**

Indica a qué crees que se pueden deber estos cambios de temperatura y las consecuencias que crees que pueden tener.

Fase 3ª. Cierre (10 minutos)

Vamos a pedir al alumnado que piense sobre ciertas frases que han dado algunos matemáticos en relación con los números enteros.

- Descartes (1596-1650):** *No pueden existir números menores que nada.*
- Newton (1642-1727):** *Las cantidades son afirmativas, o sea, mayores que nada, o negativas, es decir, menores que nada. Así, en las cosas humanas las posesiones pueden llamarse bienes positivos pero las deudas bienes negativos.*

- **D´Alembert (1717-1783):** *Decir que la cantidad negativa es menos que nada es expresar una cosa que no se concibe.*

Pida al alumnado que comente con sus compañeras y compañeros estas frases y den su opinión sobre los números enteros.

Materiales

- Ovillo de lana (o pelota) para la dinámica grupal.
- Discos de positivos y negativos.
- Organizador Gráfico "**1,2,4**", "**Veo, pienso, me pregunto**" (**Anexo 5**).
- Cartas de **Habilidades de Pensamiento** (**Anexo 4**).
- *Post-it* de colores.
- **Dados de movimiento del pensamiento** (**Anexo 4**).

LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☒ CREATIVIDAD
- ☒ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☐ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☐ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☐ AUTORREGULACIÓN
- ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
- ☐ EMPATÍA
- ☒ TRABAJO EN EQUIPO
- ☐ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS

¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).



Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

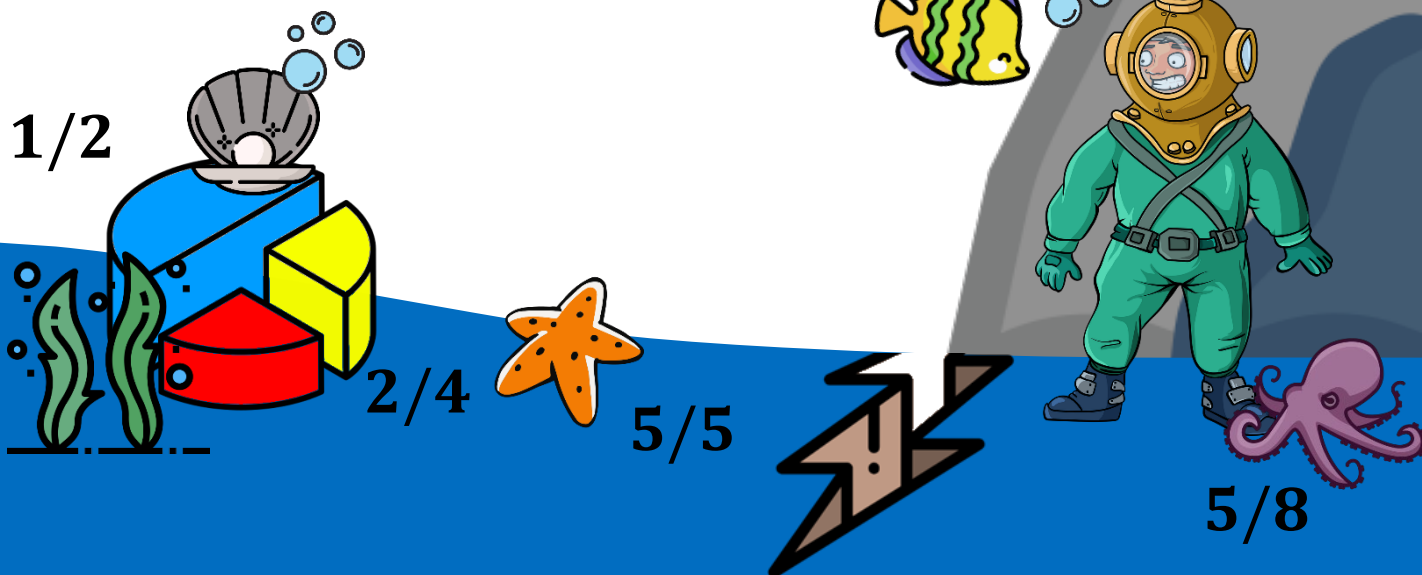
Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.



3ª Sesión

¡¡FRACCIONANDO,
QUE ES GERUNDIO!!



Introducción

Cuando hablamos de fracciones, lo primero que suele venir a la cabeza es la idea de partes de un todo, pero una fracción puede tener otros muchos significados. Esta sesión no solo ayuda a repasar y a comprender el concepto de fracción y sus diferentes usos y significados, sino que también se ocupa de las operaciones elementales que suelen llevarse cabo con diferentes tipos de fracciones, así como del uso correcto de las múltiples representaciones de estas.

Los contenidos que se incorporan en esta sesión están relacionados con los siguientes saberes y contenidos que forman parte del sentido numérico en el currículo actual, trabajando aquellos más básicos o fundamentales, así como aquellos en los que suelen presentarse más dificultades.



Sentido numérico: se refiere a la comprensión de los números, sus relaciones y las operaciones y a la capacidad para utilizarlos de manera flexible.

Cantidad	Fracciones, decimales en contextos de la vida cotidiana. Diferentes formas de representación de números naturales, enteros y racionales, incluida la recta numérica.
Sentido de las operaciones	Estrategias de cálculo mental con fracciones y decimales. Operaciones con fracciones y decimales en situaciones contextualizadas. Efectos de las operaciones; cálculos de fracciones de manera manual y mental
Relaciones	Selección de la representación adecuada para una misma cantidad en cada situación o problema.
Razonamiento proporcional	Porcentajes: comprensión y resolución de problemas. Expresión del porcentaje que representa una cantidad respecto a otra y cálculo del porcentaje de una cantidad. Relación con fracciones.

La organización de la sesión seguirá un esquema similar al de sesiones anteriores, con tres fases a desarrollar: una primera fase de diagnóstico grupal dinámico, una segunda fase de cuestionamiento a través de una rutina de pensamiento visible, un juego y una propuesta de resolución de problemas contextualizados y, para finalizar, una fase de cierre.

Establecemos un buen clima

En esta sesión se recomienda realizar una dinámica de cohesión grupal, en concreto la dinámica titulada **"Reto de la torre de papel"** (ver Anexo 1).

Sesión en RUTA

Fase 1ª. Diagnóstico (10-15 minutos)

Para acercarnos a lo que al alumnado sabe y a lo que no, recurriremos una vez más a la dinámica conocida como **"El extraño"**. Esta dinámica ya se ha planteado en sesiones anteriores y, como ya se ha dicho, el reto que se plantea al grupo es el de localizar cuál de los cuatro objetos que se muestran en una cuadrícula "parece sobrar". Hay que tener en cuenta que las cuadrículas que se ofrecen no pretenden que se busque una solución única, sino que permiten que todos los objetos presentados puedan ser identificados como "el extraño" por el alumnado siempre que se argumente razonablemente dicha identificación. Veamos un par de ejemplos, si bien se sugiere que sea el propio profesorado quien diseñe las cuadrículas en función de lo que quiera trabajar en esta fase diagnóstica:



Ejemplo 1

$2\frac{1}{4}$	$\frac{4}{6}$
$\frac{3}{10}$	$\frac{9}{5}$

Ejemplo 2

$-\frac{1}{5}$	20%
$\frac{5}{2}$	$\frac{1}{7}$

Ejemplo 1: En este caso, el extraño puede ser el arriba a la izquierda, al ser la única fracción mixta, el arriba a la derecha, por ser la única fracción no irreducible, el abajo a la izquierda, al ser una fracción decimal o el abajo a la derecha, que representa una fracción impropia.

Ejemplo 2: En este segundo ejemplo, el impostor puede ser el arriba a la izquierda, al ser el único negativo, el de arriba a la derecha, al ser un porcentaje, el abajo a la izquierda, al ser la única fracción impropia o el abajo a la derecha, al ser una fracción unitaria positiva.

Lo ideal es que se genere una buena dinámica de participación en la que cada propuesta deba ser argumentada y validada por el resto del grupo, aprovechando el profesorado para repasar aquellos conceptos nucleares asociados a cada respuesta.



Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina

Esta fase comienza con una rutina de pensamiento. Antes de ponerla en práctica se recomienda hacer un pequeño sondeo para ver en qué situaciones cotidianas el alumnado encuentra o identifica fracciones.

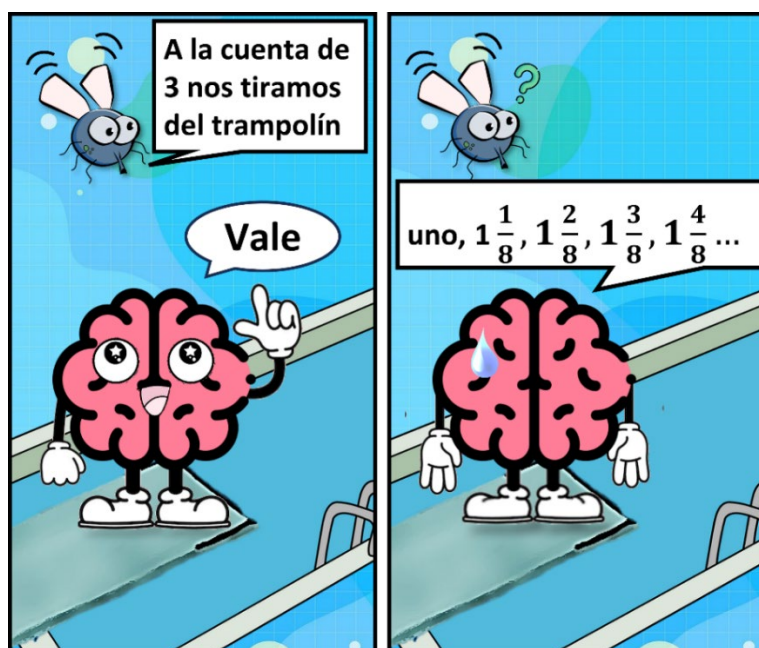
2. Rutina de pensamiento: “Veo, pienso, me pregunto”



- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas.*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.
 - Facilitar la comprensión de fracciones y decimales.
 - Contextualizar el uso de fracciones y decimales en la vida cotidiana.
- **Agrupamiento recomendado:** Grupos de tres.

Fases de la rutina:

- **Fase “Veo”:** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos de 3, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipos:



- **Fase “Pienso”:** Una vez agrupado el alumnado pida que compartan lo que les sugiere la viñeta y que valoren críticamente la respuesta dada por Cerebrín.
- **Fase “Me pregunto”:** Pida ahora a cada equipo que plantee cuestiones asociadas para lanzar al resto de equipos, así como cuestiones para resolver inquietudes propias.

Puesta en común y debate grupal: En este momento los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, aprovechando el profesorado para conectar con los contenidos a trabajar o reforzar. Para dinamizar el debate, en este caso, el profesorado puede preguntar: ¿Qué tipo de números está usando Cerebrín? o ¿cómo se podría reducir el tiempo de espera para saltar a la piscina?



Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 10 minutos para la Fase de puesta en común.

Materiales de apoyo: Organizador gráfico “**3,2,1 puente**” (**Anexo 5**) para el trabajo por equipos, varios post-it de colores y el organizador “**Veo, pienso, me pregunto**” (**Anexo 5**) para la puesta en común.

3. Después de la rutina:

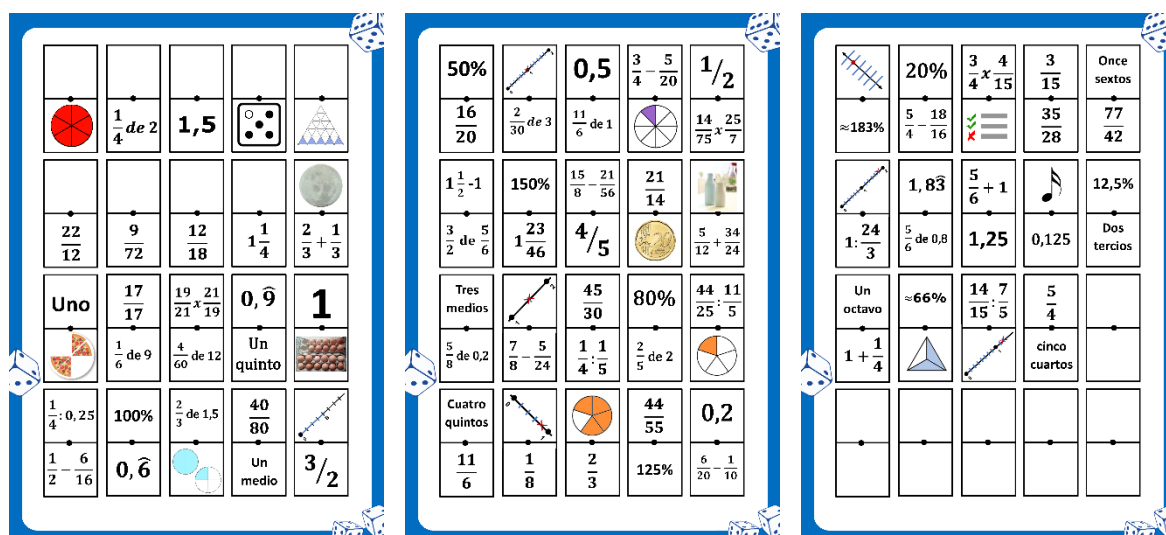
Puede recurrirse a una dinámica de autoevaluación de lo aprendido (incluso a la aplicación de la rutina “**Antes pensaba...ahora pienso**”)



4. En juego: Dominó de fracciones

Es momento de un de hacer un “alto” en la ruta para jugar. En esta ocasión la actividad se basa en el tradicional juego del dominó, pero con fichas diseñadas *ad hoc* para esta sesión y con un significado especial para las fichas blancas. Así, cada ficha llevará en sus extremos sendas representaciones de un número racional (en forma de fracción irreducible o no, en formato decimal, como porcentaje, como partes de un todo, sobre la recta numérica o como resultado de una operación determinada, por ejemplo) y se podrá jugar o bien por parejas o bien por equipos.





Los jugadores alternarán sus turnos, como en el juego original, pero ahora, cada jugador (o equipo), antes de hacer uso de su turno, **lanzará el dado de movimientos del pensamiento** debiendo movilizar el obtenido a la hora de colocar la pieza siguiente (o robar una del centro). Así, por ejemplo, si al lanzar el dado se obtiene el movimiento "hacer analogía o similar", quien tenga el turno deberá contextualizar su pieza en una situación cotidiana o establecer una analogía de la unión de las dos piezas o fichas con algún tipo de unión real que se produzca de forma análoga.

Es posible también asignar puntos de dificultad según fichas.

Ejemplos de dominós de fracciones hay muchos (se recomienda generar uno propio adaptado al contexto en el que se vaya a emplear), pero en el **Anexo 4** se facilita uno de 55 piezas que se ha diseñado a propósito para esta sesión, buscando trabajar los 5 significados o sentidos de la fracción (número, cociente, medida, partes de un todo y operador), incorporar diferentes tipos de fracciones (reducibles, irreducibles, unitarias, decimales, propias, impropias y mixtas), así como presentarlas en diferentes formatos (decimal, porcentaje, sobre la recta numérica, visual, ..) y situaciones (en un contexto de operación, en una situación cotidiana, ...).

En el caso de las fichas con un extremo blanco, son múltiples los usos que pueden darse a dicho extremo, en forma de reglas que marcaría el profesorado. Ejemplos de normas son:

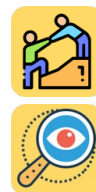
- 1) Debe ser una fracción equivalente a la del extremo de la ficha a la que quiera unirse o ensamblarse.
- 2) Debe completarse una operación iniciada pero incompleta de forma que el resultado muestre la misma fracción que la del extremo de la ficha a la que quiera unirse o ensamblarse.

- 3) Debe representar la misma fracción que la del extremo de la ficha a la que quiera unirse o ensamblarse, pero en el formato que indique el/la oponente.

En el **Anexo 4** se adjunta también una tabla de equivalencias a modo de solucionario que puede servir para la autoevaluación de una partida o para la evaluación externa de la misma.

5. Resolviendo problemas: Llevamos las fracciones fuera del aula

Después de este receso lúdico, planteamos ahora un problema contextualizado en formato verbal que debe ser analizado y resuelto utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento (Anexo 4)** que se consideren oportunas o recomendables en este caso. Las cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.



 Palabras clave ¿Cuáles son las palabras clave del texto?	 Anticipar y predecir ¿Qué va a ocurrir en la lectura? ¿Qué pistas utilizas?	 Revisar predicciones ¿Ha ocurrido lo que se pensaba?
--	---	--

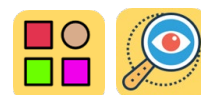
Un problema que puede servir en este caso es el siguiente (creado por la Consejería de Educación y Empleo de la Junta de Extremadura):

Lee el siguiente texto: "Si el mundo fuera un pueblecito de 1.000 habitantes, 60 personas poseerían la mitad de los recursos, 500 pasarían hambre, 600 vivirían por debajo del umbral de la pobreza y 200 serían analfabetos. Si este pueblecito fuera el nuestro, querríamos que cambiase. De hecho, lo es; es nuestro planeta."

- ¿Qué parte (fracción) de personas pasa hambre en el mundo?
- ¿Qué parte (fracción) no sabe leer ni escribir?
- ¿Qué parte (fracción) posee la mitad de los recursos?

Fase 3ª. Cierre (10 minutos)

En esta última fase pediremos a cada estudiante que elabore una cuadrícula del juego **“El extraño”** basada en cualquiera de los contenidos trabajados en la sesión. Las cuadrículas generadas se intercambiarán al final entre los estudiantes como reto para la siguiente sesión.



Materiales:

- Ejemplos de cuadrículas de **“El extraño”** asociadas a fracciones y decimales (ver material de apoyo).
- Muro de fracciones para apoyar de forma manipulativa al alumnado que lo necesite.
- Dominó de fracciones (**Anexo 4**).
- Cartas de **Habilidades de Pensamiento (Anexo 4)**.
- **Dado de movimientos del pensamiento** (si se prefiere usarlo para asignar movimientos en lugar de inducirlos directamente) (**Anexo 4**).
- Papel, cinta adhesiva y cronómetro.

LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☒ CREATIVIDAD
- ☐ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☒ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☒ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☒ AUTORREGULACIÓN
- ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
- ☐ EMPATÍA
- ☒ TRABAJO EN EQUIPO
- ☐ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS

¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).



Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.





ENCUENTRA 🤖 AL EXTRAÑO

$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{3}$
PensaTIC	
$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{5}$

$-\frac{1}{4}$	40%
PensaTIC	
$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{6}$



4ª Sesión

¡¡CUADRANDO EL CÍRCULO!!



Introducción

Cuando nos referimos a la Geometría solemos pensar en formas y cuerpos geométricos, pero la Geometría hace referencia a mucho más. Las relaciones espaciales para situarse uno mismo y situar los objetos, las relaciones de proximidad y separación y las relaciones de posición también son parte de la Geometría. Los cambios de posición o forma son aspectos que también trata la Geometría. Tener en cuenta estos aspectos, así como una buena conjunción de ellos, contribuirá a que el alumnado adquiera un verdadero sentido geométrico.

Los contenidos que se incorporan en esta sesión están relacionados con los siguientes saberes y contenidos del sentido espacial que forman parte del currículo actual y se van a trabajar los más básicos, así como los que suelen presentar más dificultades:



Sentido espacial: se caracteriza por la habilidad para identificar y representar formas y figuras, reconocer sus propiedades, establecer relaciones entre ellas, ubicarlas y describir sus movimientos.

Formas geométricas de 2 dimensiones

Figuras geométricas planas: descripción y clasificación según sus propiedades. Elementos característicos.
Relaciones entre las posiciones relativas de circunferencias y/o rectas.
Construcción de figuras geométricas planas con herramientas manipulativas y digitales.

Localización de sistemas de representación

Representación de puntos en el plano. Coordenadas cartesianas
Comprensión del uso de coordenadas para la representación gráfica de funciones.

Visualización, razonamiento y modelización geométrica

Modelización geométrica: relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas en el plano.

La organización de la sesión se plantea estructurada en tres fases o rutas a desarrollar: una primera fase de diagnóstico grupal dinámica, una segunda fase de cuestionamiento a través de una rutina de pensamiento visible, un juego y propuesta de resolución de problemas contextualizados y, para finalizar, una fase de cierre. Estas fases quedan precedidas, a su vez, por una dinámica inicial orientada a crear un buen clima de trabajo.

Establecemos un buen clima

En esta sesión se recomienda realizar una dinámica de comunicación, en concreto la dinámica titulada **"Círculo de palabra"** (ver Anexo 1).

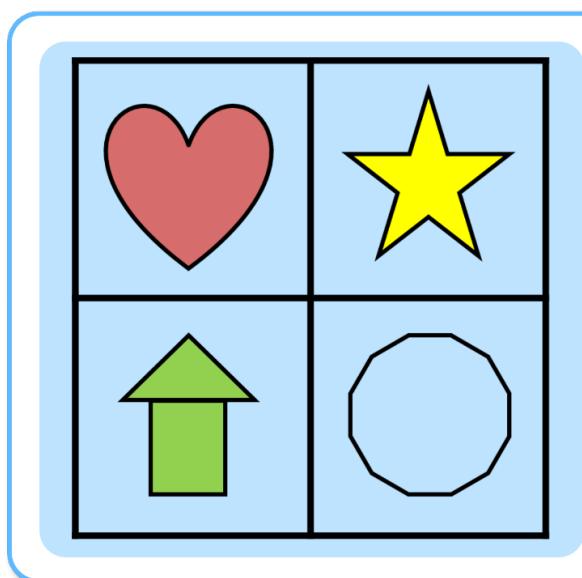
Sesión en RUTA

FASE 1ª. Diagnóstico (10-15 minutos)

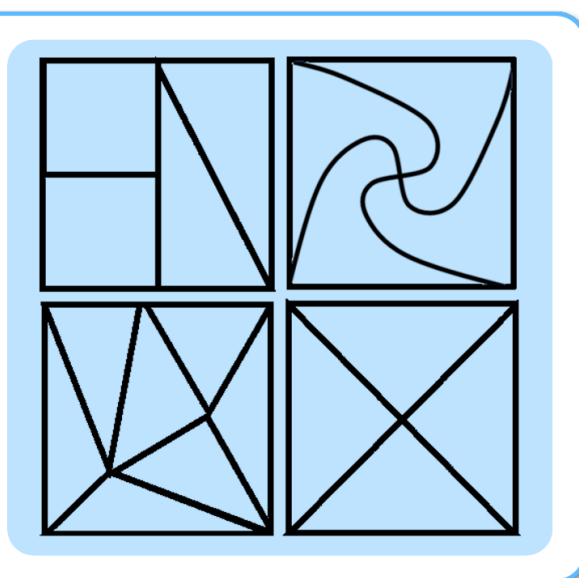
Para acercarnos a lo que al alumnado sabe y a lo que no, recurriremos una vez más a la dinámica conocida como **"El extraño"** (ver material de apoyo). Esta dinámica ya se ha planteado en sesiones anteriores y, como ya se ha dicho, el reto que se plantea al grupo es el de localizar cuál de los cuatro objetos que se muestran en una cuadrícula "parece sobrar". Hay que tener en cuenta que las cuadrículas que se ofrecen no pretenden que se busque una solución única, sino que permiten que todos los objetos presentados puedan ser identificados como "el extraño" por el alumnado, siempre que se argumente razonablemente dicha identificación. Veamos un par de ejemplos, si bien se sugiere que sea el propio profesorado quien diseñe las cuadrículas en función de lo que quiera trabajar en esta fase diagnóstica:



Ejemplo 1



Ejemplo 2



Ejemplo 1: En este caso, el extraño puede ser el corazón, al ser la única forma que no es un polígono, puede ser la estrella por ser el único polígono cóncavo, puede ser la flecha al ser la única figura compuesta o puede ser el dodecágono, por ser la única forma que no tiene coloreada la superficie que encierra.

Ejemplo 2: En este caso, el extraño puede ser la figura de arriba de la izquierda pues es la única que divide al cuadrado en polígonos distintos (triángulos y cuadrados); puede ser la de arriba a la derecha, pues es la única que divide al cuadrado en formas que no son polígonos; también puede ser la de abajo a la izquierda, porque divide al cuadrado en más de cuatro partes, o puede ser la de abajo a la derecha, porque es la única que presenta cuatro ejes de simetría.

Es recomendable que se pueda debatir en grupo cada una de las posibles soluciones y se genere una buena dinámica de participación en la que se argumente y valide por el resto del grupo.

Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina

Esta fase comienza con una rutina de pensamiento. Antes de ponerla en práctica se recomienda hacer un pequeño sondeo para ver qué conoce el alumnado sobre los elementos básicos de geometría (punto, recta, plano, ángulo) y sobre las formas planas y sus propiedades o si conocen la construcción de las formas básicas y la representación.

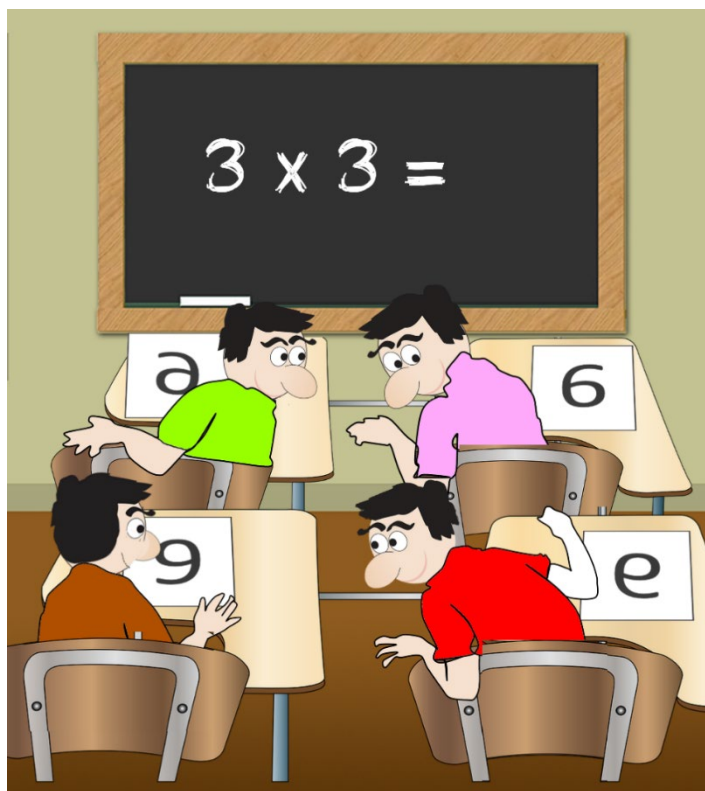
2. Rutina de pensamiento: "Veo, pienso, me pregunto"



- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas.*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.
 - Familiarizar con la representación y construcción de formas planas.
 - Identificar elementos básicos de la geometría en el entorno.
- **Agrupamiento recomendado:** Grupos de tres

Fases de la rutina:

- **Fase "Veo":** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos de 3, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipos:



- **Fase “Pienso”:** Una vez agrupado el alumnado en equipos de 3 se pide que compartan lo que les sugiere la viñeta y que valoren críticamente lo que está pasando.
- **Fase “Me pregunto”:** Pida ahora a cada equipo que plantee cuestiones asociadas para lanzar al resto de equipos, así como cuestiones para resolver inquietudes propias.

Puesta en común y debate grupal: En este momento los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, aprovechando el profesorado para conectar con los contenidos a trabajar o reforzar. Para dinamizar el debate, en este caso, el profesorado puede preguntar, por ejemplo: ¿Quién está copiando de quién? ¿Cómo lo sabes? ¿Qué opinas sobre copiar de alguien? ¿Qué crees que ha sucedido? ¿Puedes explicar matemáticamente lo ocurrido?



Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 10 minutos para la Fase de puesta en común.

Materiales de apoyo: Organizador gráfico “El Titular” (Anexo 5) para el trabajo por equipos, varios post-it de colores para la fase final y el organizador “Veo, pienso, me pregunto” (Anexo 5) para la puesta en común.



3. Después de la rutina:

Puede continuar este “viaje” planteando retos como los que aparecen a continuación:

- 1) En una trama de puntos de 4x4 construye polígonos de 3, 4, 5, 6, ...lados. ¿Qué polígono puedes construir que tenga el mayor número de lados posible?
- 2) ¿Cómo dibujarías una circunferencia sin usar compás? Puedes ayudarte de una cuerda y de tu ingenio.

4. En juego: Jugamos con cartas

Hacemos una parada para jugar. En esta ocasión te presentamos el **Juego de la Geometría que nos rodea (ver Anexo 4)**. Este se puede jugar de forma individual o en pequeños grupos. El juego consiste en superar el mayor número de retos. Los retos se logran al encontrar en las cartas de objetos uno de los elementos que indica el reto correspondiente.

5. Resolviendo problemas: Utilizamos la Geometría para construir edificios

Tras nuestra parada lúdica planteamos ahora un problema contextualizado en formato verbal que debe ser analizado y resuelto utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento (Anexo 4)** que se consideren oportunas o recomendables en este caso (palabras clave, anticipar y deducir, revisar predicciones, con otras palabras). Las cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.



 Palabras clave ¿Cuáles son las palabras clave del texto?	 Anticipar y predecir ¿Qué va a ocurrir en la lectura? ¿Qué pistas utilizas?	 Revisar predicciones ¿Ha ocurrido lo que se pensaba?
---	--	---

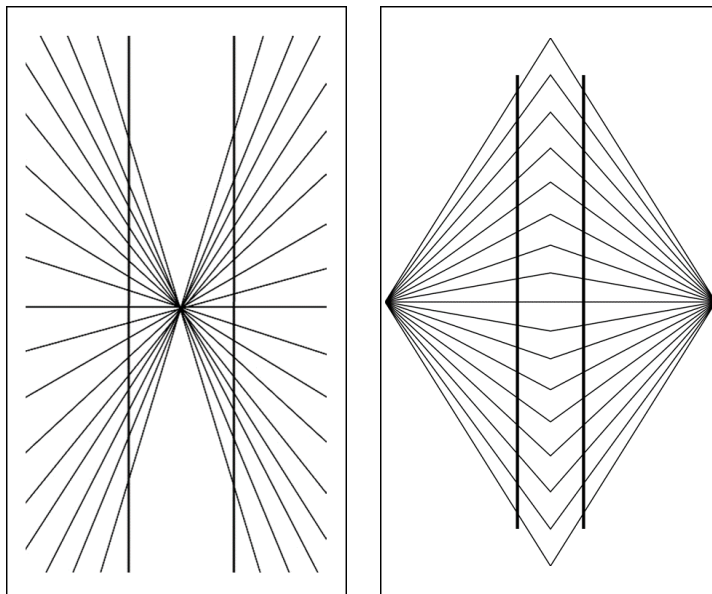
Un problema que puede servir es el siguiente:

Una importante empresa textil está buscando un sitio para tener el almacén de sus prendas centralizado y así evitar desplazamientos excesivos. La empresa tiene tiendas en tres grandes capitales: Santiago de Compostela, Barcelona y Madrid. **¿Sabrías ayudarles a localizar el lugar donde deberían situar el almacén para que esté a la misma distancia de las tres ciudades donde deben llevar las prendas para su venta en las tiendas?** Describe el procedimiento que deberían seguir.

Los gases emitidos por vehículos para transporte se consideran uno de los mayores causantes de la contaminación ambiental. El dióxido de nitrógeno (NO_2) que emiten tiene efectos nocivos para nuestra salud y para el medio ambiente. Los vehículos utilizados en los países más desarrollados son los responsables de entre el 30% y el 90% de los gases contaminantes. **¿Qué opinas sobre este dato? ¿Te parece importante evitar desplazamientos innecesarios y optimizar el uso de vehículos de motor? ¿Se te ocurren algunas ideas para conseguirlo?**

Fase 3ª. Cierre (10 minutos)

Los sentidos son principalmente nuestras herramientas para diferenciar unos objetos de otros y el que primero solemos utilizar es la vista. Pero, a veces, puede suceder que la vista nos encubra realidades diferentes. Observa estas dos imágenes:



Las líneas verticales que aparecen en cada una de ellas, **¿te parece que son paralelas?**

Utiliza una regla y mide la separación que hay entre ellas y comprueba si lo que la vista te dice es verdadero o falso.

Observa cómo los sentidos a veces nos pueden traicionar. En el siglo XIX, algunos geómetras pusieron en entredicho “algo” que para la vista resulta evidente:

Dada una recta y un punto que no pertenece a ella, solo hay una única recta paralela a la dada que pase por ese punto (Quinto Postulado de Euclides).

Al poner en duda esta *evidencia*, se descubrieron otras geometrías llamadas no euclídeas.

Construye rectas paralelas con Geogebra y comprueba si el Quinto Postulado de Euclides se cumple.

Materiales:

- Ejemplos de cuadrículas de “**El extraño**”.
- Cartas de Habilidades de Pensamiento (**Anexo 4**).

LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☐ CREATIVIDAD
- ☒ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☐ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☐ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☐ AUTORREGULACIÓN
- ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
- ☒ EMPATÍA
- ☒ TRABAJO EN EQUIPO
- ☒ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS

¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).



Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

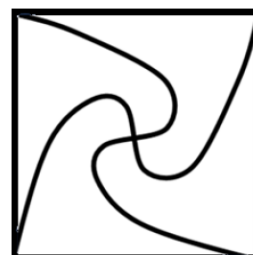
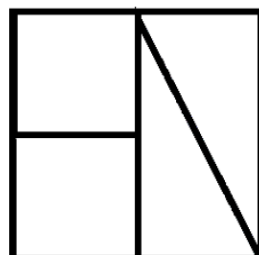
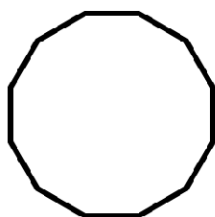
Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.



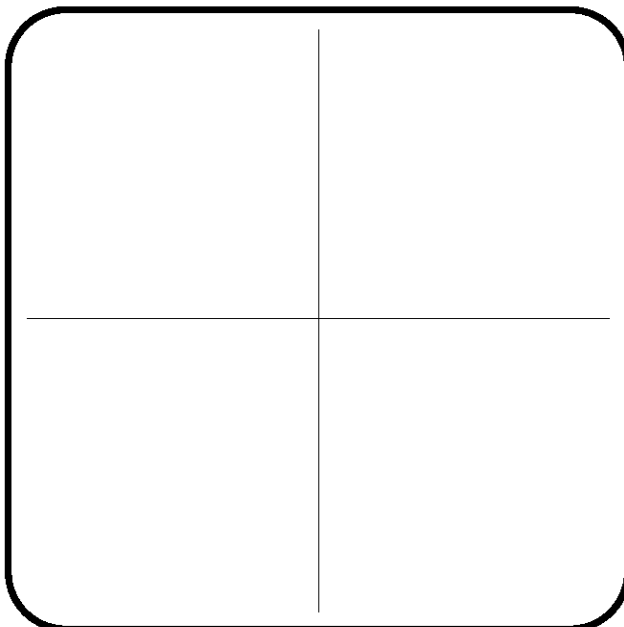
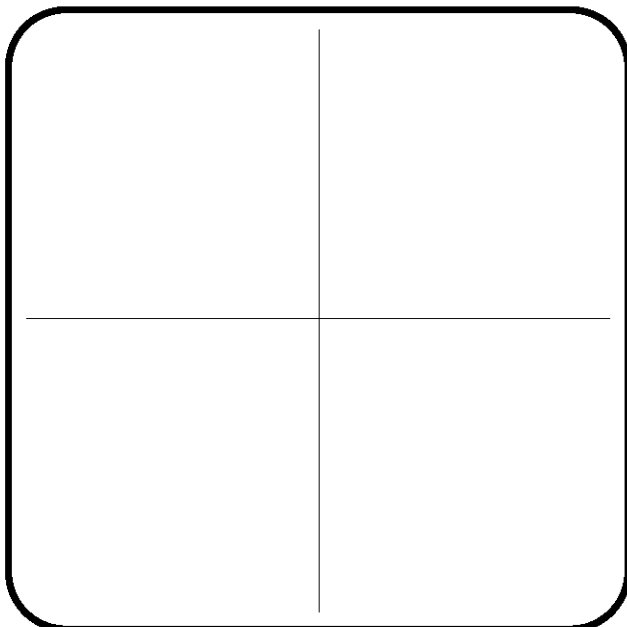
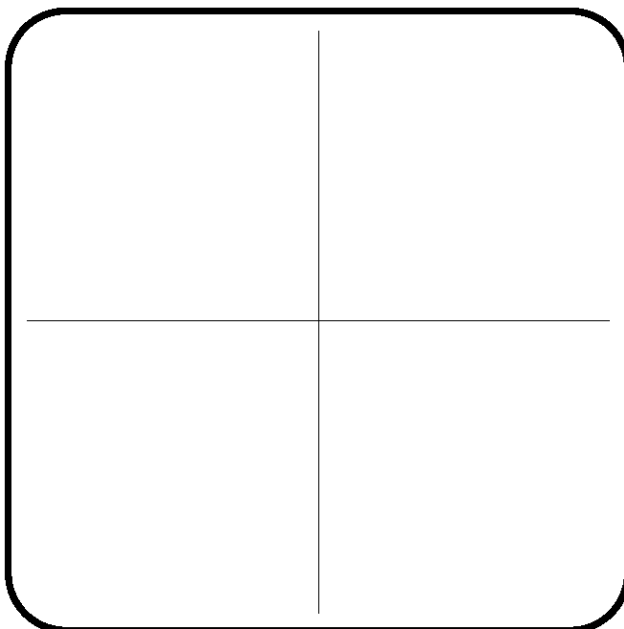
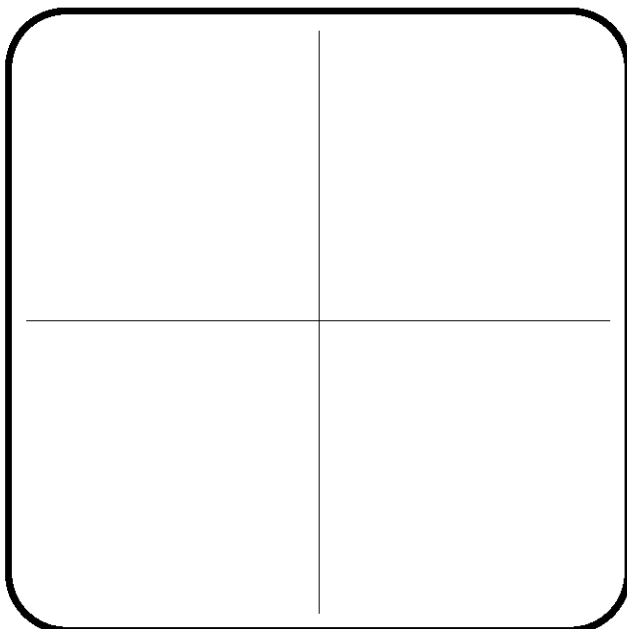
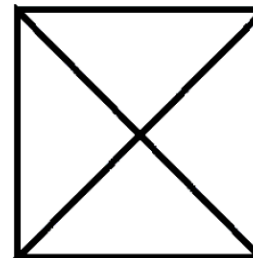
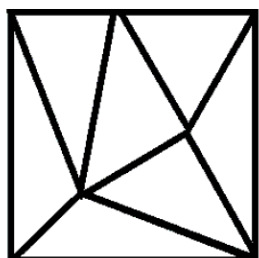
ENCUENTRA AL EXTRAÑO



PensaTIC



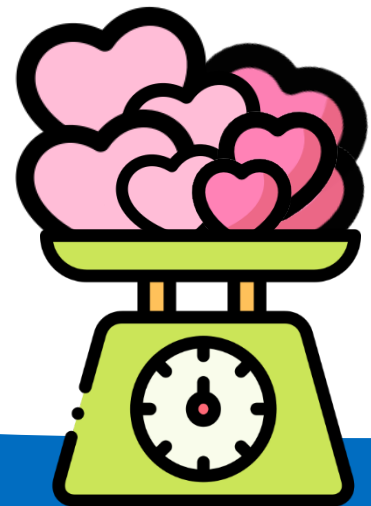
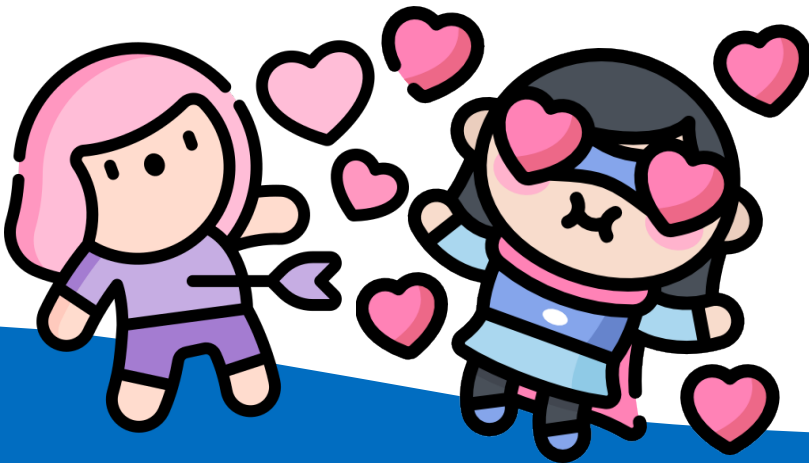
PensaTIC





5ª Sesión

¿CUÁNTO NOS QUEREMOS?



Introducción

Percibir las cualidades medibles de algunos objetos es una de las tareas más importantes cuando nos proponemos hablar de magnitudes. En el mundo real, el proceso de medición es, esencialmente, un ejercicio de “aproximación”. A su vez, potenciar la estimación como una habilidad que resulta útil desde el punto de vista práctico, merece ser destacado. En esta sesión no solo vamos a ver que hay cualidades de los objetos que son medibles, sino que, además, vamos a medirlas y, en algunos casos, a través de procesos de estimación.

Los contenidos que se incorporan en esta sesión están relacionados con los siguientes saberes y contenidos del sentido de la medida que forman parte del currículo actual y se van a trabajar los más básicos, así como los que suelen presentar más dificultades:



Sentido de la medida: supone la comprensión y comparación de cualidades medibles, la adquisición de técnicas de medición y de estrategias de estimación de medida de objetos del mundo real, así como el uso adecuado de las unidades.

Magnitud	Atributos mesurables de los objetos físicos y matemáticos en el plano: investigación y relación entre los mismos. Estrategias de elección de unidades y operaciones adecuadas en problemas que indiquen medida en el plano.
Medición	Longitudes, ángulos y áreas en formas planas: deducción, interpretación y aplicación. Representaciones de objetos geométricos planos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.
Estimación y relaciones	Formulación de conjeturas sobre medidas en el plano o relaciones entre las mismas basadas en estimaciones. Estrategias para la toma de decisión justificada del grado de precisión requerida en situaciones de medida en el plano.

La organización de la sesión se plantea estructurada en tres fases o rutas a desarrollar: una primera fase de diagnóstico grupal dinámica, una segunda fase de cuestionamiento a través de una rutina de pensamiento visible, un juego y una propuesta de resolución de problemas contextualizados y, para finalizar, una fase de cierre. Estas fases quedan precedidas, a su vez, por una dinámica inicial orientada a crear un buen clima de trabajo.

Establecemos un buen clima

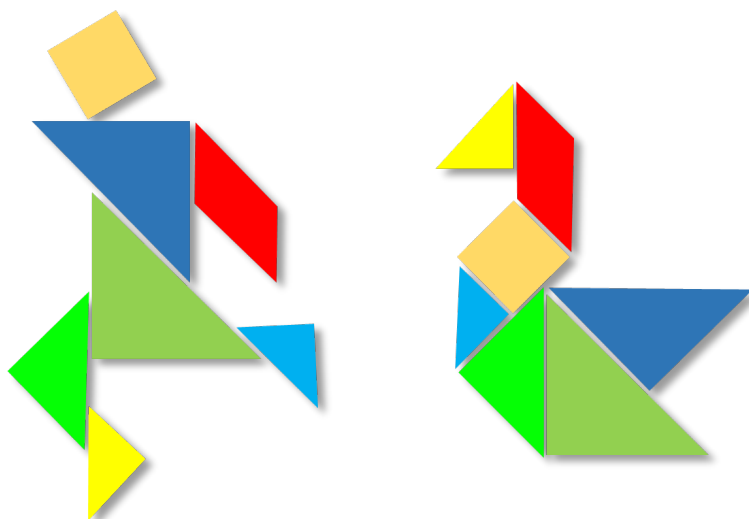
En esta sesión se recomienda realizar una dinámica de comunicación, en concreto la dinámica titulada “**El desafío del puente**” (ver Anexo 1).

Sesión en RUTA

Fase 1ª. Diagnóstico (10-15 minutos)

Hay una serie de errores recurrentes en relación con la medida que conviene abordar cuanto antes para evitar problemas en múltiples cuestiones relacionadas con la Geometría y con el sentido espacial. Entre estos errores se encuentran los asociados a la confusión entre área y perímetro o al uso incorrecto de ciertas unidades de medida. Se propone plantear dos cuestiones sobre las que debatir inicialmente para identificar creencias erróneas que conducen a los errores mencionados.

Cuestión 1: Observa estas dos figuras realizadas con las piezas del Tangram e indica, sin realizar ningún cálculo, cuál tiene mayor área y cuál mayor perímetro:



¿Crees que hay una relación entre perímetro y área que nos permita afirmar que a mayor perímetro de un polígono mayor es el área que encierra?

Cuestión 2: En la película “La guerra de las galaxias” de la Saga *Star Wars*, Han Solo, presumiendo de su nave, dice en respuesta a quiénes cuestionan su aspecto:

*¿Una nave rápida? ¿No habéis oído hablar del **Halcón Milenario**? [...]
Es la nave que hizo la carrera Kessel en menos de doce parsecs*

Ahora bien, un parsec es una unidad astronómica que equivale a 3.26 años luz.

¿Qué opinas ahora de la afirmación de Han Solo?

Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina

Esta fase comienza con una rutina de pensamiento. Antes de ponerla en práctica se recomienda hacer un pequeño sondeo para ver qué conoce el alumnado sobre cualidades medibles de los objetos, unidades de medida, diferencia entre área y perímetro y sobre procesos de medición y estimación de medidas.

2. Rutina de pensamiento: "Veo, pienso, me pregunto"



- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.
 - Familiarizar con el proceso de medición, con la estimación y la exactitud
 - Identificar y manejar unidades de medida.
- **Agrupamiento recomendado:** Grupos de tres

Fases de la rutina:

- **Fase "Veo":** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos de 3, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipos:



- **Fase “Pienso”:** Una vez agrupado el alumnado en equipos se pide que compartan lo que les sugiere la viñeta y que valoren críticamente lo que está pasando.
- **Fase “Me pregunto”:** Pida ahora a cada equipo que plantee cuestiones asociadas para lanzar al resto de equipos, así como cuestiones para resolver inquietudes propias.

Puesta en común y debate grupal: En esta fase los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, aprovechando el profesorado para conectar esta fase con los contenidos a trabajar o reforzar. Para dinamizar el debate, en este caso, el profesor puede preguntar, por ejemplo:



¿Crees que usando un mapa más pequeño la distancia que les queda por recorrer sería menor?

Imagina que en la escala 1cm equivale a 100Km. **¿Cuántos centímetros de distancia hay en el mapa desde donde se encuentran hasta su destino?**

Si consiguen un mapa más pequeño, **¿cómo podría ser su escala?**

Si tuvieras que dibujar en tu cuaderno una representación de tu habitación, **¿qué escala usarías?**

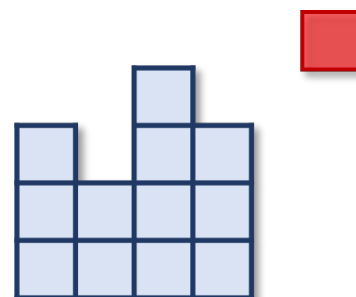
Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 10 minutos para la Fase de puesta en común.

Materiales de apoyo: Organizador gráfico “La Soga” (**Anexo 5**) para el trabajo por equipos y “Veo, pienso, me pregunto”, una regla o cinta métrica.

3. Después de la rutina:

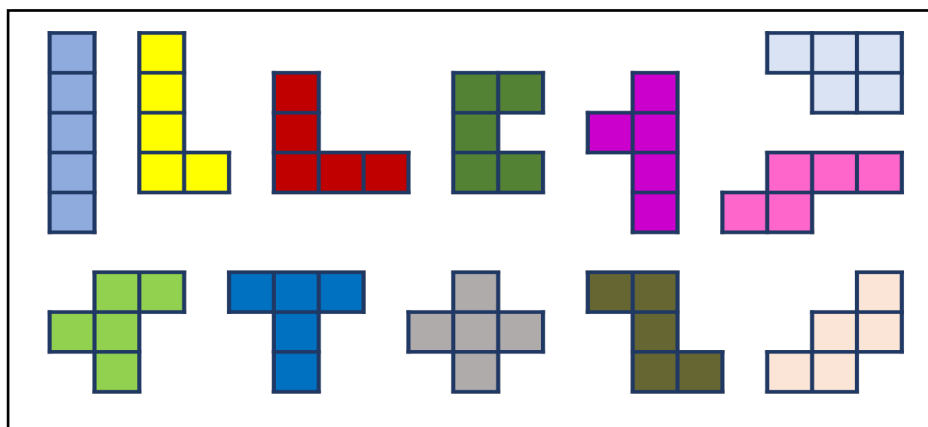
Continuamos este “viaje” planteando unos retos como los que aparecen a continuación:

- 1) En la siguiente figura, ¿dónde podemos colocar el cuadrado rojo para que el perímetro no varíe?
- 2) ¿Eres capaz de dibujar dos rectángulos que tengan el mismo perímetro y distinto área? ¿Y con distinto perímetro e igual área, puedes hacerlo?



4. En juego: Jugamos con los pentominós

Siguiendo nuestra ruta, ahora es el momento de jugar. Los pentominós de cuadrado son configuraciones de 5 cuadrados que están unidos por lados comunes. Si se permite la rotación, tendremos 12 pentominós distintos, estos son:



Si además se permite la simetría axial (la opción de “dar la vuelta”) se pueden encontrar 18 pentominós diferentes. ¡¡Atrévete a encontrarlos!!

Colocando los 12 de distintas formas se pueden construir rectángulos de distinto perímetro y la misma superficie. ¿Te atreves a intentarlo?

Pista: si hay 12 pentominós, y cada uno cubre una superficie de $5 u^2$, puedes saber la superficie que ocupa cada rectángulo.

5. Resolviendo problemas: Con la Geometría podemos hacer arte

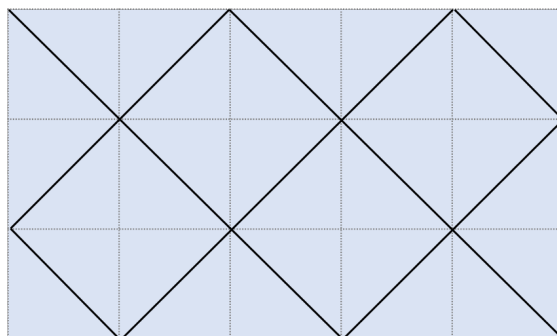
Tras la parada lúdica, planteamos ahora un problema contextualizado en formato verbal que debe ser analizado y resuelto utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento (Anexo 4)** que se consideren oportunas o recomendables en este caso (palabras clave, anticipar y deducir, revisar predicciones, con otras palabras). Las cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.



 Palabras clave ¿Cuáles son las palabras clave del texto?	 Anticipar y predecir ¿Qué va a ocurrir en la lectura? ¿Qué pistas utilizas?	 Revisar predicciones ¿Ha ocurrido lo que se pensaba?
---	--	--

Un problema que puede servir es el siguiente:

En el instituto están preparando un mural construido entre todos para celebrar el día del libro. El mural tiene esta forma, pues están aprovechando una pared que ya estaba alicatada.



El profesor de tecnología dice que esta superficie hay que cubrirla con 10 piezas, todas iguales para recubirla. ¿Sabrías decir la forma de la pieza que hay que hacer?



Esto de recubrir el plano es algo que ya hacían los romanos. Seguramente has oído hablar de los mosaicos romanos que utilizaban estos como decoración.

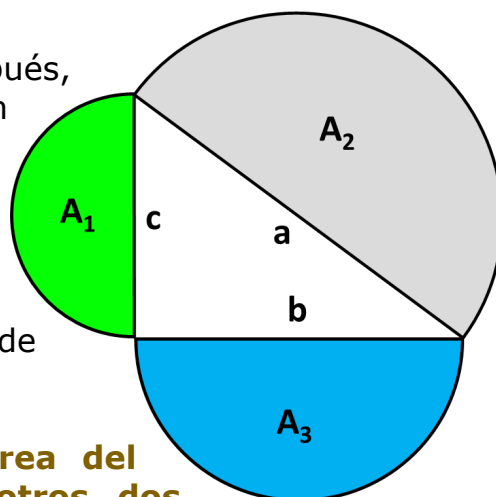
Más cercanos a nosotros, ha habido artistas que también han recubierto el plano con mosaicos. Uno de los más famosos es Maurits Cornelis Escher, quien realizó cosas tan bonitas como estas.

Tú también puedes hacer tu propio mosaico. **¿Te atreves?**

Fase 3ª. Cierre (10 minutos)



Construye un triángulo rectángulo. Después, dibuja un semicírculo que tenga centro en la mitad de la hipotenusa y que pase por los dos vértices correspondientes. Dibuja otros dos semicírculos, cada uno de ellos con el centro en el punto medio de cada uno de los catetos y que pase por los vértices correspondientes. Si calculas el área de cada uno de los semicírculos,



¿Encuentras alguna relación entre el área del semicírculo grande y el área de los otros dos semicírculos?

¿Te recuerda a alguna otra relación estudiada antes?

Materiales:

- Palillos de dientes.
- Nubes o gominolas (como conectores).
- Cronómetro.
- Regla o cinta métrica (para medir el puente).
- Pentominós de cuadrados.
- **Cartas de Habilidades de Pensamiento (Anexo 4).**



LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☒ CREATIVIDAD
- ☐ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☐ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☐ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☐ AUTORREGULACIÓN
- ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
- ☐ EMPATÍA
- ☒ TRABAJO EN EQUIPO
- ☐ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS



¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).



Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

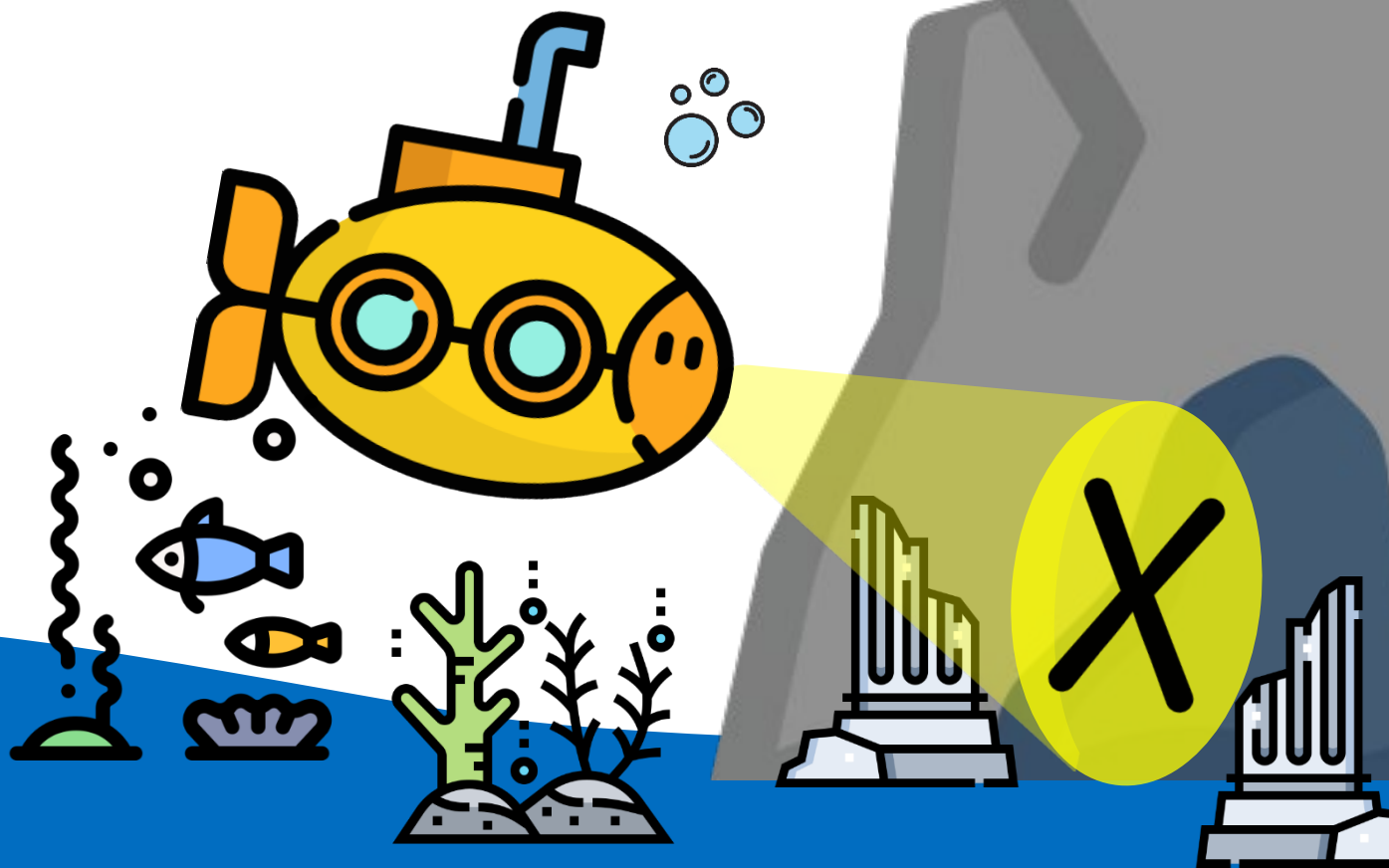
Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.



6ª Sesión

¡¡LLÁMALO X!!



Introducción

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el alumnado en su transición de la educación primaria a la educación secundaria es el de la especialización del lenguaje matemático en comparación con el que ha venido utilizando en sus primeras etapas formativas. En particular, el lenguaje algebraico adquiere protagonismo como lenguaje principal de comunicación en matemáticas, expresando múltiples relaciones entre variables y ayudando, por ende, a llevar a cabo acciones de modelización, así como de resolución de problemas que requieren del uso de ecuaciones. El uso correcto de este lenguaje implica procesos de traducción (del lenguaje verbal al algebraico, en particular), de visualización, de razonamiento en contextos puramente matemáticos o no familiares y de manipulación simbólica, procesos que no resultan sencillos para el alumnado.

Los contenidos que se incorporan en esta sesión están relacionados con los siguientes saberes y contenidos que forman parte del sentido algebraico en el currículo actual, trabajando aquellos más básicos o fundamentales, así como aquellos en los que suelen presentarse más dificultades.



Sentido algebraico: provee el lenguaje mediante el cual se comunican los conceptos matemáticos. Implica el reconocimiento de patrones, relación entre variables y la modelización de situaciones con expresiones simbólicas.

Variable	Comprensión del concepto en sus diferentes naturalezas
Modelo matemático	Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico
Igualdad y desigualdad	Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales y cuadráticas. Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones y sistemas lineales y ecuaciones cuadráticas en situaciones de la vida cotidiana.

La organización de la sesión seguirá un esquema similar al de sesiones anteriores, con tres fases a desarrollar: una primera fase de diagnóstico grupal dinámico, una segunda fase de cuestionamiento a través de una rutina de pensamiento visible, un juego y una propuesta de resolución de problemas contextualizados y, para finalizar, una fase de cierre.

Sesión en RUTA

Fase 1ª. Diagnóstico (15-20 minutos)

Para acercarnos a lo que al alumnado sabe y a lo que no, recurriremos en esta ocasión a un sencillo truco de **matemagia**, truco que, tras ser presentado y aplicado en varias ocasiones, ha de ser desvelado o “descifrado” por el grupo, observando en qué medida se identifican las “variables” del truco, de qué forma se comprende la generalización de resultados, si se hace uso de lenguaje algebraico, ... al tiempo que proporcionando las ayudas e indicaciones que se vayan viendo necesarias u oportunas. El truco que se sugiere, si bien hay muchos de similares características que pueden plantearse, es el siguiente:

Pida a alguien elegido al azar que revise el dinero que tiene en su bolsillo (solo en términos de euros enteros, sin computar céntimos) sin decírselo a nadie. A continuación, pida que haga los siguientes cálculos, en el orden en que se plantean:

- *Multiplicar la cantidad de euros de su bolsillo por 10*
- *Sumar 25 al resultado obtenido*
- *Sumar al nuevo resultado el número de hermanas que tenga*
- *Multiplicar ahora el resultado nuevamente por 10*
- *Sumar en esta ocasión el número de hermanos*
- *Restar al resultado anterior 250*



Pida ahora que diga en voz alta el resultado final y escríbalo en la pizarra. La cifra de las unidades le dirá el número de hermanos que tiene, la de las decenas nos dirá el número de hermanas y, finalmente, las cifras restantes nos dirán la cantidad de dinero que lleva en el bolsillo.

Lo ideal es que se genere una buena dinámica de participación en la que cada propuesta deba ser argumentada y validada por el resto del grupo, pudiendo aprovechar el profesorado para repasar aquellos conceptos nucleares asociados a cada respuesta y, en particular, el procedimiento para expresar variables o valores desconocidos a través de letras y representar operaciones que sobre esta o estos se puedan realizar, estableciendo al final relaciones entre variables, igualdades o lo que proceda. En este ejemplo concreto, si el número de euros en el bolsillo de alguien cualquiera fuese ab (esto es, $10a + b$), suponiendo que nos movemos en cantidades razonables para un/a alumno/a, el número de hermanas es H y el número de hermanos es h (suponiendo, también, que ninguno es mayor que o igual a 10), las operaciones anteriores nos darían el siguiente número:

$$1000a + 100b + 10H + h$$

esto es, el número $abHh$, que permite identificar de un vistazo todos los “valores secretos”.

Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina

La sesión comienza con una pequeña rutina de pensamiento. Haga un pequeño sondeo para ver en qué situaciones cotidianas el alumnado encuentra o identifica ecuaciones o expresiones algebraicas.

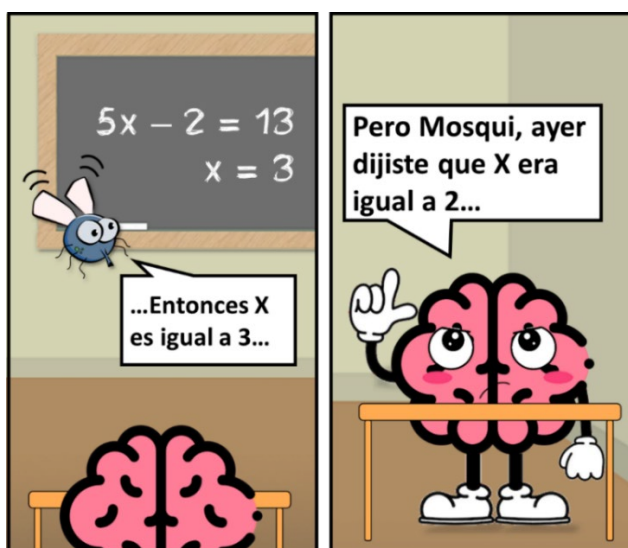
2. Rutina de pensamiento: “Veo, pienso, me pregunto”



- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.
 - Facilitar la comprensión de los conceptos de igualdad, ecuación, variable e incógnita.
 - Contextualizar el uso del lenguaje algebraico y de las ecuaciones de primer grado en la vida cotidiana.
- **Agrupamiento recomendado:** Grupos de tres.

Fases de la rutina:

- **Fase “Veo”:** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos de 3, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipos:



- **Fase “Pienso”:** Una vez agrupado el alumnado en equipos de 3 pida que compartan lo que les sugiere la viñeta y que valoren críticamente la afirmación de Cerebrín de la viñeta.
- **Fase “Me pregunto”:** Pida ahora a cada equipo que plantee cuestiones asociadas para lanzar al resto de equipos, así como cuestiones para resolver inquietudes propias.

Puesta en común y debate grupal: En este momento los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, aprovechando el profesorado para conectar esta fase con los contenidos a trabajar o reforzar. Para dinamizar el debate, en este caso, se puede preguntar: ¿Qué tipo de expresiones están representadas en la pizarra de la viñeta? o ¿qué problema de la vida cotidiana podría estar tratando de resolver Mosqui?

Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 5 minutos para la Fase de puesta en común.

Materiales de apoyo: Organizadores gráfico “**Luz Roja – Luz Amarilla**” y “**Veo, pienso, me pregunto**” (**Anexo 5**).

3. Después de la rutina:

Puede recurrirse a una dinámica de autoevaluación de lo aprendido (incluso a la aplicación de la rutina “**Antes pensaba...ahora pienso**”)

4. En juego: El lenguaje algebraico puede parecer pesado, pero tal vez no sea para tanto. ¿Y si lo pesamos en una balanza?

Avanzando en nuestra ruta, nos paramos a explorar en modo campamento. En esta ocasión recurrimos a una actividad de “peso”, usando elementos visuales y manipulativos para facilitar el pensamiento algebraico y simbólico mediante el uso combinado -y en transición- de valores desconocidos asociados a objetos cotidianos y de expresiones que involucran directamente a nuestra vieja conocida “x” (contar la historia que se esconde detrás del uso de esta letra y no otra para la incógnita de tantas y tantas ecuaciones escolares puede ser un recurso motivador interesante), aprovechando al mismo tiempo para reforzar el trabajo con enteros y con fracciones.

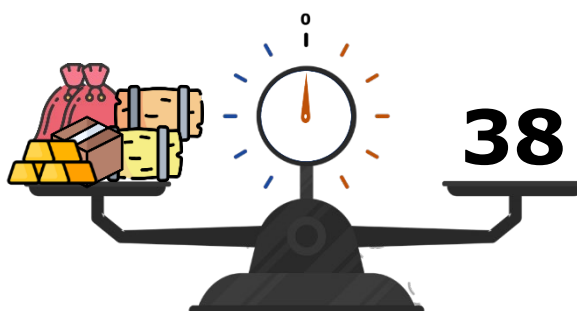


Por otra parte, al ser uno de los elementos visuales y manipulativos mencionados una balanza, se pretende facilitar la comprensión del concepto nuclear de igualdad, así como la comprensión de los cambios que pueden realizarse en ambos extremos de dicha igualdad (representados por los platillos de la balanza) sin alterar la misma, esto es, obteniendo expresiones equivalentes.

El trabajo se plantea en tres etapas:

1. En un lado de la balanza se representa una cantidad concreta y se pide situar en el platillo opuesto objetos de entre los representados en el **material de apoyo (al final de esta sesión)** que, combinados, pesen exactamente esa cantidad, procediendo después a leer el resultado usando lenguaje algebraico. Por ejemplo, si en el platillo derecho escribimos el valor **38**, podemos poner en el platillo izquierdo **una caja, tres lingotes, dos sacos y dos fardos de paja**, aprovechando que:

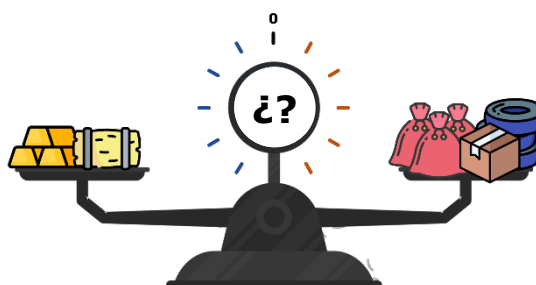
$$\begin{array}{lcl}
 \text{3 ruedas} + \text{1 fardo de paja} & = & 10 \\
 \text{3 lingotes} + \text{1 fardo de paja} & = & 23 \\
 \text{1 caja} + \text{1 saco} & = & 15
 \end{array}$$



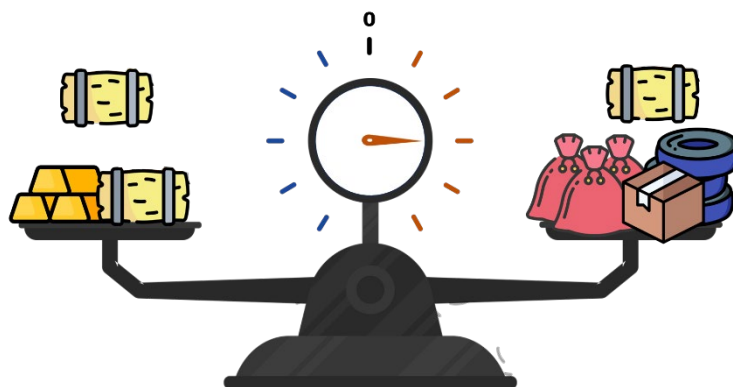
2. Se sitúan diferentes combinaciones de objetos cotidianos en ambos platillos de la balanza y debe deducirse **qué platillo pesa más** (indicándolo con la aguja medidora, sin que sea necesariamente posible o sencillo determinar la diferencia exacta, bastando con estimar si el desequilibrio es muy grande o no, o recurriendo a ajustarlo el profesorado si conoce estos valores exactos de los objetos, según el objetivo prioritario de la actividad o el tipo de pistas que se quieran facilitar) para, a continuación, plantear posibles acciones para equilibrar la balanza. Un ejemplo es el siguiente:

En el platillo de la izquierda podemos poner tres lingotes y un solo fardo de paja mientras que en el platillo derecho podemos situar 3 ruedas, una caja y tres sacos.

$$\begin{array}{lcl}
 \text{3 lingotes} + \text{1 fardo de paja} & = & 23 \\
 \text{3 lingotes} + \text{1 fardo de paja} & = & 23 \\
 \text{1 caja} + \text{1 saco} & = & 15
 \end{array}$$



Queda claro que el platillo de la izquierda pesa menos de 23 mientras que lo que ocurre en el de la derecha no es evidente a simple vista. Ahora bien, **si añadimos un fardo a cada lado de la balanza**, tenemos ahora la cantidad 23 en el platillo de la izquierda, mientras que en el de la derecha tres ruedas y el nuevo fardo equivalen a 10 y la caja y dos sacos a 15, además de mantener un saco más. Así, pesa más el platillo derecho por 2 unidades y un saco.



3. Se le muestran al estudiante diferentes **ecuaciones** de primer grado que debe representar en la balanza haciendo uso de los elementos disponibles en **material de apoyo** para, a continuación, llevar a cabo las manipulaciones necesarias en ambos platillos para resolver la ecuación, usando la aguja medidora central para ayudarse en los cambios que vaya realizando y llevando la cuenta de posibles desequilibrios. Veamos un ejemplo muy sencillo:

$$\text{Si } X+3=5$$



El **material de apoyo** que se facilita al final de esta sesión incorpora otros objetos y algunos ejemplos de relaciones básicas que pueden ser añadidas. De este modo, no queda limitada la actividad en el aula a los ejemplos que proponemos, pudiendo el profesorado y el alumnado participar para crear nuevas relaciones y aportar nuevas ideas.

5. Resolviendo problemas: Llevamos las ecuaciones fuera del aula

Planteamos ahora un problema contextualizado en formato verbal que debe ser analizado y resuelto utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento (Anexo 4)** que se consideren oportunas o recomendables en este caso. Las cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.



 Palabras clave ¿Cuáles son las palabras clave del texto?	 Anticipar y predecir ¿Qué va a ocurrir en la lectura? ¿Qué pistas utilizas?	 Revisar predicciones ¿Ha ocurrido lo que se pensaba?
---	--	---

En esta ocasión se sugiere afrontar el siguiente problema:

La ONG de nuestro barrio ha organizado una comida solidaria y ha hecho una llamada a la participación ciudadana. En particular, deben comprar suficientes botellas de aceite de oliva de 1 litro y bolsas de patatas de 5kg para elaborar tortillas de patata de un tamaño tal que cada una permita cuatro raciones individuales, sabiendo que se necesita para ello $\frac{1}{4}$ de litro de aceite y $\frac{1}{2}$ kilo de patatas por tortilla. Han conseguido que un supermercado amigo les venda cada botella de aceite a 6€ y cada saco de patatas a 5€. Ayuda a la ONG con estas cuestiones para preparar la actividad de la mejor forma posible:

- Si llamamos "A" a los litros de aceite y "P" a los kilos de patatas a emplear en la comida solidaria, expresa la cantidad necesaria de cada uno de ellos en función del número de personas que se estima acudan a la comida solidaria.*
- Si se espera obtener unos beneficios totales equivalentes al 20% del total gastado en aceite y patatas (el resto de los ingredientes y el gasto energético han sido cubiertos por donaciones), expresa la cantidad a la que deben vender cada ración de tortilla ($\frac{1}{4}$ de la misma) en función del número de personas esperadas.*
- Si desean alcanzar unos beneficios mínimos de 900€ por las tortillas, ¿cuántas personas, al menos, necesitan que acudan al puesto de tortillas?*
- Si en lugar de aceite de oliva hubiesen empleado aceite de girasol a 1.5€ el litro, ¿con cuántas personas habrían alcanzado el beneficio deseado?*

Fase 3ª. Cierre (10 minutos)

En esta última fase pediremos a cada estudiante que elabore una cuadrícula del famoso juego **"El extraño"** que permita recoger los principales conceptos trabajados en la sesión. Puede ser una cuadrícula centrada en variables, una que se ocupe de ecuaciones, una cuadrícula con expresiones algebraicas, una con balanzas, Las cuadrículas generadas se intercambiarán al final entre los estudiantes como reto para la siguiente sesión.



Materiales:

- **Balanza** con aguja indicadora móvil.
- Ficha de **relaciones de pesos** entre objetos (Hoja X).
- **Fichas de objetos** recortables.
- **Fichas de incógnitas**, enteros y fracciones (Hoja Y).
- Cartas de **Habilidades de Pensamiento (Anexo 4)**.
- Organizadores gráficos **"Luz Roja – Luz Amarilla"**, **"Veo, pienso, me pregunto"**, y **"Antes pensaba, ahora pienso" (Anexo 5)**.

LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☒ CREATIVIDAD
- ☒ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☒ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☒ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☒ AUTORREGULACIÓN
- ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
- ☐ EMPATÍA
- ☒ TRABAJO EN EQUIPO
- ☐ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS

¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).

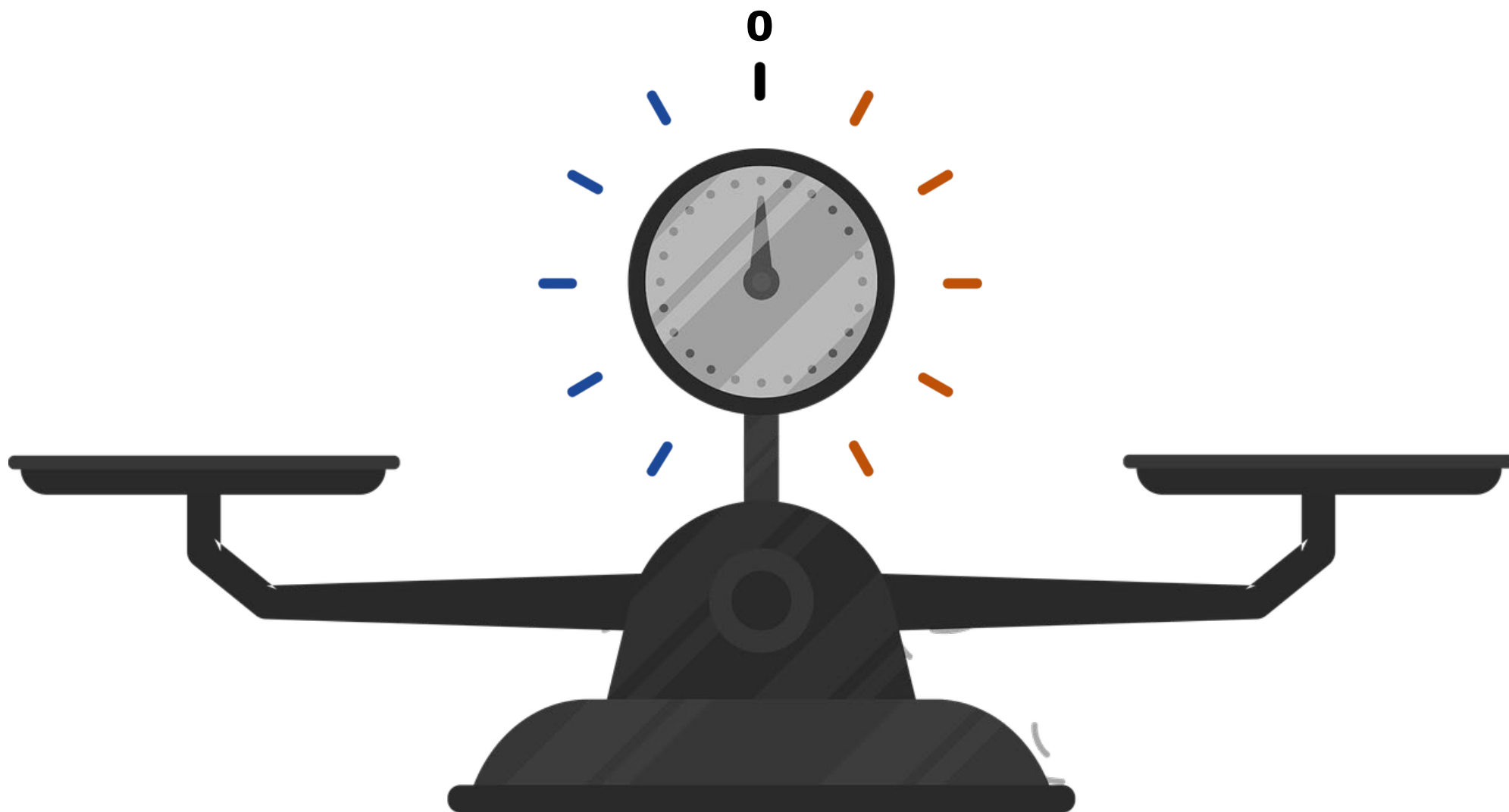


Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

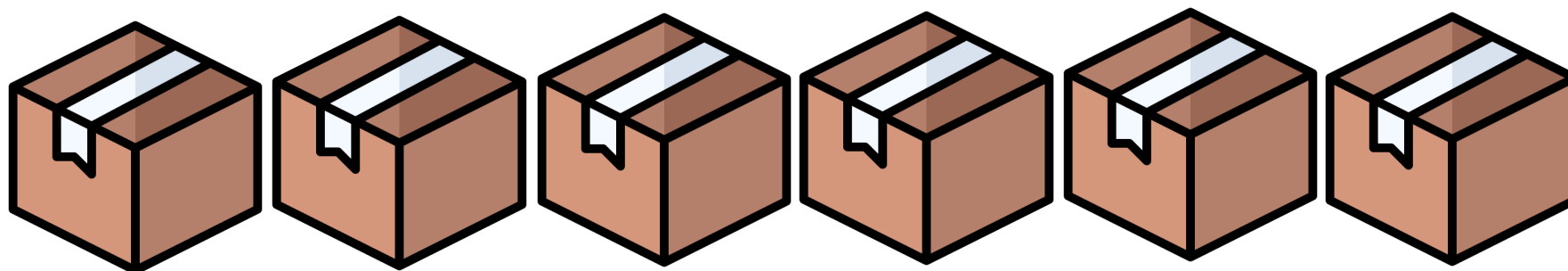
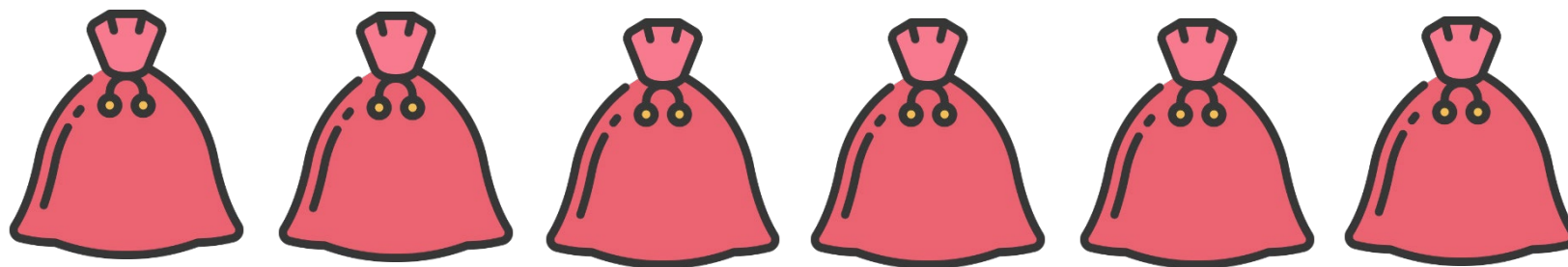
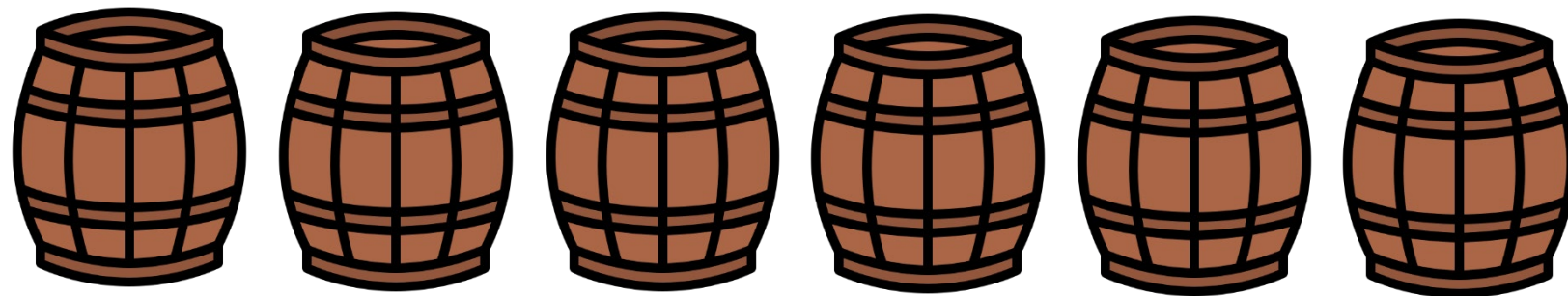
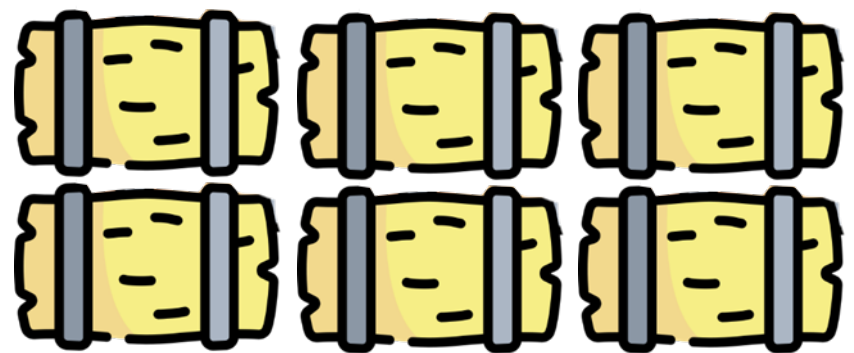
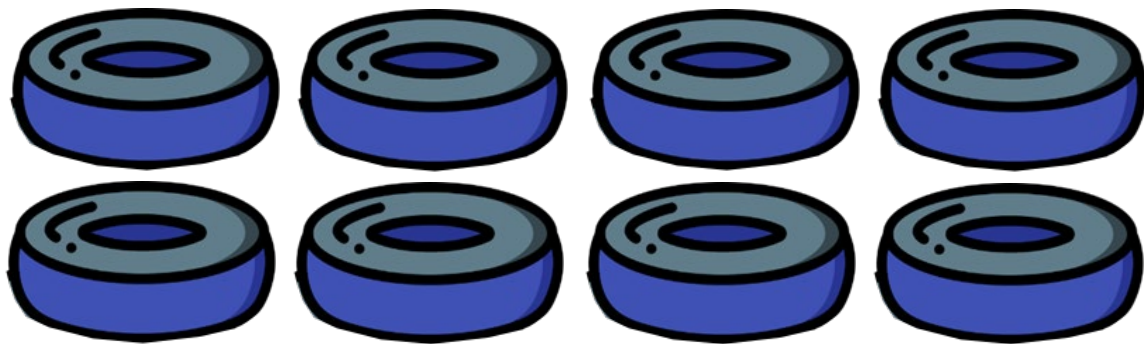
Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

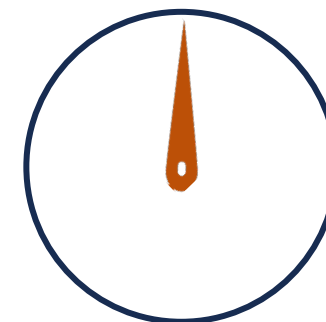
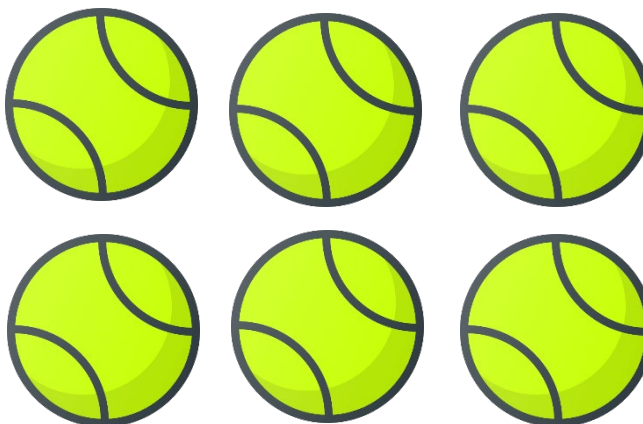
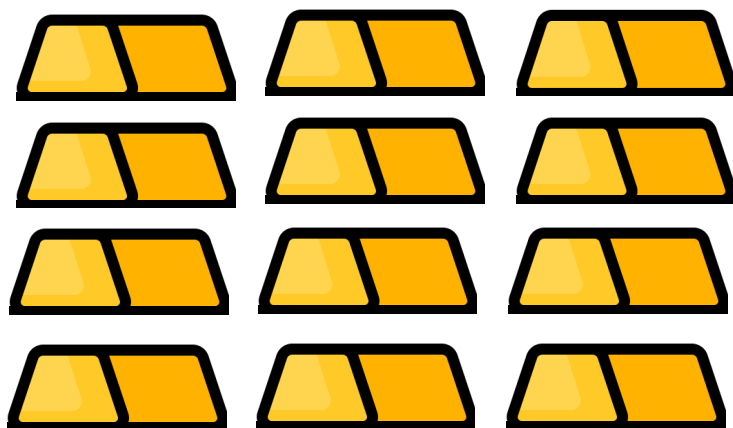
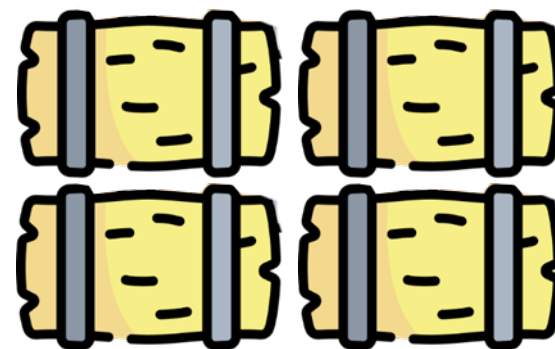
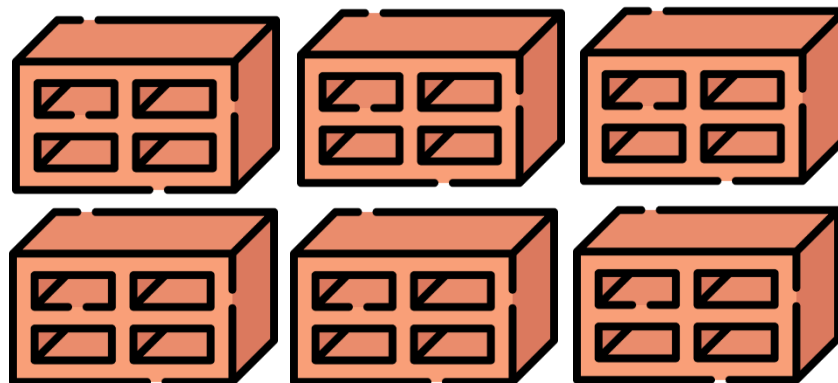
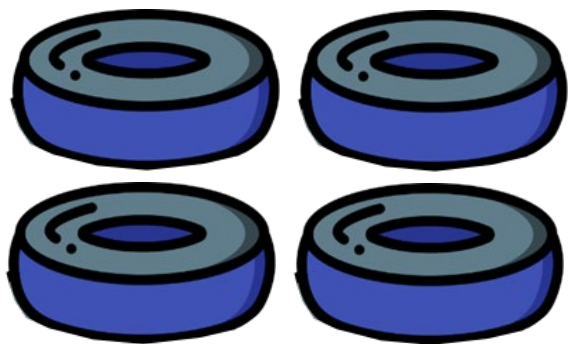
Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.





MATERIALES





Ejemplo de equivalencias 1

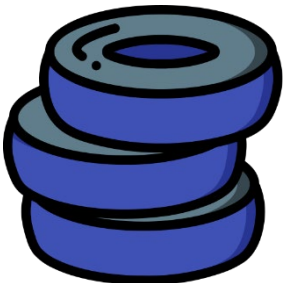
$$\text{3 blue coins} + \text{1 yellow bar} + \text{5 gold bars} = 19$$

$$\text{1 yellow bar} + \text{1 brown box} - \text{3 blue coins} = 9$$

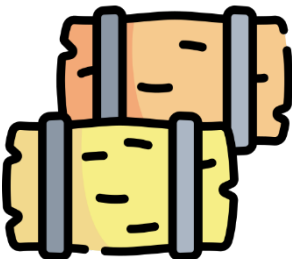
$$\text{5 gold bars} - \text{1 brown box} + \text{1 yellow bar} = 11$$

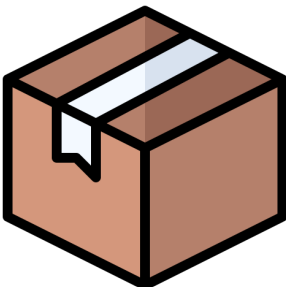
$$\text{5 gold bars} + \text{1 brown box} + \text{1 yellow bar} = 21$$

Ejemplo de equivalencias 2

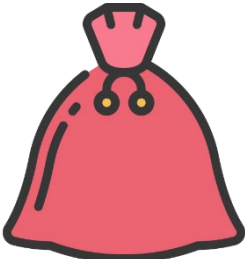

 $+$

 $= 10$


 $+$

 $= 23$


 $+$

 $= 15$


 $+$

 $= 7$

X	X	X	X	X	X	-X	-X	-X	-X	-X	-X
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
X	X	X	X	X	X	-X	-X	-X	-X	-X	-X

2

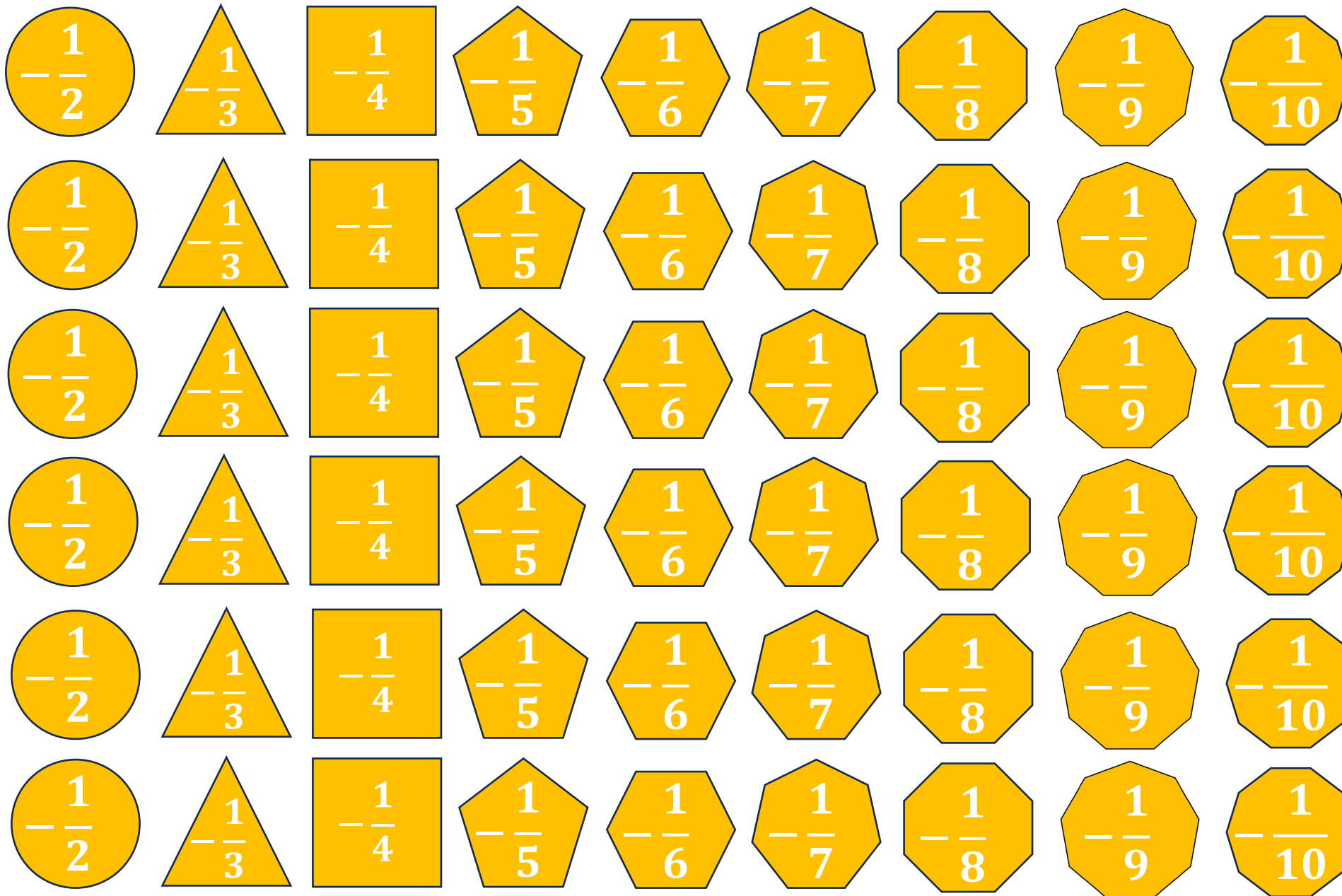
2

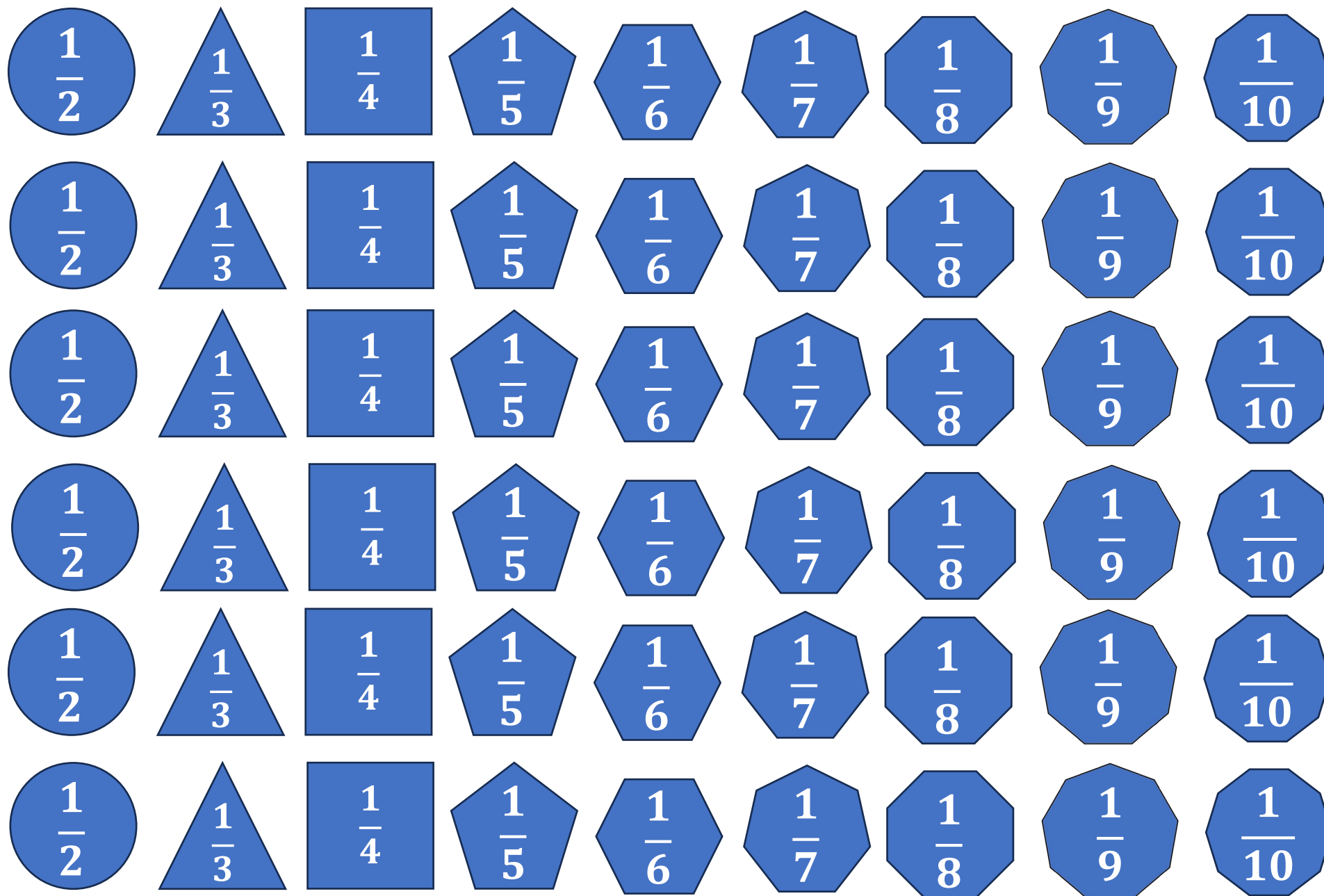
-2

-2

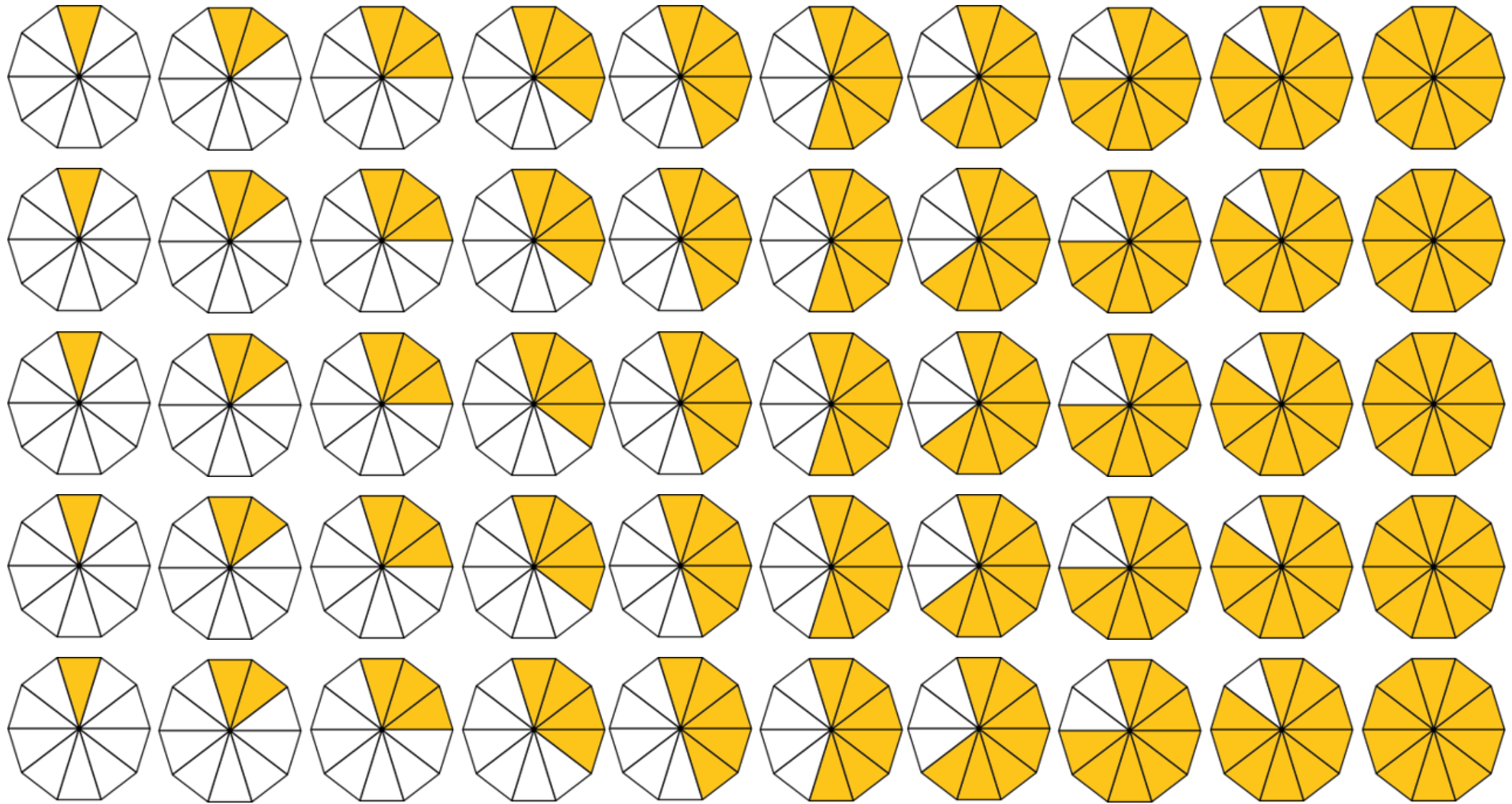
5

-5

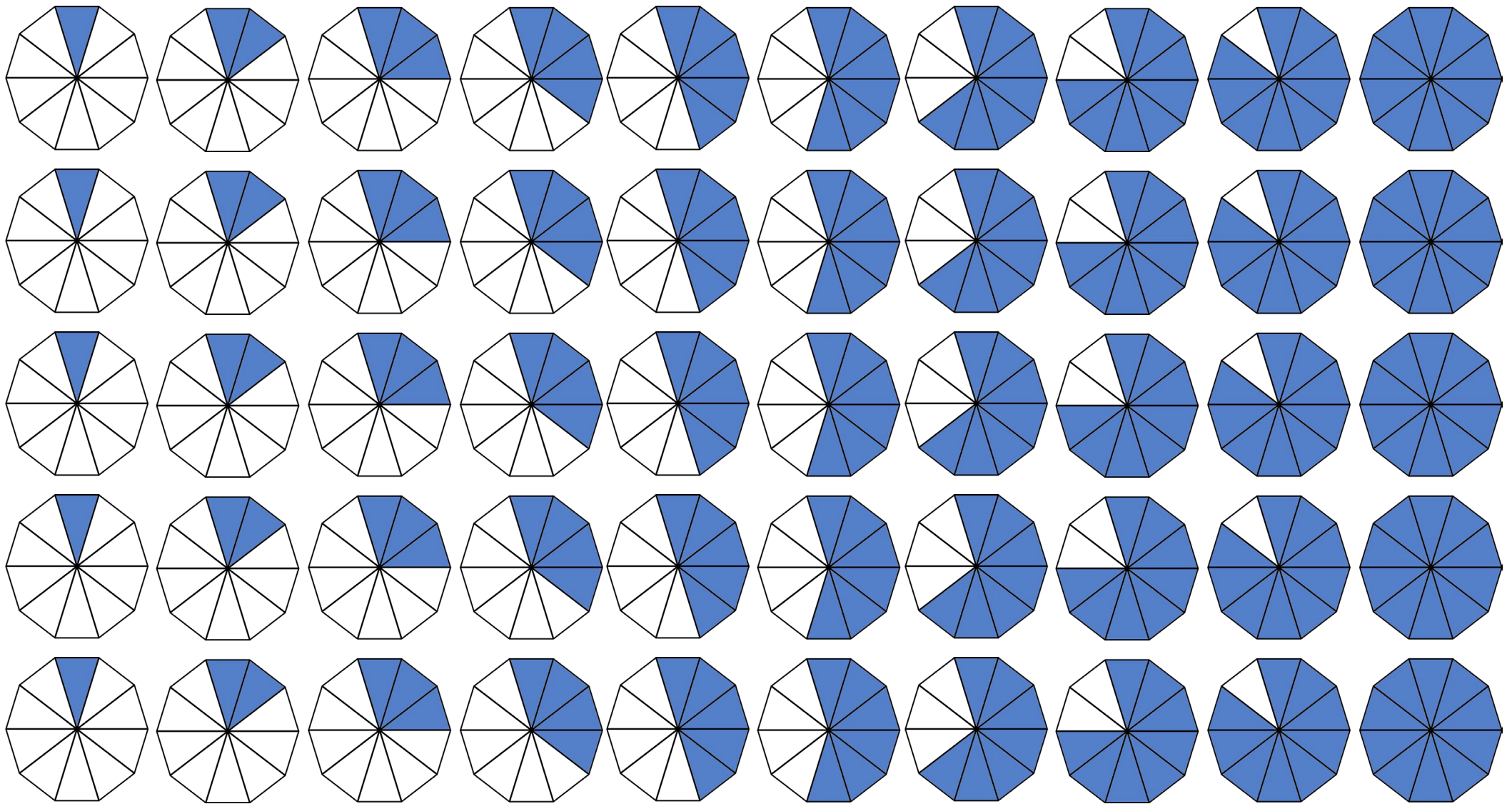




NEGATIVOS



POSITIVOS



-1

-1

-1

-1

-5

-5

-5

-5

1

1

1

1

5

5

5

5

MATEMÁTICAS

Bloque II

¿DÓNDE QUIERES VIAJAR?

SESIÓN 7

¿CÓMO NOS
RELACIONAMOS?

SESIÓN 8

¿QUÉ LENGUAJES
CONOCES?

SESIÓN 9

TODO EN SU
DEBIDA MEDIDA

SESIÓN 11

COMIENZA LA
“FUNCIÓN”

SESIÓN 10

LA “X” MARCA
EL LUGAR

SESIÓN 12

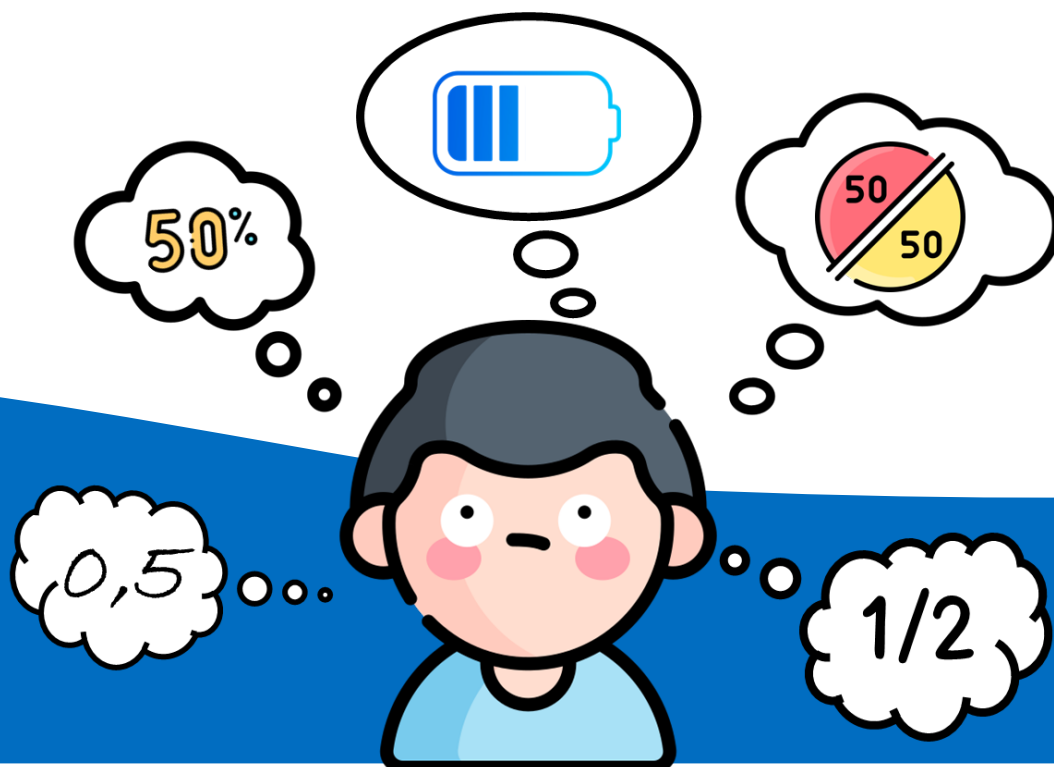
¿LO ECHAMOS A
SUERTES?





7ª Sesión

¿Cómo nos relacionamos?



Introducción

Las relaciones entre magnitudes pueden aparecer en distintos contextos y muchas veces suele ser causa de confusión representar y comprender esas relaciones. En esta sesión se van a presentar relaciones entre magnitudes en distintas situaciones y se va a justificar que la relación de proporcionalidad viene dada por una razón entre magnitudes. Se van a proponer problemas que tengan que manejar cantidades vinculadas a aumentos o disminuciones porcentuales, subidas de precios, rebajas, impuestos, etc.

Los contenidos que se incorporan en esta sesión están relacionados con los siguientes saberes y contenidos del sentido numérico que forman parte del currículo actual y se van a trabajar los más básicos junto con los que suelen presentar más dificultades:



Sentido numérico: se refiere a la comprensión de los números, sus relaciones y las operaciones y a la capacidad para utilizarlos de manera flexible.

Razonamiento proporcional

Razones y proporciones: comprensión y representación de relaciones cuantitativas.

Porcentajes: comprensión y resolución de problemas. Expresión del porcentaje que representa una cantidad respecto a otra y cálculo del porcentaje de una cantidad. Relación con fracciones y razones.

Situaciones de proporcionalidad directa en diferentes contextos: análisis y desarrollo de métodos para la resolución de problemas. Igualdad entre razones y método de reducción a la unidad.

Educación financiera

Información numérica en contextos financieros sencillos de su vida cotidiana: interpretación.

Métodos para la toma de decisiones de consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos.

La organización de la sesión se plantea estructurada en tres fases o rutas a desarrollar: una primera fase de diagnóstico grupal dinámica, una segunda fase de cuestionamiento a través de una rutina de pensamiento visible, un juego y una propuesta de resolución de problemas contextualizados y, para finalizar, una fase de cierre. Estas fases quedan precedidas, a su vez, por una dinámica inicial orientada a crear un buen clima de trabajo.

Establecemos un buen clima

En esta primera sesión se recomienda realizar una dinámica de resolución de problemas, en concreto la dinámica titulada **"El desafío del laberinto"** (ver **Anexo 1**).

Sesión en RUTA

Fase 1ª. Diagnóstico (10-15 minutos)

Para acercarnos a lo que el alumnado sabe y a lo que no, recurrimos a plantear un pequeño reto. El reto que se plantea al grupo es que planteen la relación que existe entre los distintos ingredientes a partir de una receta dada y que diga la cantidad necesaria de cada ingrediente para cocinar lo mismo para toda la clase. Para hacer la tortilla de patata más grande del mundo se ha necesitado: 16000 huevos, 1600kg de patatas, 26kg de cebollas, 150 litros de aceite y 15kg de sal. Esta tortilla gigante pesa 1500kg, mide 5m de diámetro y 10cm de grosor y ha dado de comer a 10000 comensales. **Por cada kg de patatas, ¿Cuántos huevos se necesitan? Por cada kg de patatas ¿cuánto aceite necesitamos? ¿Cuánto pesará una tortilla para 30 personas? Representa en forma de razón la relación entre las patatas y la sal.**

Es recomendable que se debata en grupo las distintas propuestas y que se genere una buena dinámica de participación en la que se argumente y valide las cantidades de los distintos ingredientes que se necesitan en cada caso. **(ver material de apoyo)**

Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina

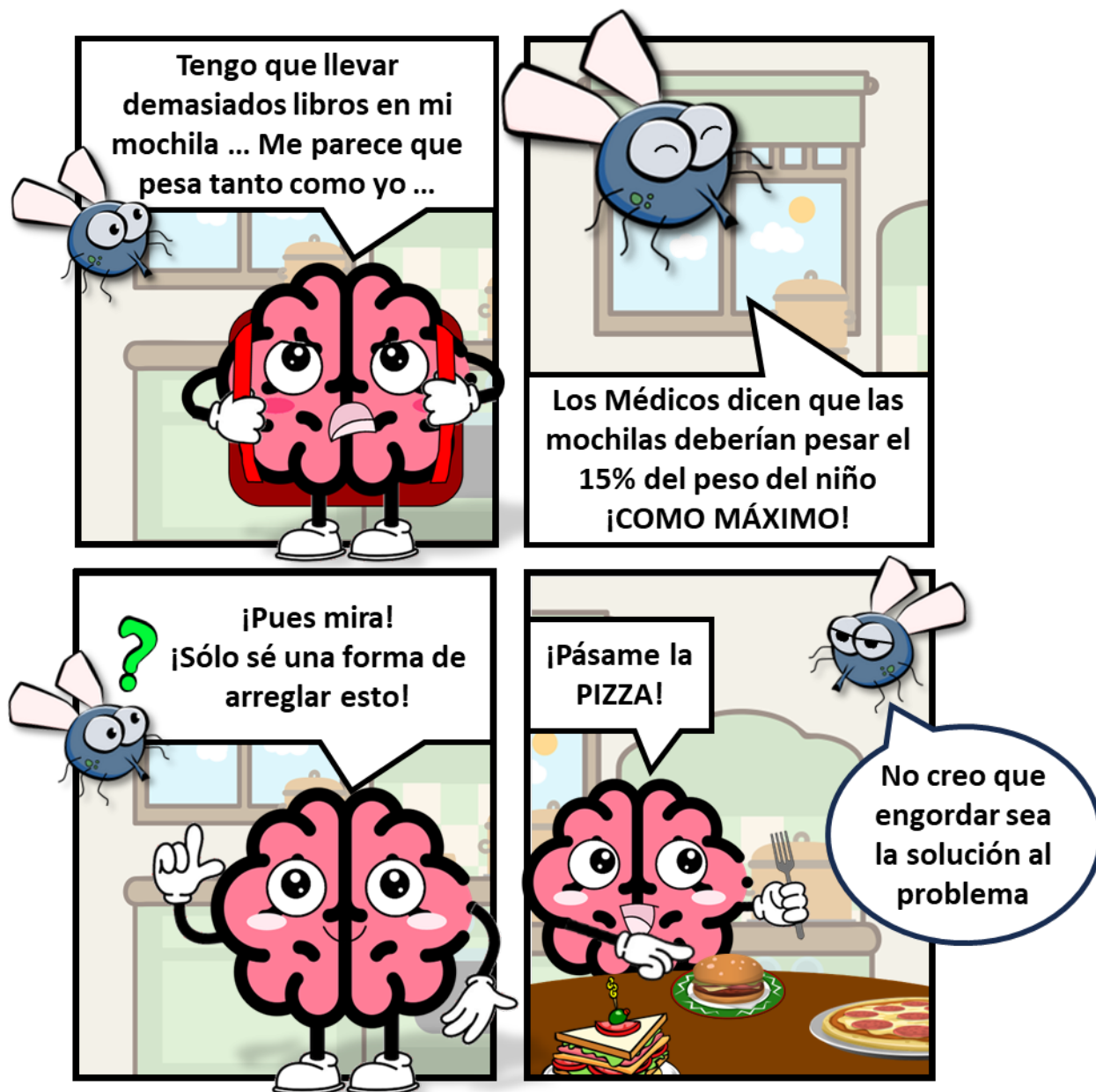
Esta fase comienza con una rutina de pensamiento. Antes de ponerla en práctica se recomienda hacer un pequeño sondeo para ver qué conoce el alumnado sobre lo que es una razón, la proporcionalidad entre magnitudes y los porcentajes

2. Rutina de pensamiento: “Veo, pienso, me pregunto”

- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas.*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.
 - Facilitar la comprensión del concepto de razón, proporción entre magnitudes y porcentaje.
 - Relacionar magnitudes en distintos contextos.
- **Agrupamiento recomendado:** Equipos de cuatro.

Fases de la rutina:

- **Fase "Veo":** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos de 4, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipos



- **Fase "Pienso":** Una vez agrupado el alumnado en equipos pida que compartan lo que les sugiere la viñeta y que valoren la respuesta de Cerebrín, si les parece acertada su decisión y cuál sería la más adecuada.
- **Fase "Me pregunto":** Pida ahora a cada equipo que plantee cuestiones asociadas a la viñeta para lanzar al resto de equipos, así como cuestiones para resolver las inquietudes propias.

Puesta en común y debate grupal: En este momento los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, aprovechando el profesorado para conectar con los contenidos a trabajar o reforzar. Para dinamizar el debate, en este caso, el profesorado puede preguntar, por ejemplo: ¿Cuál sería el peso máximo de tu mochila para que pudieses llevarla a la espalda? Pesa tu mochila, ¿Está dentro de los límites recomendados? ¿Cuánto deberías pesar para llevar la mochila con tranquilidad?

Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 10 minutos para la Fase de puesta en común.

Materiales de apoyo: Organizadores gráficos “Problema-Solución” y “Veo, pienso, me pregunto” (**ver Anexo 5**) para el trabajo en equipo.

3. Después de la rutina

Puede recurrirse a una dinámica de autoevaluación de lo aprendido, pidiendo al alumnado que represente gráficamente (mediante barras) el peso que debería tener su mochila con relación al peso que tiene cada estudiante y según la recomendación médica. También se puede aplicar la rutina “**Antes pensaba...ahora pienso**” 

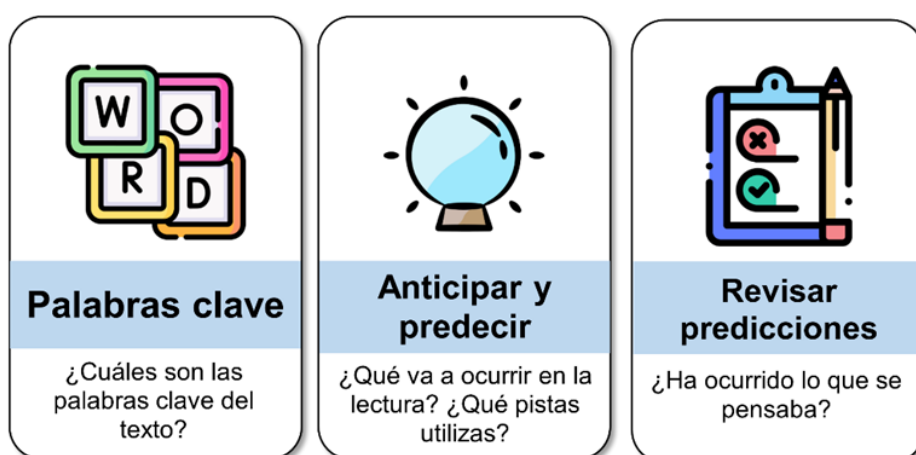
4. En juego: Jugamos a encontrar relaciones

Siguiendo nuestra ruta, es hora de jugar, y lo haremos en esta ocasión jugando con el juego “**RELACIÓN**” (**ver Anexo 4**). Este juego está inspirado en el tradicional juego de “El burro”. El objetivo principal es que relacionen magnitudes. Se necesita un mazo de cartas con magnitudes directamente proporcionales, inversamente proporcionales, proporciones entre dos razones de números, representaciones de porcentajes, fracción o número decimal. El reverso de las cartas es igual en todas, sin diferenciar lo que representa cada una.

Cada jugador tendrá cuatro cartas y deben intentar que las cartas tengan alguna relación (también sirve que la relación sea que no tengan ningún tipo de relación). Para conseguir tener las cartas relacionadas pueden realizar distintos intercambios con sus compañeros todos a la vez. Cada vez que se consiga una relación tienen que poner la mano en el centro y decir “RELACIÓN”. Los detalles del juego están en **Anexo 4**.

5. Resolviendo problemas: Relacionamos magnitudes para entender las diferencias sociales

Tras nuestra parada lúdica, planteamos ahora un problema contextualizado en formato verbal que debe ser analizado y resuelto utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento (ver Anexo 4)** que se consideren oportunas o recomendables en este caso (palabras clave, anticipar y deducir, revisar predicciones, con otras palabras). Las cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.



Un problema que puede servir es el siguiente:

El agua está repartida en los continentes según se indica en el gráfico. Atendiendo a la población de cada uno de los continentes indica si crees que está repartida de forma igualitaria y si una persona de Asia dispone de la misma cantidad de agua que una persona de América del Norte.

Busca la población de cada uno de los continentes y relaciona la población de cada continente con el agua potable que dispone. Realiza otras relaciones que te permitan conocer mejor las diferencias entre unos países y otros, por ejemplo, la relación entre el número de personas con habilidades para leer y escribir y la población total del país (índice de alfabetización), número de estudiantes que asisten a clase a un nivel educativo concreto con edad oficial para cursarlo y población total de ese grupo de edad (nivel de asistencia a clase)



Fase 3ª. Cierre (10 minutos)

En esta última fase vamos a pedir al alumnado que elabore nuevas cartas para el juego de Relación y ampliar así las opciones para juntar relaciones entre magnitudes del mismo tipo.

Materiales:

- Para la dinámica se necesita un laberinto dibujado en un papel grande, fichas o marcadores para moverse por el laberinto y un cronómetro.
- Organizador Gráfico **"Problema-Solución"** y **"Veo, pienso, me pregunto"**, (**Anexo 5**).
- Cartas del juego **"RELACIÓN"** (**Anexo 4**).
- Datos de la población de cada uno de los continentes



LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☐ CREATIVIDAD
- ☒ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☒ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☐ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☐ AUTORREGULACIÓN
- ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
- ☐ EMPATÍA
- ☒ TRABAJO EN EQUIPO
- ☒ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS

¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).



Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

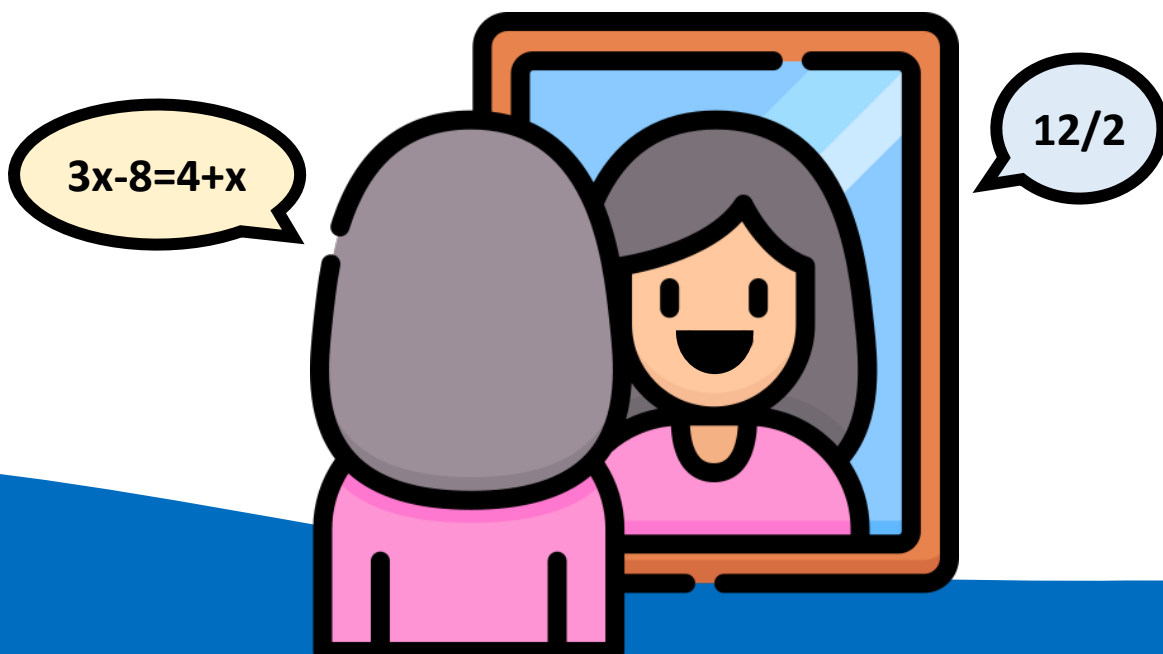
Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.





8ª Sesión

¿Qué lenguajes
conoces?



Introducción

Familiarizarse con el lenguaje simbólico y algebraico de las matemáticas no resulta una tarea fácil para los primeros cursos de secundaria. Es fundamental afianzar el uso significativo de símbolos en distintas situaciones y contextos. En esta situación se tratará de generalizar patrones numéricos y geométricos y familiarizar al alumnado con el lenguaje simbólico, tratando de que lleguen a lo general a partir de lo particular.

Los contenidos que se incorporan en esta sesión están relacionados con los siguientes saberes y contenidos del sentido algebraico que forman parte del currículo actual y se van a trabajar los más básicos junto con los que suelen presentar más dificultades:



Sentido algebraico: conlleva explorar y reconocer patrones y funciones, establecer generalidades a partir de casos particulares formalizándolas en el lenguaje simbólico apropiado.

Patrones	Patrones, pautas y regularidades: observación, dando el elemento siguiente o el elemento anterior y explicando de forma verbal cómo se generan patrones numéricos y geométricos.
Modelo matemático	Traducción del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico con expresiones sencillas.
Variable	Comprensión del significado del lenguaje algebraico como un avance en la historia y el desarrollo de las matemáticas frente al lenguaje retórico sin símbolos matemáticos de la antigüedad.

La organización de la sesión se plantea estructurada en tres fases o rutas a desarrollar: una primera fase de diagnóstico grupal dinámica, una segunda fase de cuestionamiento a través de una rutina de pensamiento visible, un juego y una propuesta de resolución de problemas contextualizados y, para finalizar, una fase de cierre. Estas fases quedan precedidas, a su vez, por una dinámica inicial orientada a crear un buen clima de trabajo.

Establecemos un buen clima

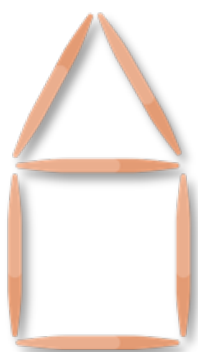
En esta primera sesión se recomienda realizar una dinámica de comunicación, en concreto la dinámica titulada **"El desafío del puente" (ver Anexo 1)**.

Sesión en RUTA

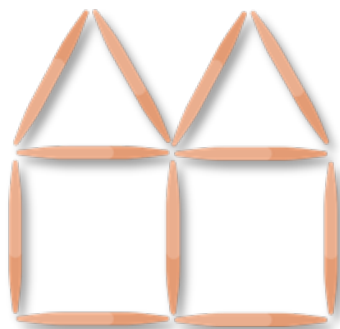
Fase 1ª. Diagnóstico (10-15 minutos)

Para acercarnos a lo que el alumnado sabe y a lo que no, recurrimos a plantear un pequeño reto. El reto que se plantea al grupo es que averigüen el patrón de la secuencia que se propone. Inicialmente se pedirá al grupo que representen con palillos cómo sería el dibujo al juntar cuatro casas.

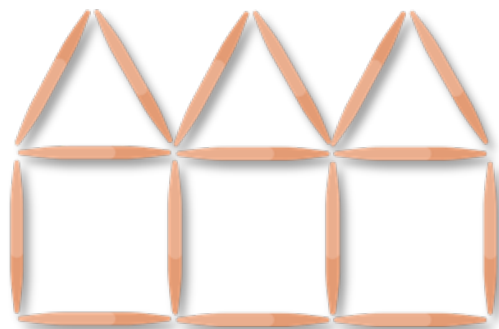
1. **¿Cuántos palillos se necesitan para juntar cuatro casas?** Dibuja cómo sería la representación.
2. Si hay 6 casas juntas, **¿cuántos palillos necesitaríamos?**
3. Y si hubiera 25 casas, **¿podrías averiguar cuántos palillos se necesitan sin tener que representarlo? ¿Encuentras algún patrón?**
4. Y si hay 96 palillos, **¿puedes decir cuántas casas estarían juntas? (ver material de apoyo)**



1 casa



2 casas



3 casas

Es recomendable que se pueda debatir en grupo la propuesta de representación y que se genere una buena dinámica de participación en la que se argumente y valide la propuesta para continuar la secuencia de casitas y que se exprese cómo sería la expresión para indicar el número de palillos formado por un número arbitrario de casitas.

Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina

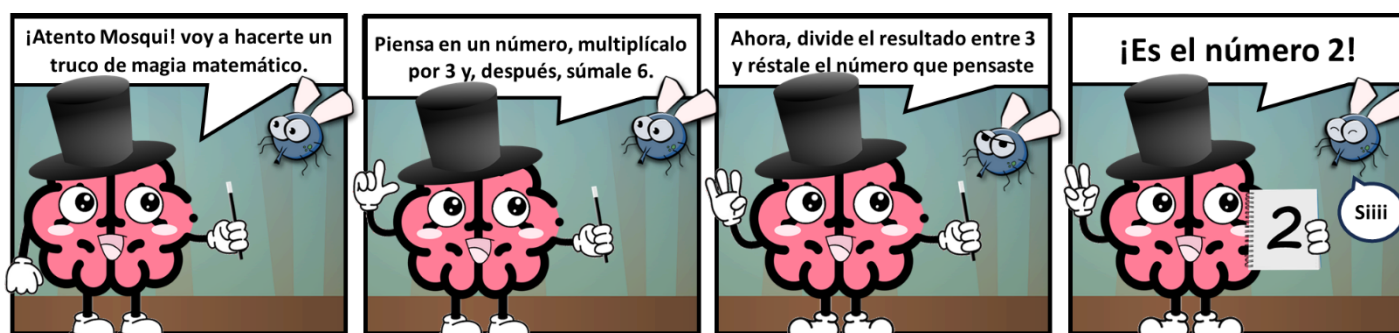
Esta fase comienza con una rutina de pensamiento. Antes de ponerla en práctica se recomienda hacer un pequeño sondeo para ver qué conocen sobre el lenguaje simbólico que se utiliza en matemáticas para representar y expresar generalidades.

2. Rutina de pensamiento: "Veo, pienso, me pregunto"

- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas.*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.
 - Facilitar el uso del lenguaje algebraico.
 - Familiarizar con las representaciones simbólicas a partir de su aplicación en contextos y situaciones variadas.
- **Agrupamiento recomendado:** Equipos de cuatro.

Fases de la rutina:

- **Fase "Veo":** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos de 4, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipos.



- **Fase "Pienso":** Una vez agrupado el alumnado en equipos pida que compartan lo que les sugiere la viñeta y que valoren la respuesta de Mosqui, si les parece que Cerebrín ha hecho magia y cómo ha conseguido averiguar el resultado final.

- **Fase “Me pregunto”:** Pida ahora a cada equipo que plantee cuestiones asociadas a la viñeta para lanzar al resto de equipos, así como cuestiones para resolver las inquietudes propias.

Puesta en común y debate grupal: En este momento los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, El profesorado aprovecha para conectar con los contenidos a trabajar. Para dinamizar el debate, en este caso, el profesorado puede preguntar, por ejemplo: ¿Cuáles serían las instrucciones para que al final quedara 5? ¿Puedes expresar en lenguaje matemático las operaciones que se van realizando? Se les puede animar a que sean magos y adivinen el resultado final con otras instrucciones.

Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 10 minutos para la Fase de puesta en común.

Materiales de apoyo: Organizador gráfico **“Pruebo-Compruebo-Generalizo”** (ver Anexo 5).

3. Después de la rutina:

Se puede seguir trabajando para expresar en lenguaje matemático otras relaciones. Por ejemplo, recurrir a trabajar con el calendario y encontrar relaciones entre los días de cada semana. Seleccionar un mes aleatoriamente y marcar un cuadrado que abarque nueve números (tres números de tres semanas distintas). Descubrir las relaciones que hay entre el número del miércoles de una semana y el número de la siguiente. Expresar la suma de los nueve números en función del número que queda en el centro, generalizando la expresión para cualquier otro cuadrado elegido.



The image shows a calendar for June 2022. A 3x3 grid of numbers is highlighted with a red border. The numbers in the grid are:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	18	19	
20	21	22	23	24	25	26	
27	28	29	30				

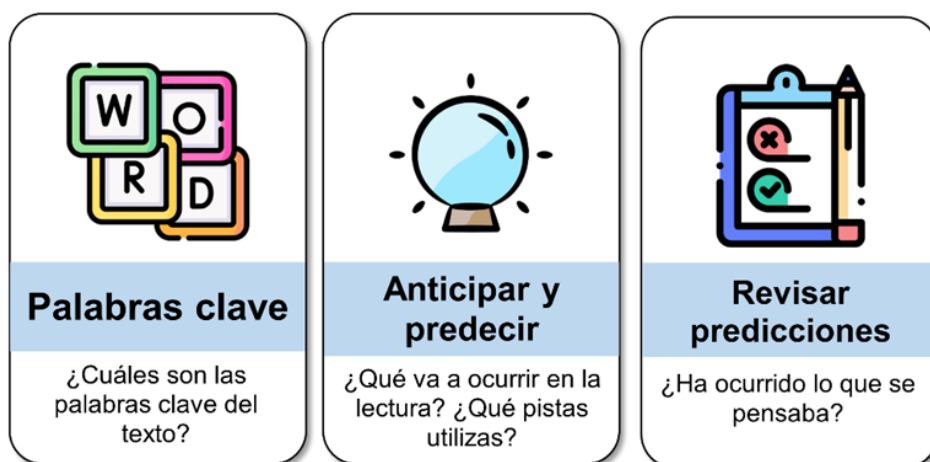
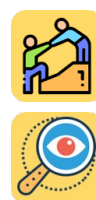
4. En juego: En busca del tesoro

Siguiendo nuestra ruta, nos sumergimos ahora en una propuesta de gamificación. Para ello vamos a utilizar la técnica de Breakout. Un Breakout es una experiencia similar al escape room y se define como un juego cuyo objetivo es abrir una caja cerrada con distintos tipos de candados, de modo que para conseguir los códigos que los abren se necesita resolver problemas, cuestiones y enigmas (*Moreno Fuentes, E, 2019*). En este caso lo vamos a llamar **"En busca del tesoro"** (ver **Anexo 4**). En este caso, se trata de resolver una serie de retos a partir de los cuales se va a obtener la información necesaria para obtener un código y abrir el cofre que contiene la ubicación de los naufragos que se han perdido en una travesía. Se propone hacer grupos y se entregará un sobre cada grupo con cada uno de los retos.

Una vez que se resuelve el reto, se les da una tarjeta con el código correspondiente. En el **Anexo 4** se pueden ver los detalles del juego y los cuatro retos que obligan a usar y comprender el lenguaje algebraico para obtener los códigos.

5. Resolviendo problemas: El lenguaje matemático me ayuda a generalizar

Tras nuestra parada lúdica, planteamos ahora un problema contextualizado en formato verbal que debe ser analizado y resuelto utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento** (ver **Anexo 4**) que se consideren oportunas o recomendables en este caso (palabras clave, anticipar y deducir, revisar predicciones, con otras palabras). Las cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.



Un problema que puede servir es el siguiente:

El consumo responsable del agua es un compromiso de todos. En una familia, la factura del agua tiene una cuota básica de 3,84€ y se muestra en la siguiente tabla:

Consumo (m ³)	0	5	10	15	20	25
Importe (€)	3,84	15,64	27,44	39,24	51,04	62,84

Si el consumo llegara a ser de 45m³, **¿Cuánto sería el importe?** Podrías expresar mediante una expresión simbólica el importe del consumo de agua para cualquier cantidad de agua expresada en m³. **¿Cuál sería el importe de un consumo razonable de 4m³ por persona en una familia de tres personas?**

Fase 3ª. Cierre (10 minutos)

En esta última fase vamos a pedir al alumnado que intente pensar en alguna situación cotidiana que pueda expresar en lenguaje matemático y permita generalizar la situación para cualquier valor.

Materiales:

- Palillos para formar las casitas y hacer la secuencia **(ver material de apoyo)**.
- Organizador Gráfico **“Pruebo-Compruebo- Generalizo”**, **(Anexo 5)**.
- Instrucciones para conseguir los códigos que abren los candados del breakout **“En busca del tesoro” (Anexo 4)**.



LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☐ CREATIVIDAD
- ☐ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☐ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☐ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☐ AUTORREGULACIÓN
- ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
- ☐ EMPATÍA
- ☒ TRABAJO EN EQUIPO
- ☐ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS

¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).

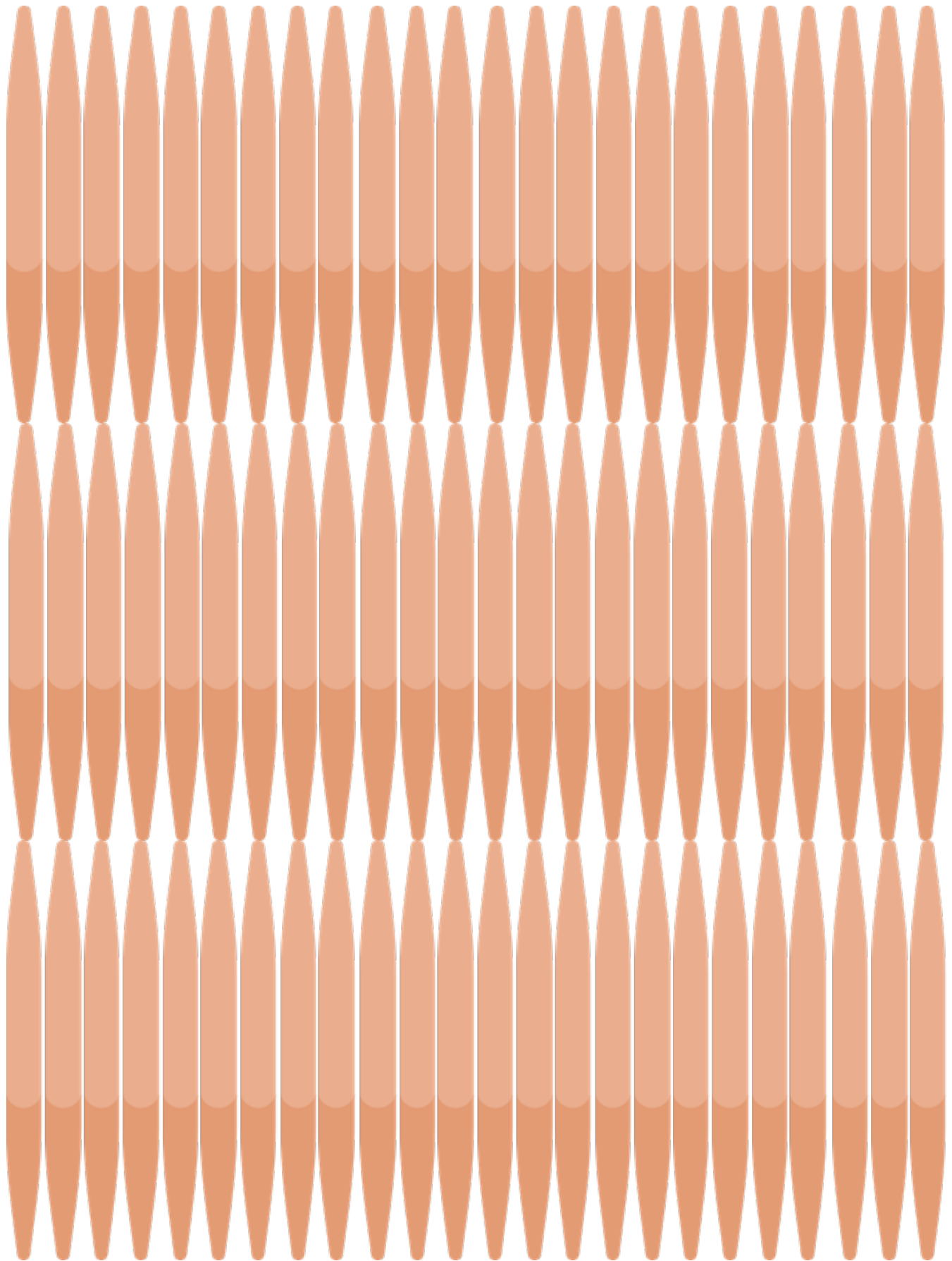


Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.

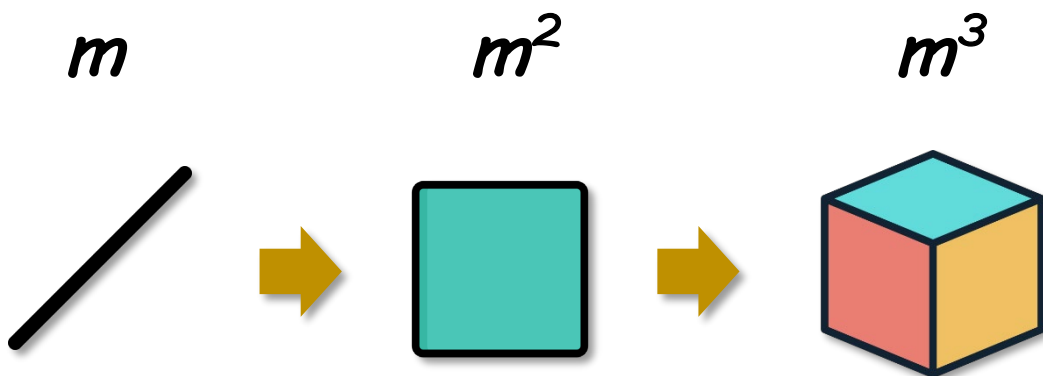






9ª Sesión

Todo en su debida
medida



Introducción

La manipulación y la experimentación es la principal actividad para desarrollar un correcto sentido de la medida. Comparar, medir o estimar magnitudes puede realizarse con distintas estrategias que de forma natural o guiada debe realizar el alumnado. Una de las grandes dificultades que aparecen en esta temática es interiorizar que cuando medimos en realidad lo que hacemos es comparar lo que vamos a medir con un patrón de medida. La otra, aparece al contrastar una unidad de medida con sus múltiplos y submúltiplos.

Los contenidos que se incorporan en esta sesión están relacionados con los siguientes saberes y contenidos del sentido numérico que forman parte del currículo actual y se van a trabajar los más básicos junto con los que suelen presentar más dificultades:



Sentido de la medida: supone la comprensión y comparación de cualidades medibles, la adquisición de técnicas de medición y de estrategias de estimación de medida en objetos del mundo real, así como el uso adecuado de las unidades.

Magnitud Atributos mensurables de los **objetos físicos y matemáticos** en el plano: investigación y relación entre los mismos.
Estrategias de elección de las **unidades y operaciones** adecuadas en problemas que impliquen medida en el plano.

Medición **Longitudes, ángulos y áreas** en formas planas: deducción, interpretación y aplicación.
Representaciones de objetos geométricos planos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.

La organización de la sesión se plantea estructurada en tres fases o rutas a desarrollar: una primera fase de diagnóstico grupal dinámica, una segunda fase de cuestionamiento a través de una rutina de pensamiento visible, un juego y una propuesta de resolución de problemas contextualizados y, para finalizar, una fase de cierre. Estas fases quedan precedidas, a su vez, por una dinámica inicial orientada a crear un buen clima de trabajo.

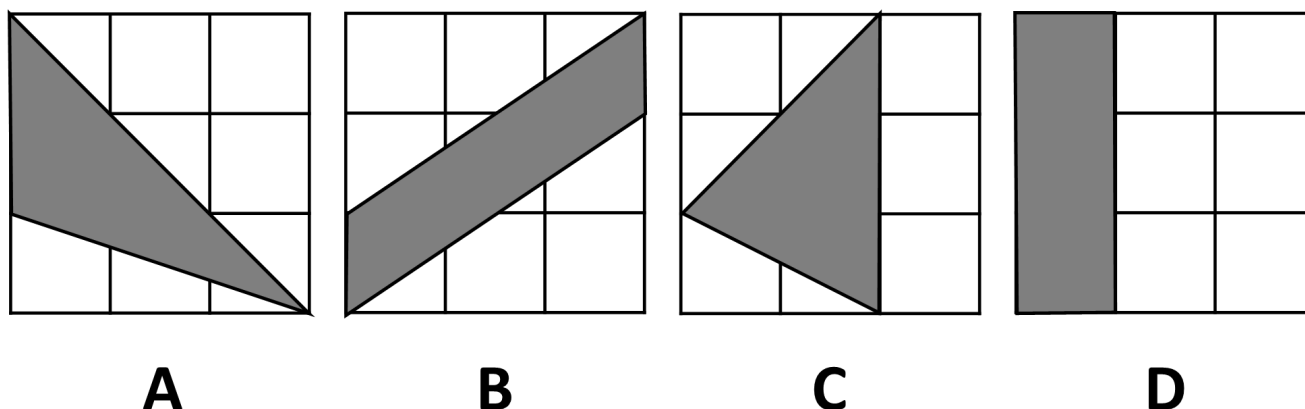
Establecemos un buen clima

En esta sesión se recomienda realizar una dinámica de resolución de problemas, en concreto la dinámica titulada **“Los equilibrios” (ver Anexo 1)**.

Sesión en RUTA

Fase 1ª. Diagnóstico (10-15 minutos)

Para acercarnos a lo que el alumnado sabe y a lo que no, recurrimos a plantear un pequeño reto. El reto que se plantea al grupo es calcular el área de distintas superficies, compararla y construir una nueva superficie que tenga la misma área que la figura B. ¿Sabrías construir una figura con la mitad de área que tiene la figura D? **(ver material de apoyo)**



Es recomendable que se debata en grupo las distintas propuestas y que se genere una buena dinámica de participación en la que se argumente y valide el área de cada figura.

Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina:

Esta fase comienza con una rutina de pensamiento. Antes de ponerla en práctica se recomienda hacer un pequeño sondeo para ver qué conoce el alumnado sobre el cálculo de la medida de longitud, superficies y volúmenes de distintos elementos.

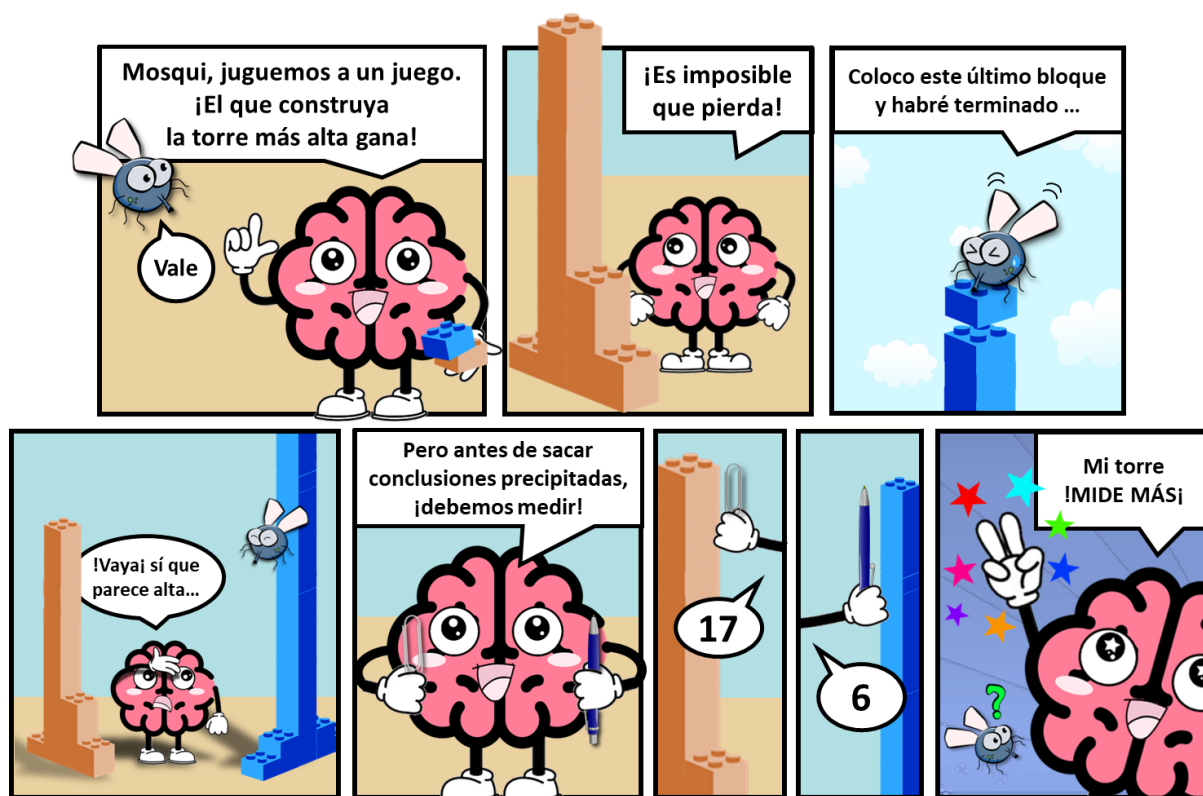
2. Rutina de pensamiento: "Veo, pienso, me pregunto"

- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas.*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.

- Comparar, medir o estimar cantidades de una magnitud
- Contextualizar distintas estrategias de cálculo de medida según las distintas situaciones.
- **Agrupamiento recomendado:** Equipos de cuatro.

Fases de la rutina:

- **Fase "Veo":** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos de 4, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipo.
- **Fase "Pienso":** Una vez agrupado el alumnado en equipos pida que compartan lo que les sugiere la viñeta y que valoren si es cierto lo que dice Cerebrín
- **Fase "Me pregunto":** Pida ahora a cada equipo que plantee cuestiones asociadas a la viñeta para lanzar al resto de equipos, así como cuestiones para resolver las inquietudes propias.



Puesta en común y debate grupal: En este momento los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, aprovechando el profesorado para conectar con los contenidos a trabajar o

reforzar. Para dinamizar el debate, en este caso, el profesorado puede preguntar, por ejemplo: ¿Cuántos clips medirá la torre de Mosqui? ¿Cuántos bolígrafos medirá la torre de Cerebrín? Por lo que se observa la torre de Mosqui es más alta que la de Cerebrín, ¿a qué crees que se debe la respuesta de Cerebrín? ¿Cómo pueden justificarlo? Indica distintas estrategias que usarías para convencerle a Cerebrín y sacarle de su error.

Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 10 minutos para la Fase de puesta en común.

Materiales de apoyo: Organizadores gráficos “Luz roja-luz amarilla” y “Veo, pienso, me pregunto” (**ver Anexo 5**).

3. Después de la rutina:

Puede recurrirse a una dinámica de autoevaluación de lo aprendido (incluso a la aplicación de la rutina **“Antes pensaba...ahora pienso”**)



4. En juego: Juego de la OCA adaptado

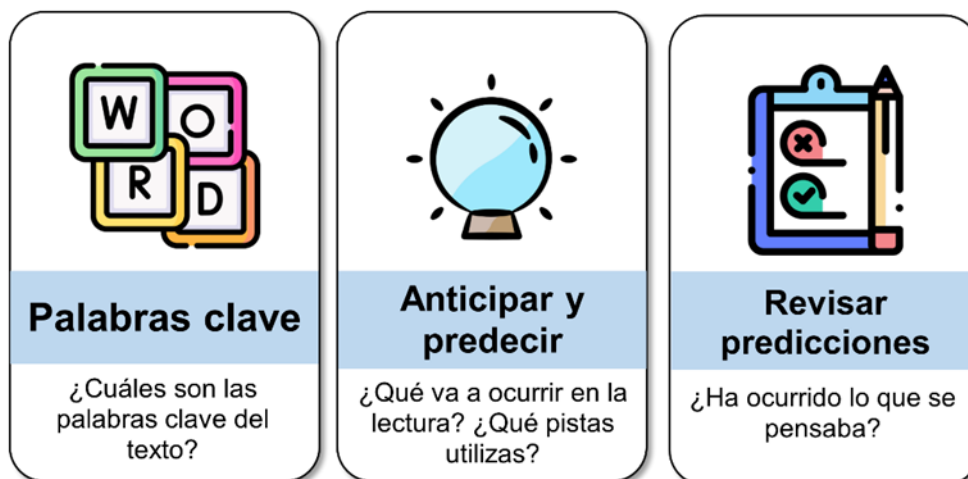
Siguiendo nuestra ruta, es hora de jugar, y lo haremos en esta ocasión jugando con el juego **“De metro a metro”** o con el juego **“De cuadrado a cuadrado”** o con el juego **“De cubo a cubo”** y tiro porque subo (**ver Anexo 4**).

Este juego está inspirado en el tradicional juego de “La Oca”. Se trata de ir saltando de una magnitud a otra que sea un número de veces equivalente. En este caso, hay dos movimientos: el primero es el que nos marca el dado que tiramos y nos posiciona en una magnitud y el segundo es avanzar o retroceder a la casilla más próxima que corresponda a una magnitud un número de veces equivalente a la magnitud en la que está situada inicialmente la ficha. Las equivalencias se pueden contrastar con las tablas de equivalencias de Longitud, Área y Volumen que se muestran de apoyo en el **Anexo 4**

5. Resolviendo problemas: Conocemos una nueva magnitud: La huella ecológica

Tras nuestra parada lúdica, planteamos ahora un problema contextualizado en formato verbal que debe ser analizado y resuelto utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento** (**ver Anexo 4**) que se consideren oportunas o recomendables en este caso (palabras clave, anticipar y deducir, revisar predicciones, con otras palabras). Las cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.





Un problema que puede servir es el siguiente:

La **huella ecológica** es un indicador del impacto ambiental que produce la sociedad por la demanda que hacemos de recursos y los desperdicios que producimos. Mide la superficie necesaria para producir los recursos consumidos por un ciudadano, un país, una ciudad o una región. La unidad de medida que emplea es la **hectárea** (10000m²).

Calcula tu huella ecológica con alguna calculadora online. Compara la superficie de tu huella ecológica con la superficie de tu localidad. **¿Qué observas? ¿Cómo puedes reducir tu huella ecológica?**

Investiga la huella ecológica de distintos países y comprueba si hay diferencias y analiza con tus compañeros a qué crees que se debe.

Ayudándote de *Google Maps* u otra herramienta, localiza alguna zona de tu entorno que esté vacía y completa la tabla que se muestra. Si pudierais generar recursos en esa zona, **¿crees que se reduciría la huella ecológica de tu entorno? ¿Cuánto se podría reducir?**

Localización	Perímetro (m)	Superficie (m ²)	Equivalente en hectáreas	% reducción huella ecológica

Fase 3ª. Cierre (10 minutos)

Las unidades de medida de cada magnitud no han sido siempre las actuales. Históricamente ha habido una evolución hasta llegar al Sistema Métrico Decimal actual.

En esta última fase vamos a pedir al alumnado que investigue sobre la evolución de las distintas unidades de medida que se han empleado a lo largo de la Historia, así como sus relaciones y la necesidad de estandarizar unidades. Se puede empezar preguntando **¿cómo creen que se inició la medida de magnitudes como el tiempo, la longitud?; ¿por qué surgió la necesidad de medir?; ¿quién creó el primer metro?**

Materiales:

- Plantilla cuadriculada para poder hacer figuras con un área determinado.
- Organizador Gráfico **"Luz roja-luz amarilla", "Veo, pienso, me pregunto" (Anexo 5).**
- Tablero de magnitudes de la oca "De metro a metro", "De cuadrado a cuadrado" y "De cubo a cubo".
- Ruleta con las opciones: 10, 10^2 , 10^3 , 10^4 , 10^6 , 10^9 , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-6} **(Anexo 4).**



LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☐ CREATIVIDAD
- ☐ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☐ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☐ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☐ AUTORREGULACIÓN
- ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
- ☐ EMPATÍA
- ☒ TRABAJO EN EQUIPO
- ☐ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS

¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).



Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

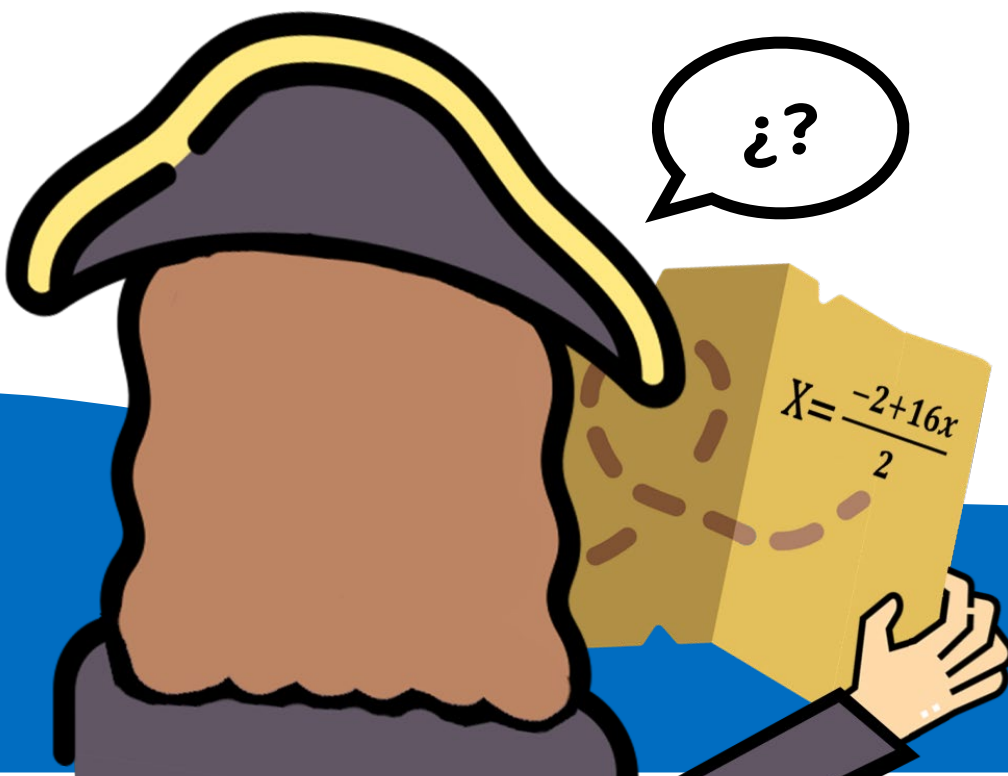
Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.





10ª Sesión

La “x” marca el lugar



Introducción

En sesiones anteriores se mencionaron ya algunas de las dificultades que conlleva la incorporación del lenguaje algebraico a la actividad matemática cotidiana en el aula en la transición de la educación primaria a la secundaria. A su vez, se ha destacado la relevancia de este lenguaje para la comunicación en el contexto de desarrollo de la competencia matemática y, en particular, del sentido algebraico. En esta sesión nos ocupamos de algunos de los problemas asociados a la aplicación del lenguaje algebraico al propósito de encontrar (desvelar) valores desconocidos que permiten que se satisfaga una determinada relación de igualdad a la que denominamos "ecuación" y que, en muchas ocasiones, proviene de la modelización de un problema real. Esta cuestión no es nueva considerando que este tipo de búsquedas se han hecho en la educación primaria en la resolución, por ejemplo, de ciertos problemas aritméticos verbales, aunque se haya abordado de otra forma. Ahora bien, la complejidad de las relaciones de igualdad que en secundaria se establecen y el formalismo algebraico necesario para trabajar con ellas, esto es, para la resolución de ecuaciones, hacen que estas sean percibidas en ocasiones por el alumnado como difíciles, incomprensibles e, incluso, artificiales y carentes de valor práctico.

Los contenidos de esta sesión se relacionan con los saberes y contenidos del sentido algebraico en el currículo actual que se muestran a continuación, trabajando los asociados a los conceptos de ecuación, de incógnita y de igualdad, con especial atención a los procesos (transformaciones) que permiten obtener ecuaciones equivalentes a una dada para hallar de forma sencilla el valor de la incógnita.



Sentido algebraico: proporciona el lenguaje en el que se comunican las matemáticas. Ver lo general en lo particular, reconociendo patrones y relaciones de dependencia entre variables y expresándolas mediante diferentes representaciones, así como la modelización de situaciones matemáticas o del mundo real con expresiones simbólicas son características fundamentales del sentido algebraico.

Modelo matemático

Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico.

Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.

Igualdad y desigualdad

Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica.

Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales.

La organización de la sesión se estructura en tres fases o rutas a desarrollar: una primera fase de diagnóstico grupal dinámica, una segunda fase de cuestionamiento mediante una rutina de pensamiento visible, un juego y una propuesta de resolución de problemas contextualizados y, para finalizar, una fase de cierre. Estas fases quedan precedidas, a su vez, por una sencilla propuesta de “humanización de la Matemática” a través del uso didáctico de su historia.

Humanizando la Matemática

Si bien es habitual que las hipótesis históricas seas precisamente eso, hipótesis, más aún cuanto más retrocedemos en el tiempo, algo de lo que no se libra la Matemática, en el caso del origen del álgebra y, en particular, en relación con el uso de la letra “x” para referirnos a la incógnita en el planteamiento y en la resolución de ecuaciones, parece haber una hipótesis que es más y mejor aceptada que el resto y que describe de forma breve, sencilla, y divertida por momentos, Terry Moore en este vídeo:



Estas historias del origen de las cosas permiten acercarse a la Matemática como obra humana y como un edificio en construcción en el que cada ladrillo se puso por alguna razón, en algún momento y tras descartar otros ladrillos alternativos.

En el caso del álgebra, además de estos minutos breves dedicados a la letra incógnita por antonomasia, nuestra “x”, es muy motivador y humanizador hacer un recorrido por el nacimiento del álgebra (del álgebra retórica al álgebra simbólica, pasando por el álgebra sincopada) y de los algoritmos, incluyendo el origen y significado de ambas palabras, muy relevantes para el tema de esta sesión, esto es, para la resolución de ecuaciones. Como esto requiere un tiempo del que no se dispone en la sesión, puede recomendarse la lectura de ciertos textos o el visionado de ciertos vídeos que se consideren adecuados para el alumnado.

Sesión en RUTA

Fase 1ª. Diagnóstico (15-20 minutos)

En esta ocasión, para acercarnos a lo que al alumnado sabe y a lo que no, vamos a recurrir al uso combinado de la dinámica **"El extraño"**, por un lado, y de un problema gráfico que representa visualmente una situación que en secundaria suele modelizarse o plantearse a través de una ecuación mediante el uso de lenguaje algebraico. No es necesario aplicar ambas propuestas, pudiendo seleccionarse la que se perciba como más adecuada a la situación de partida o a las condiciones de contexto, incluyendo, claro está, las temporales.



La primera dinámica permite repasar algunos conceptos básicos asociados a una ecuación (igualdad e identidad, solución, grado, ...). El problema visual nos permite observar si el razonamiento subyacente a la búsqueda del valor desconocido es correcto y si el alumnado es capaz de transitar cómodamente entre lo visual y lo simbólico o abstracto.

Comencemos con la dinámica "el extraño" planteando la siguiente cuadrícula (es solo un ejemplo que bien puede ser sustituido por cualquier otro que el profesorado encuentre más adecuado a su grupo y a su propósito):

Ejemplo 1

$2x+3 = 2x -1$
$3x+2-x = 2(x + 1)$
$x^2 -1 = 15$
$2x -3 = 5$

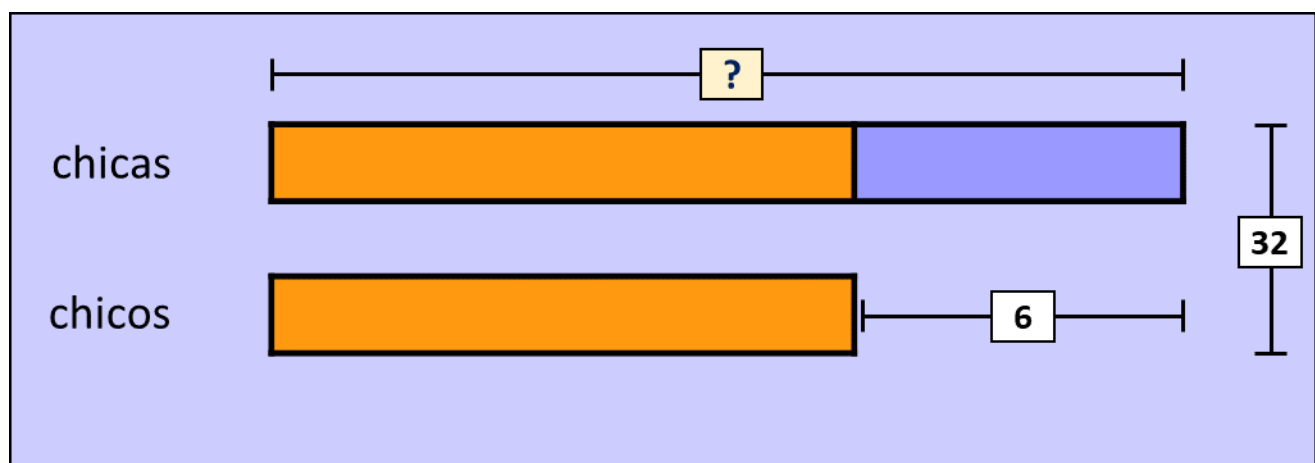
La primera igualdad puede ser propuesta como “el extraño” al no haber ningún valor de la x que permita satisfacerla (no hay solución). **La segunda** podría ser identificada como “el extraño” al ser realmente una identidad (todo valor de x permite satisfacer la igualdad). **La tercera** se trata de una ecuación de segundo grado (cuadrática) y presenta 2 soluciones (+4 y -4). Finalmente, **la última** es una ecuación de primer grado estándar cuya solución es $x=4$.

Una vez más es preciso recordar que el reto que se plantea al grupo es el de localizar cuál de los cuatro objetos que se muestran en una cuadrícula “no debería estar ahí”, esto es, cuál de los cuatro no parece pertenecer a una familia a la que sí parece pertenecer el resto. Cabe recordar también que no hay un extraño que sea la respuesta correcta y que incluso un extraño puede aparecer como tal a los ojos del grupo por diferentes razones. Lo importante es que, señalada una opción, esta se justifique adecuadamente.

Lo ideal es que se genere una buena dinámica de participación en la que el resto del grupo argumentara y validara cada propuesta, aprovechando el profesorado para repasar los conceptos nucleares asociados a cada respuesta.



Pasando ahora al problema en formato visual, se puede plantear algo del tipo:



A partir de aquí se sugiere:

- Preguntar al grupo qué problema cree que se está tratando de resolver, inventando un posible enunciado para este.
- Resolver el problema (esto es, encontrar el valor desconocido) sin recurrir al álgebra, solo mediante razonamientos sencillos de carácter aritmético y de forma oral.

- c) Plantear la resolución del problema usando lenguaje algebraico y proceder con su resolución comparando los pasos que se dan con lo que se hizo realmente en el procedimiento oral aritmético anterior.
- d) Reflexionar sobre lo que ha ocurrido, sobre el significado de una ecuación, sobre su uso, sobre lo que representa una incógnita, sobre el propio procedimiento de solución y sobre el apoyo de elementos visuales.

Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina:

Esta fase comienza con una rutina de pensamiento. Antes de ponerla en práctica se recomienda hacer un pequeño sondeo para ver en qué situaciones cotidianas el alumnado encuentra utilidad al planteamiento de ecuaciones para solucionar problemas de la vida real.

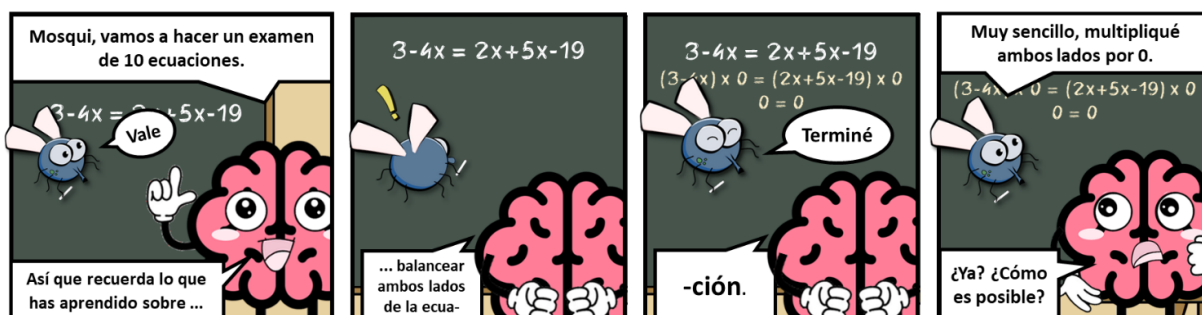
2. Rutina de pensamiento: "Veo, pienso, me pregunto"



- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas.*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.
 - Facilitar la comprensión de los conceptos de igualdad y de ecuaciones equivalentes.
- **Agrupamiento recomendado:** Grupos de tres.

Fases de la rutina:

- **Fase "Veo":** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos de 3, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipo:



- **Fase “Pienso”:** Una vez agrupado el alumnado pida que compartan lo que les sugiere la viñeta y que valoren críticamente el procedimiento seguido por Mosqui.
- **Fase “Me pregunto”:** Pida ahora a cada equipo que plantee cuestiones asociadas para lanzar al resto de equipos, así como cuestiones para resolver inquietudes propias en relación, sobre todo, con procedimientos para resolver una ecuación (lo que “está permitido” y lo que no).

Puesta en común y debate grupal: En este momento los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, aprovechando el profesorado para conectar con los contenidos a trabajar o reforzar. Para dinamizar el debate, en este caso, el profesorado puede preguntar o plantear cuestiones como, por ejemplo: Si multiplico los dos términos de una ecuación por un mismo valor distinto de 0 cambia la ecuación, pero ¿se mantiene la misma solución o ésta también cambia? ¿Por qué? o ¿Cómo podemos inventar ecuaciones que tengan una solución concreta dada a priori? ¿Cuántas hay para un valor concreto?



Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 10 minutos para la Fase de puesta en común.

Materiales de apoyo: Organizador gráfico “**3,2,1 puente**” (**Anexo 5**) para el trabajo por equipos, varios post-it de colores y el organizador “**Veo, pienso, me pregunto**” (**Anexo 5**) para la puesta en común.

3. Después de la rutina:

Puede recurrirse a una dinámica de autoevaluación de lo aprendido (incluso a la aplicación de la rutina “**Antes pensaba...ahora pienso**”)



4. En juego: En las ecuaciones está la clave

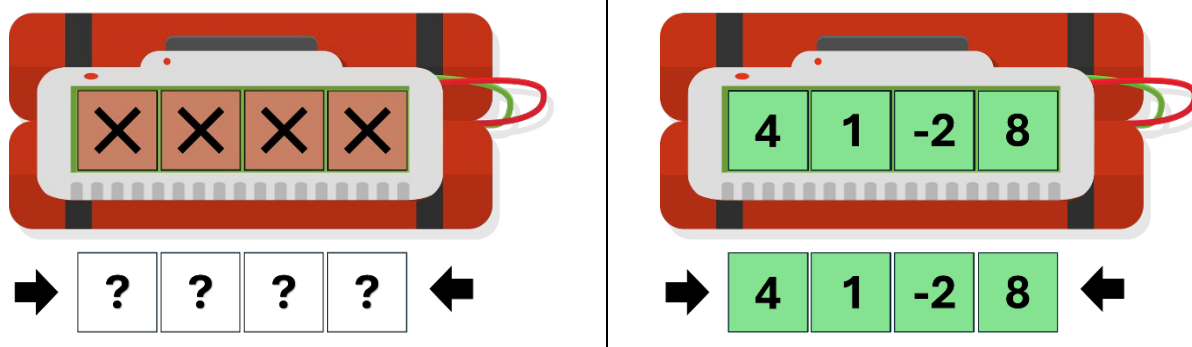
Es la hora en nuestra ruta de aprender jugando, por lo que planteamos una vez más un enfoque lúdico para continuar el viaje propuesto por la sesión. En este caso, el juego dividirá al grupo en **creadores** y **resolutores**, si bien estos roles pueden (se recomienda que así sea) ser intercambiados, ejecutando varias rondas del mismo juego.



Los creadores serán responsables de “inventar” ecuaciones a partir de una serie de soluciones que ellos mismos deben preestablecer. Los resolutores deberán

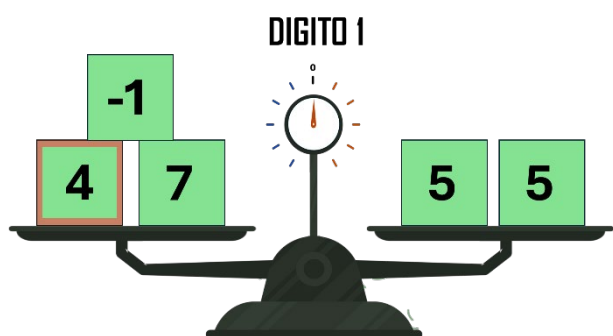
resolver las ecuaciones propuestas por los anteriores para dar con las soluciones mencionadas previamente. El procedimiento será el siguiente:

1.- En primer lugar, se entregará a los creadores el panel en el que debe situarse, haciendo uso de las fichas numéricas que se facilitan para este juego, el código secreto de cuatro dígitos que solo ellos deben conocer y, de hecho, crear.

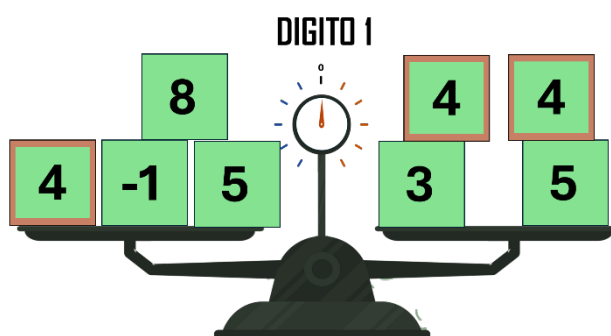


2.- A continuación, colocarán en cuatro balanzas, una para cada dígito del código secreto y todo ello sin que lo vean los resolutores, fichas numéricas que permitan mantener todas las balanzas equilibradas y de tal forma que el dígito secreto asociada a cada una de ellas esté presente las veces que se quiera, pero al menos una vez en al menos uno de los platillos de la balanza correspondiente. Veamos un par de ejemplos asociados al dígito secreto 4:

Ejemplo 1

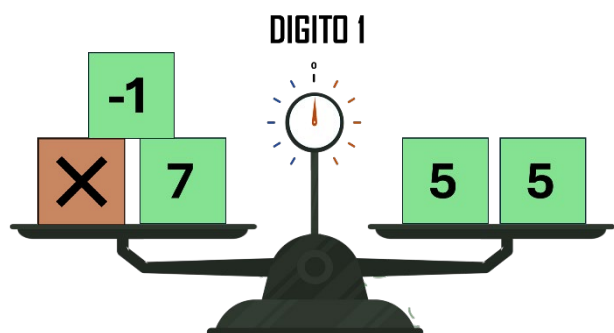


Ejemplo 2

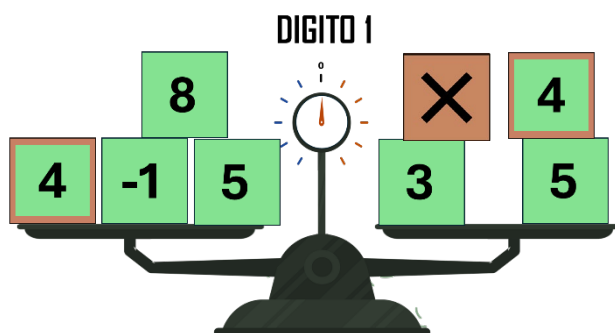


3.- En este momento voltearán fichas con el dígito secreto en cada balanza (no es necesario voltear todos los dígitos secretos, pero sí que en cada balanza se voltee al menos uno), de forma que lo que las fichas pasan a mostrar es la X que lo identifica como incógnita. Hay que tener cuidado en este paso para no acabar generando una identidad y perder de vista que se desea plantear una ecuación que tenga como solución el valor volteado.

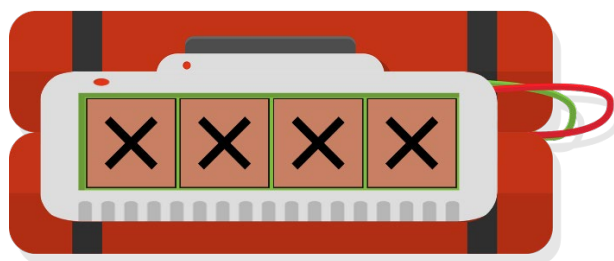
Ejemplo 1



Ejemplo 2



4.- Los creadores muestran las cuatro balanzas a los resolutores y les ofrecen el panel del código tras haber volteado antes los 4 dígitos secretos, de manera que lo que muestra ahora el panel es lo siguiente:



5.- Los resolutores deben averiguar los valores de X en cada balanza ejecutando acciones sobre cada una de ellas que mantengan el equilibrio, esto es, balanceando adecuadamente ambos platillos (agrupar términos de un mismo platillo sumando sus valores, quitar o poner una misma cantidad a ambos platillos o bien quitar o añadir una misma cantidad de X a cada platillo).

6.- Cuando los resolutores crean haber descubierto el valor oculto en cada balanza, colocarán estos en el panel en el lugar que corresponda a cada uno para, a continuación, voltear las cuatro X de su parte superior y contrastar los resultados.

En el **Anexo 4** se adjuntan las balanzas, el panel del código secreto y las fichas numéricas.

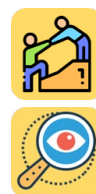


Para hacer el juego más motivador pueden otorgarse recompensas a quienes descubran el código secreto y encerrar estas en algún dispositivo mecánico a modo de caja fuerte como en el ejemplo que se muestra en la imagen, una caja que se abre, precisamente, introduciendo un código de 4 dígitos.

En este caso, el panel serviría para comprobar los resultados una vez abierta la caja, lo que da mayor credibilidad a todo el procedimiento en sí a los ojos de los resolutores al poder recibir la validación del propio medio de forma directa.

5. Resolviendo problemas: Reducir huella de carbono personal no es una ecuación sin solución

Tras la fase lúdica y siguiendo el esquema de sesiones anteriores se plantea una situación problemática contextualizada que mantiene estrecha relación con una problemática social y ambiental a cuya solución podemos contribuir todos en mayor o menor medida si, al menos, somos realmente conscientes de ella. En este caso se trata de la huella de carbono personal y de sus efectos sobre el medioambiente y el cambio climático.



Para ello, se sugiere comenzar con un diálogo sencillo y breve para ver si el alumnado conoce lo que es la huella de carbono y sus efectos sobre nuestro planeta y, por ende, en nuestras vidas.

A continuación, se pueden dar algunas claves básicas sobre lo que es y representa la huella de carbono (también huella ecológica o huella ambiental) así como mostrar algún ejemplo de calculadora como los que se ofrecen a continuación:

<https://calculatuhuella.consumo.gob.es/>

<https://calculadora-ecologica.climatehero.org/>

<https://www.ceroco2.org/calculadoras/>

Llevar a cabo un cálculo concreto para ilustrar su funcionamiento lleva apenas 5 minutos en la mayoría de los casos.

Tras ello, se puede animar a la reflexión colectiva sobre los resultados obtenidos antes de presentar el siguiente problema en el que se pueden aplicar conocimientos básicos sobre ecuaciones de primer grado como los trabajados en la sesión, pero también trabajar algunas de las cuestiones básicas asociadas a la modelización de problemas reales:

Según un estudio llevado a cabo por The Planet App en el seno del proyecto Cartografía Carbono 2020 la huella de carbono anual promedio de una persona residente en España es de 5.5 toneladas de CO₂ al año (más información en <https://theplanetapp.com/huella-de-carbono-espana/>). El transporte y ciertos hábitos de vida son responsables en gran medida de esa huella, habiendo estrategias muy sencillas que pueden ayudar a reducir considerablemente su impacto. Así, te proponemos lo siguiente:

- A) Estima (o calcula utilizando, por ejemplo, Google Maps) la distancia que recorres cada día en tu trayecto de casa al instituto (ida y vuelta).
- B) Calcula la huella de carbono que se generaría semanalmente en tus trayectos a partir del cálculo del apartado anterior si todos los desplazamientos fueran en coche (con dos pasajeros: tú y quien hiciese de conductor quien, además, ha de ir y volver 4 veces y no solo 2) haciendo uso de esta información:

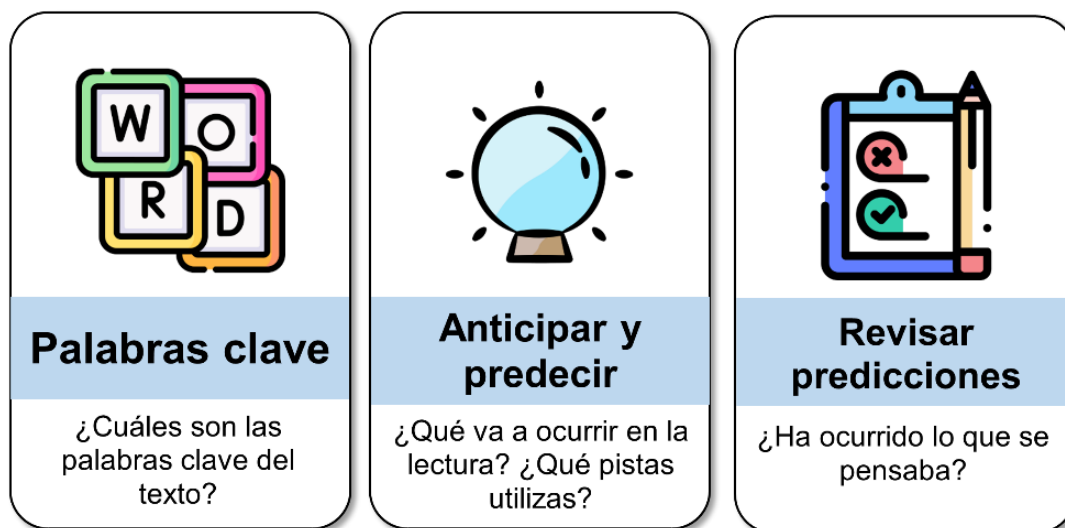
Pasajeros en el coche	Kilogramos de CO₂ generados por kilómetro recorrido
1	0,18
2	0,36
3	0,54
4	0,72

- C) Escribe una ecuación que te ayude a determinar cuántos kilómetros semanales de los determinados en el apartado (A) necesitarías cubrir, como mínimo, en bus para reducir la huella de carbono a la mitad. ¿Y si cambiamos el bus por una bicicleta o por caminar, cuya huella de carbono por kilómetro recorrido es 0?

Pasajeros en el bus	Kilogramos de CO₂ generados por kilómetro recorrido
1	0,03
2	0,06
3	0,09
4	0,12

- D) Resuelve la ecuación planteada y reflexiona sobre el resultado obtenido.

La situación, como problema real que es y cuya comprensión puede apoyarse en las matemáticas, debe ser analizada y debatida utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento (Anexo 4)** que se consideren oportunas o recomendables en este caso. Las cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.

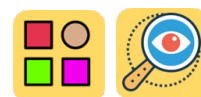


Finalmente, se pueden facilitar algunos enlaces en los que profundizar sobre la huella de carbono y sobre lo que podemos hacer para reducirla. Estos son solo algunos de los disponibles para este fin:

- ¿Cómo podemos reducir nuestra huella de carbono?: bit.ly/3AL9IH4
- Pequeños gestos para reducir nuestra huella ambiental: bit.ly/3T7MtHV
- 10 maneras en que puedes ayudar a combatir la crisis climática: bit.ly/4785WOL

Fase 3ª. Cierre (10 minutos)

En esta última fase pediremos al alumnado que reflexione sobre lo que es una ecuación y lo que representa, así como sobre sus métodos de resolución mediante una comparación con la analogía proporcionada por las balanzas y sus equilibrios. Para ello, se sugiere proponerles de forma autónoma realizar esa comparación con la rutina **Compara-Contrasta** del **Anexo 4**, facilitando el organizador gráfico correspondiente.



Los resultados pueden compartirse al inicio de la siguiente sesión.

Materiales:

- **Balanzas.**
- Fichas de **dígitos secretos** (con la X en su reverso).
- **Panel** para el código secreto.
- **Caja fuerte** con código de 4 dígitos (opcional)
- **Calculadoras** de huella de carbono (online) y **vídeo** didáctico sobre el origen de la X (online)
- Cartas de **Habilidades de Pensamiento (Anexo 4)**.
- Organizadores gráficos "**Puente 3,2,1**", "**Veo, pienso, me pregunto**", "**Antes pensaba, ahora pienso**", "**Compara-Contrasta**" (**Anexo 5**).

LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☐ CREATIVIDAD
- ☒ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☒ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☐ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☐ AUTORREGULACIÓN
- ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
- ☒ EMPATÍA
- ☒ TRABAJO EN EQUIPO
- ☒ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS

¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).



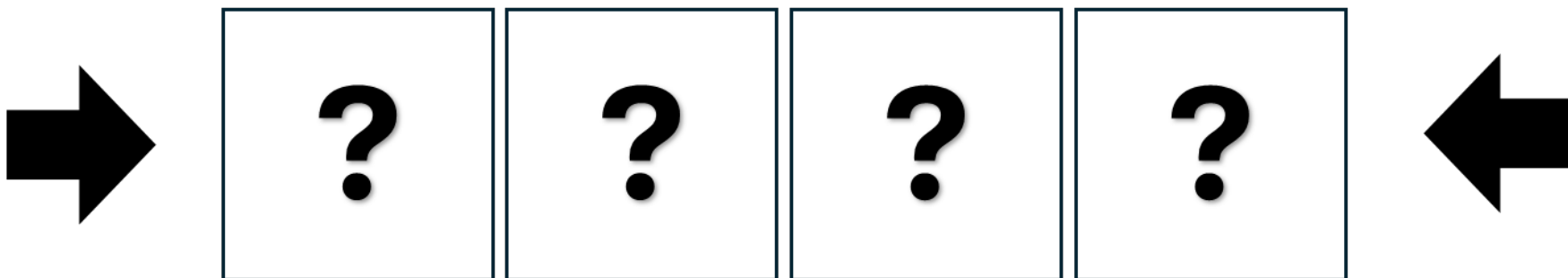
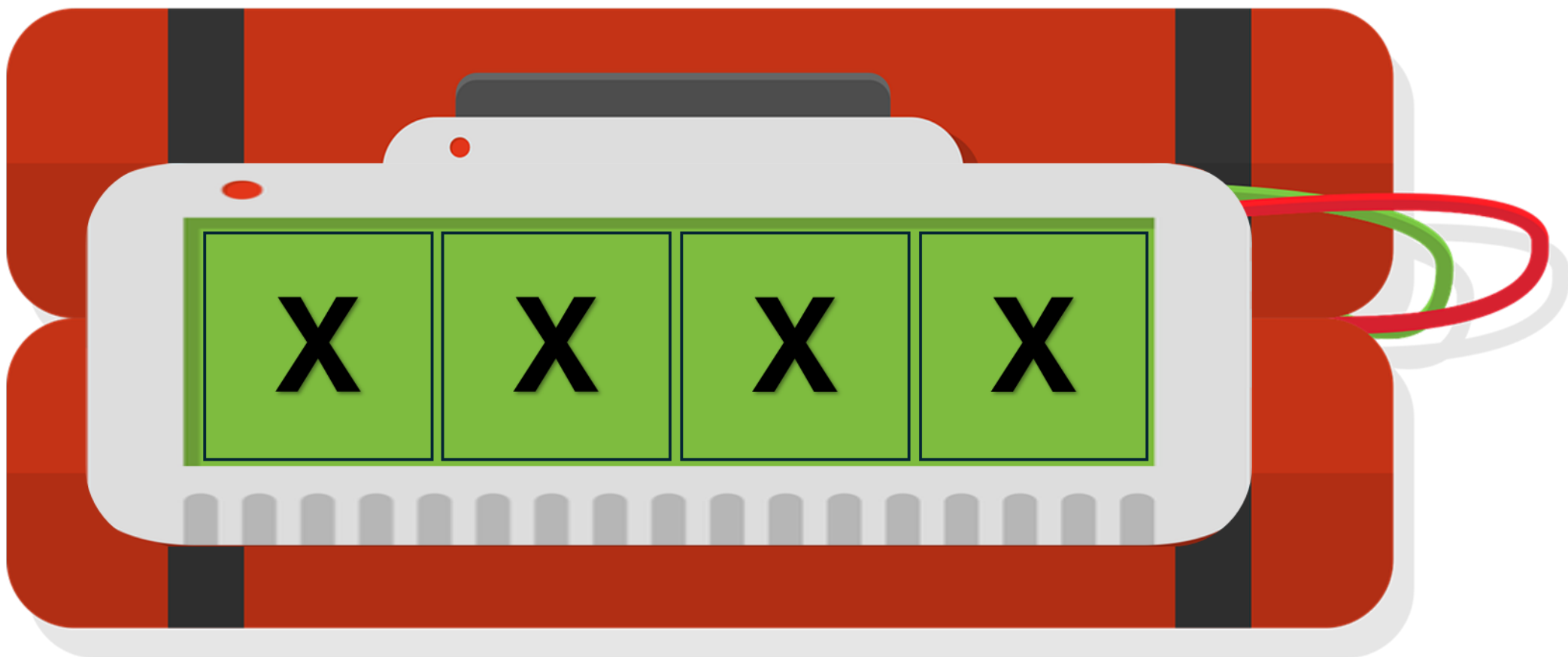
Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.



AVERIGUA LA ~~EQUI~~VALENCIA



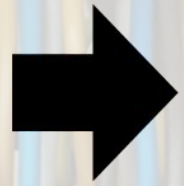
Equipo 1



Equipo 2



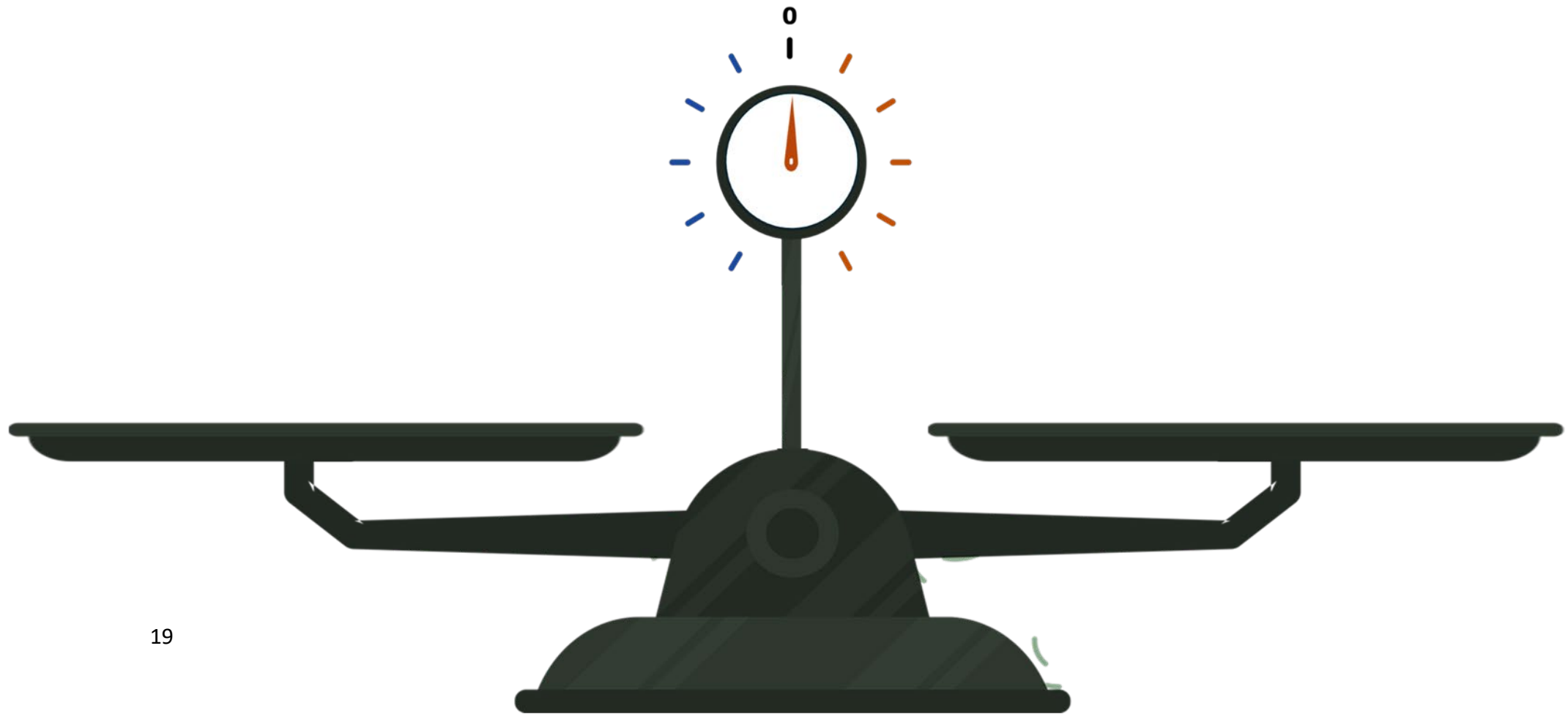
Equipo 3



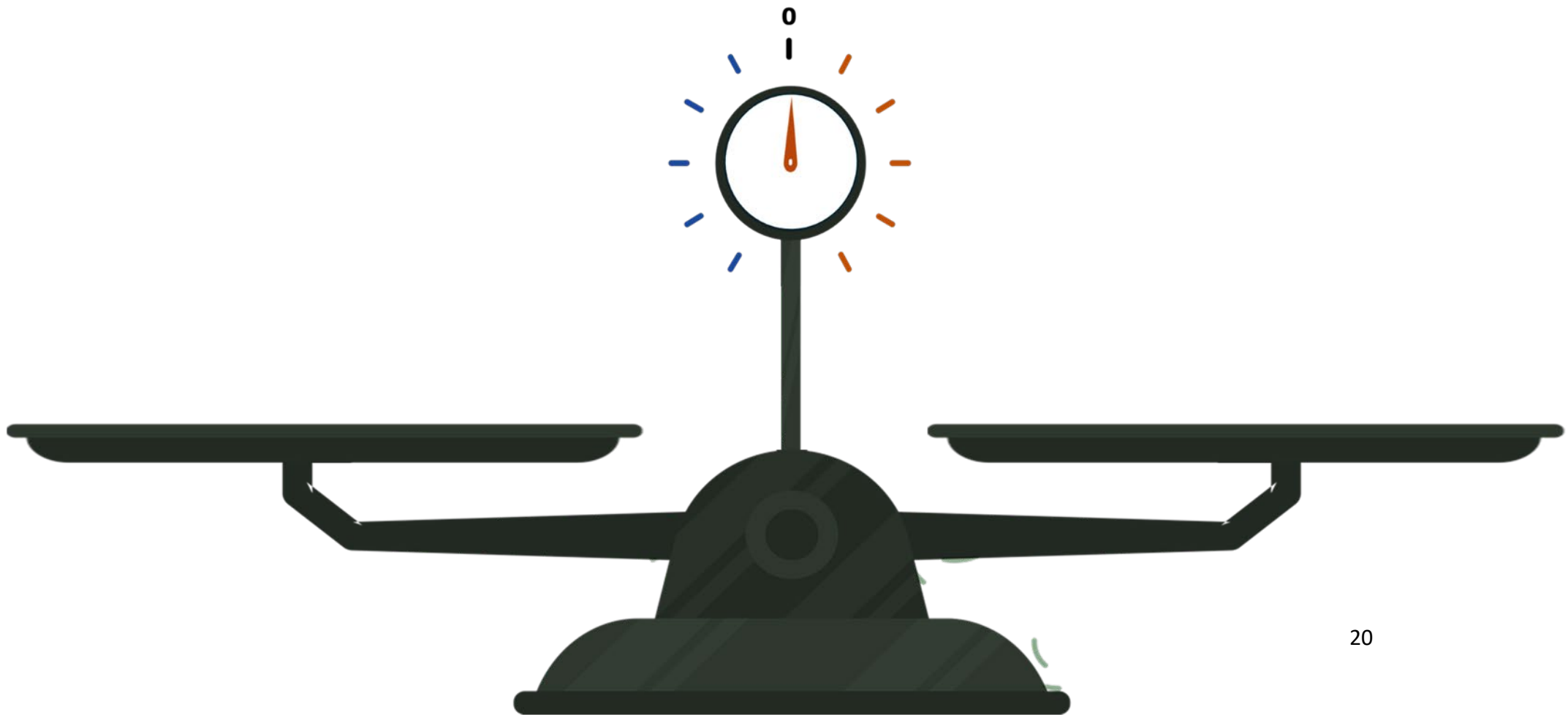
Equipo 4



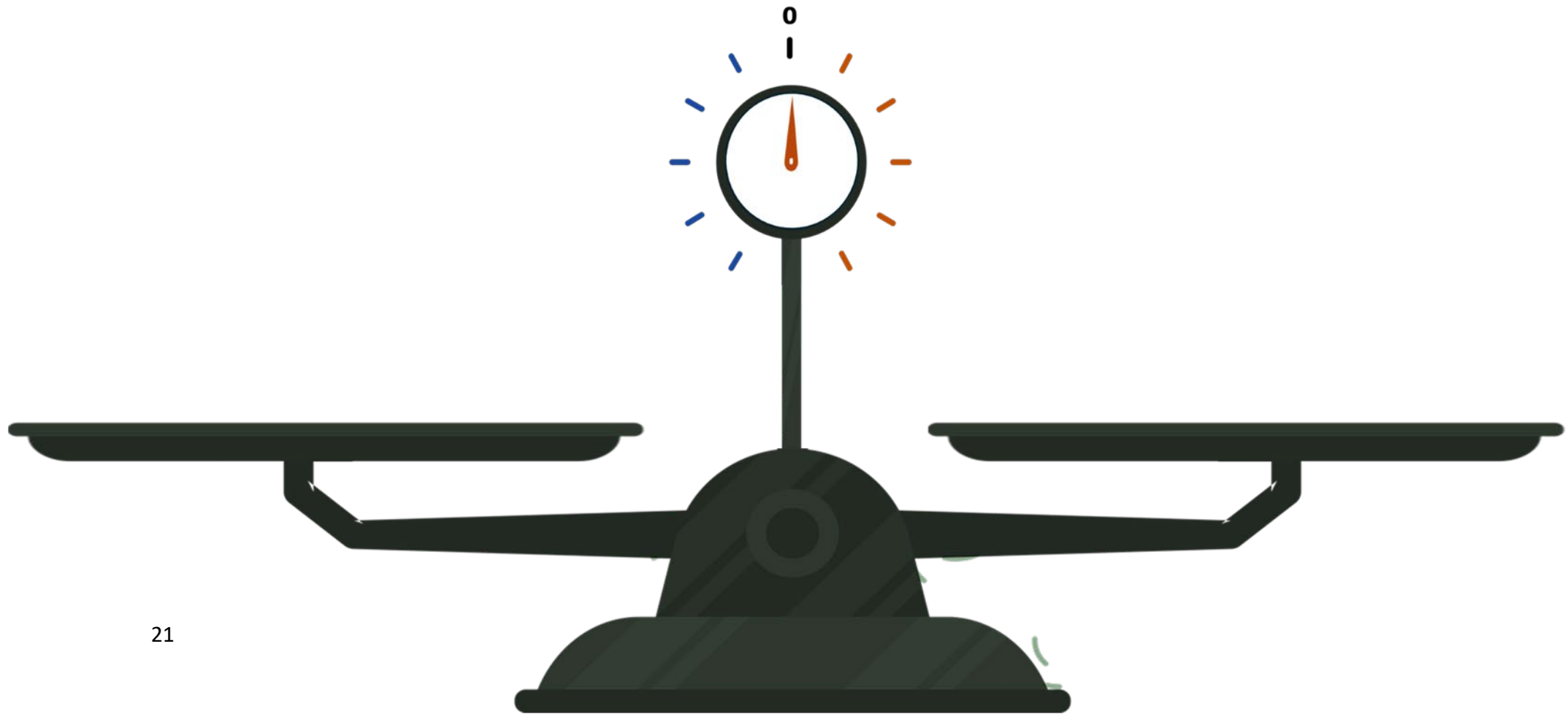
DIGITO 1



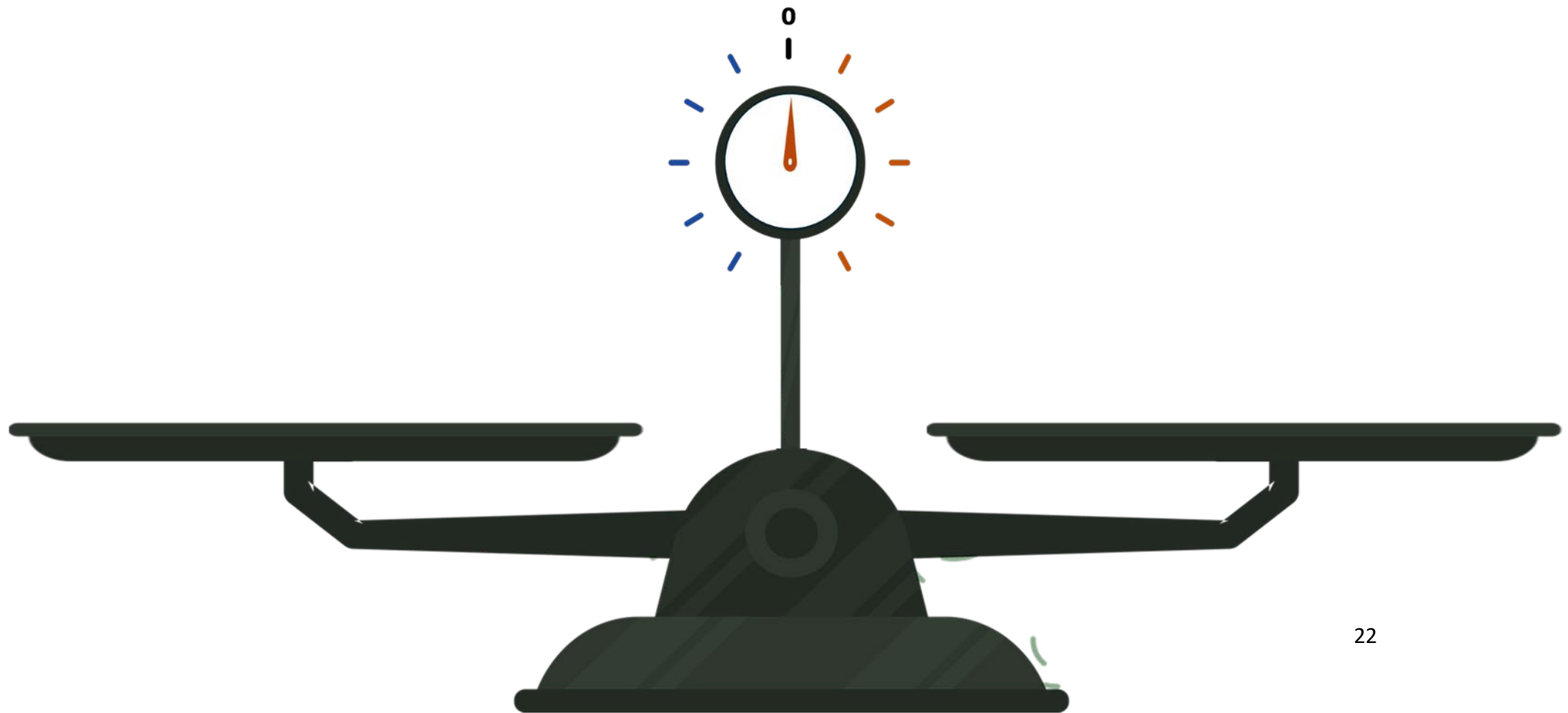
DIGITO 2

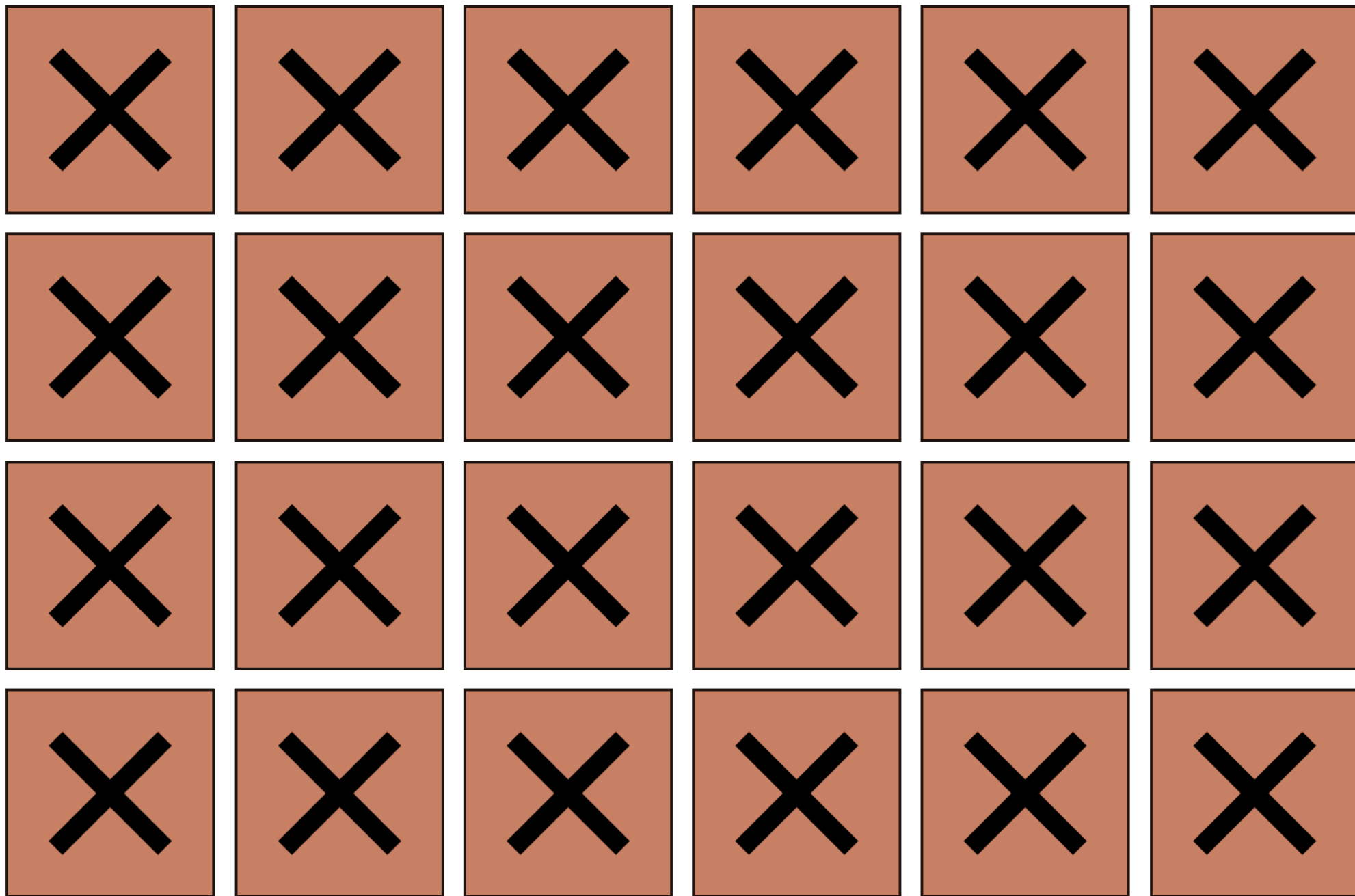


DIGITO 3



DIGITO 4

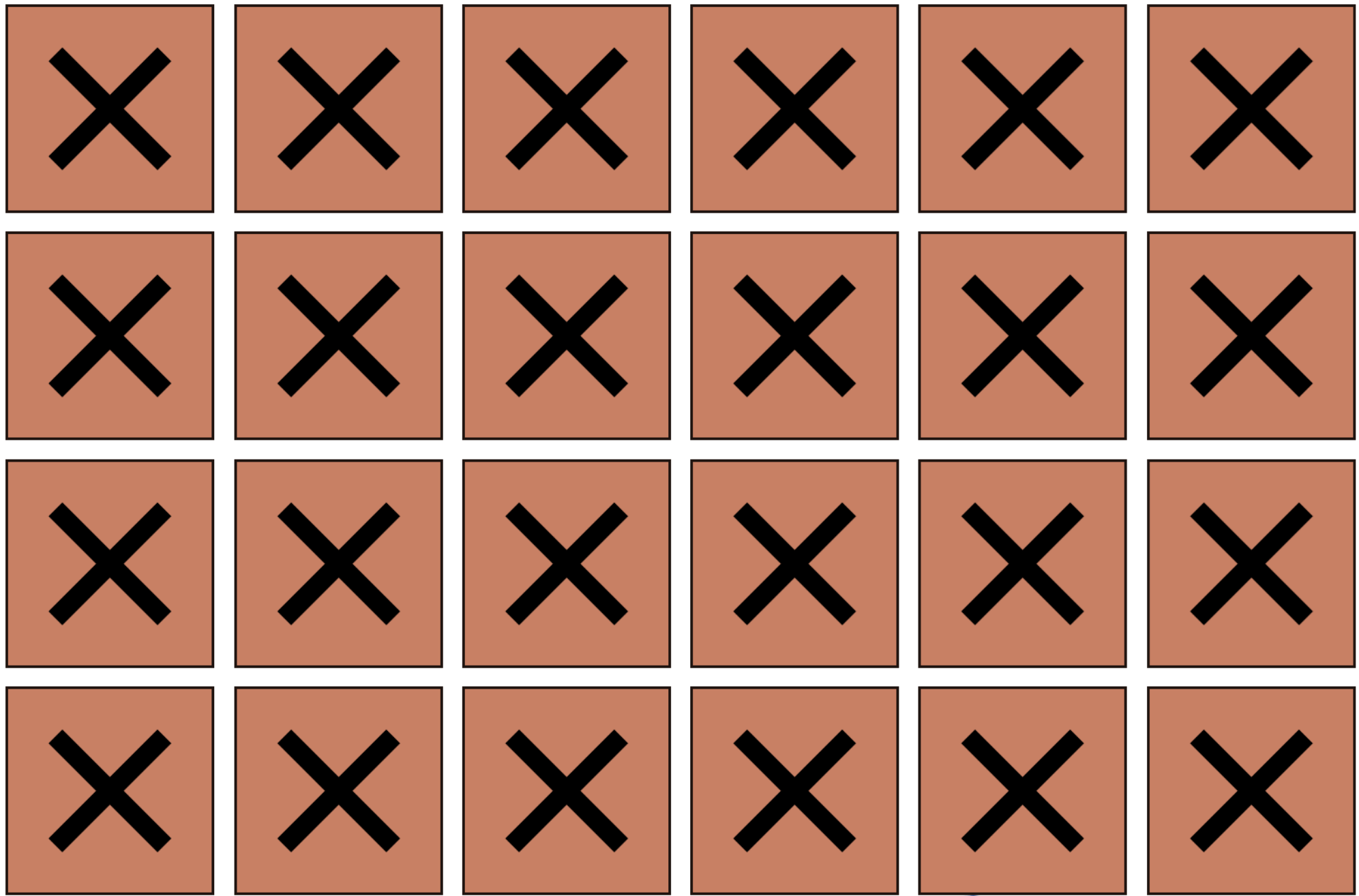






1	-1	2	-2	3	-3
4	-4	5	-5	6	-6
7	-7	8	-8	9	-9
0	0				

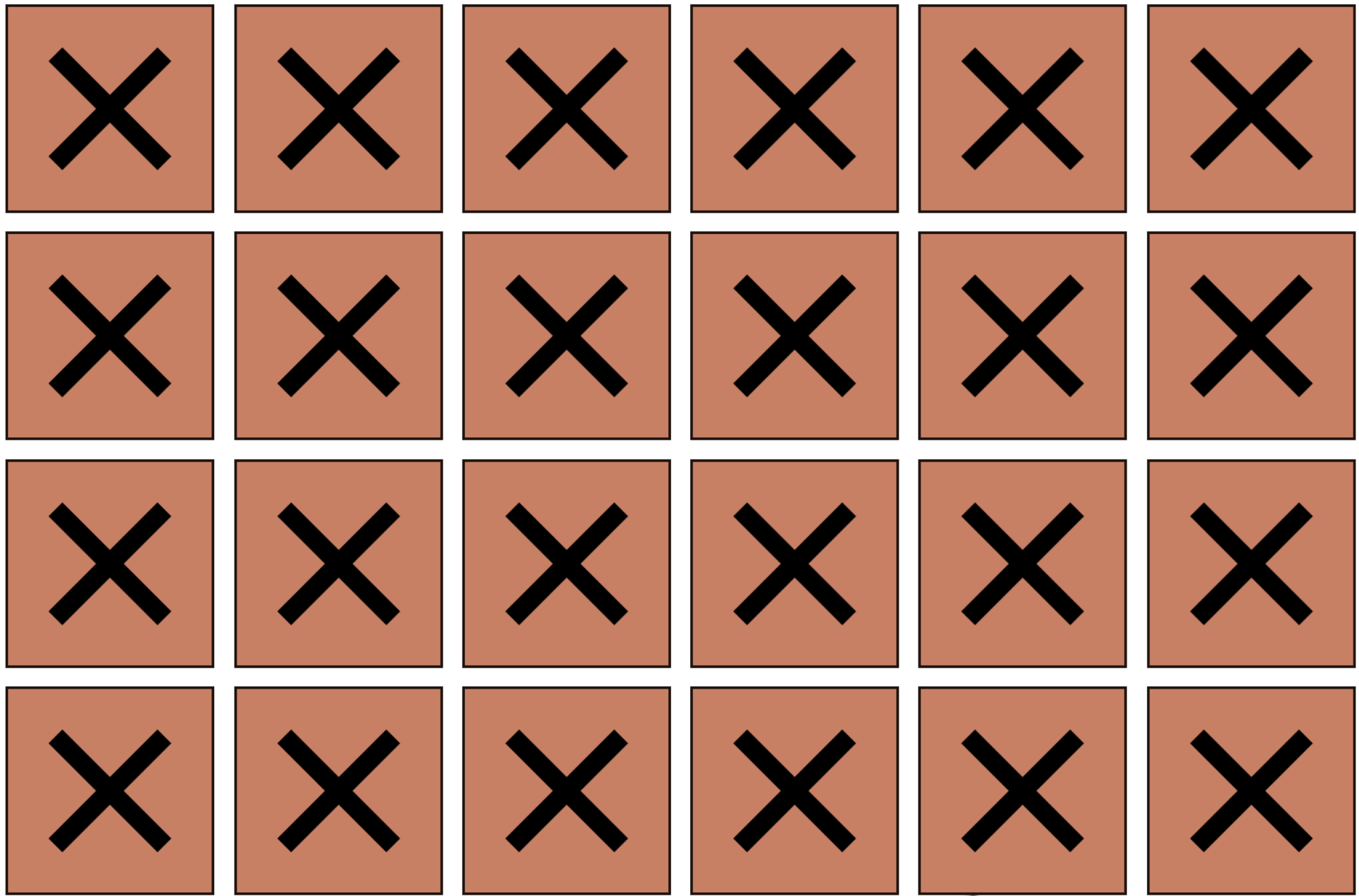






1	-1	2	-2	3	-3
4	-4	5	-5	6	-6
7	-7	8	-8	9	-9
0	0				

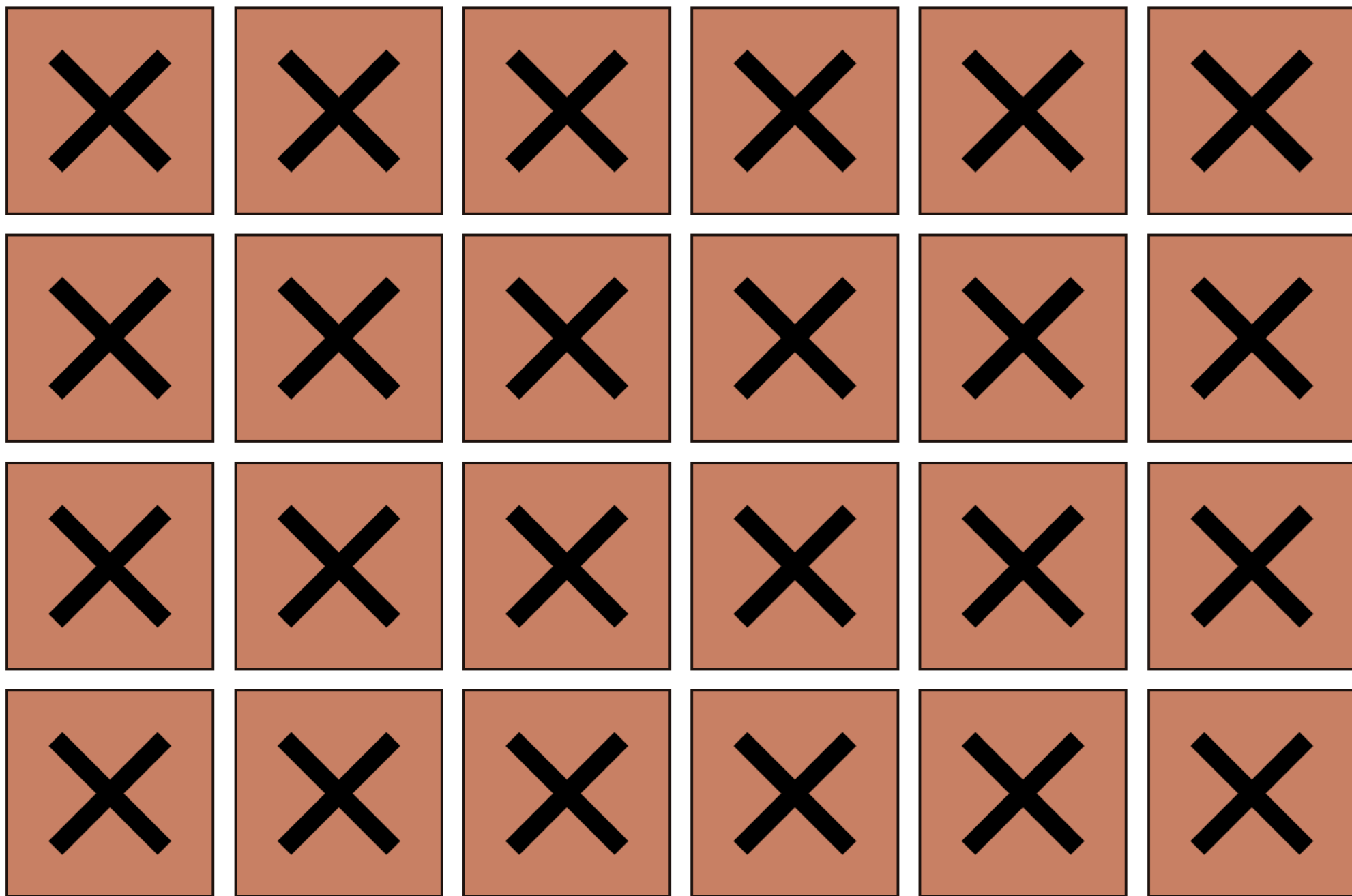






1	-1	2	-2	3	-3
4	-4	5	-5	6	-6
7	-7	8	-8	9	-9
0	0				







1	-1	2	-2	3	-3
4	-4	5	-5	6	-6
7	-7	8	-8	9	-9
0	0				





3	-3	2	-2	1	-1
6	-6	5	-5	4	-4
9	-9	8	-8	7	-7
					0





1	-1	2	-2	3	-3
4	-4	5	-5	6	-6
7	-7	8	-8	9	-9
0					





3	-3	2	-2	1	-1
6	-6	5	-5	4	-4
9	-9	8	-8	7	-7
					0





1	-1	2	-2	3	-3
4	-4	5	-5	6	-6
7	-7	8	-8	9	-9
0					





3

-3

2

-2

1

-1

6

-6

5

-5

4

-4

9

-9

8

-8

7

-7

0





1

-1

2

-2

3

-3

4

-4

5

-5

6

-6

7

-7

8

-8

9

-9

0





3	-3	2	-2	1	-1
6	-6	5	-5	4	-4
9	-9	8	-8	7	-7
					0





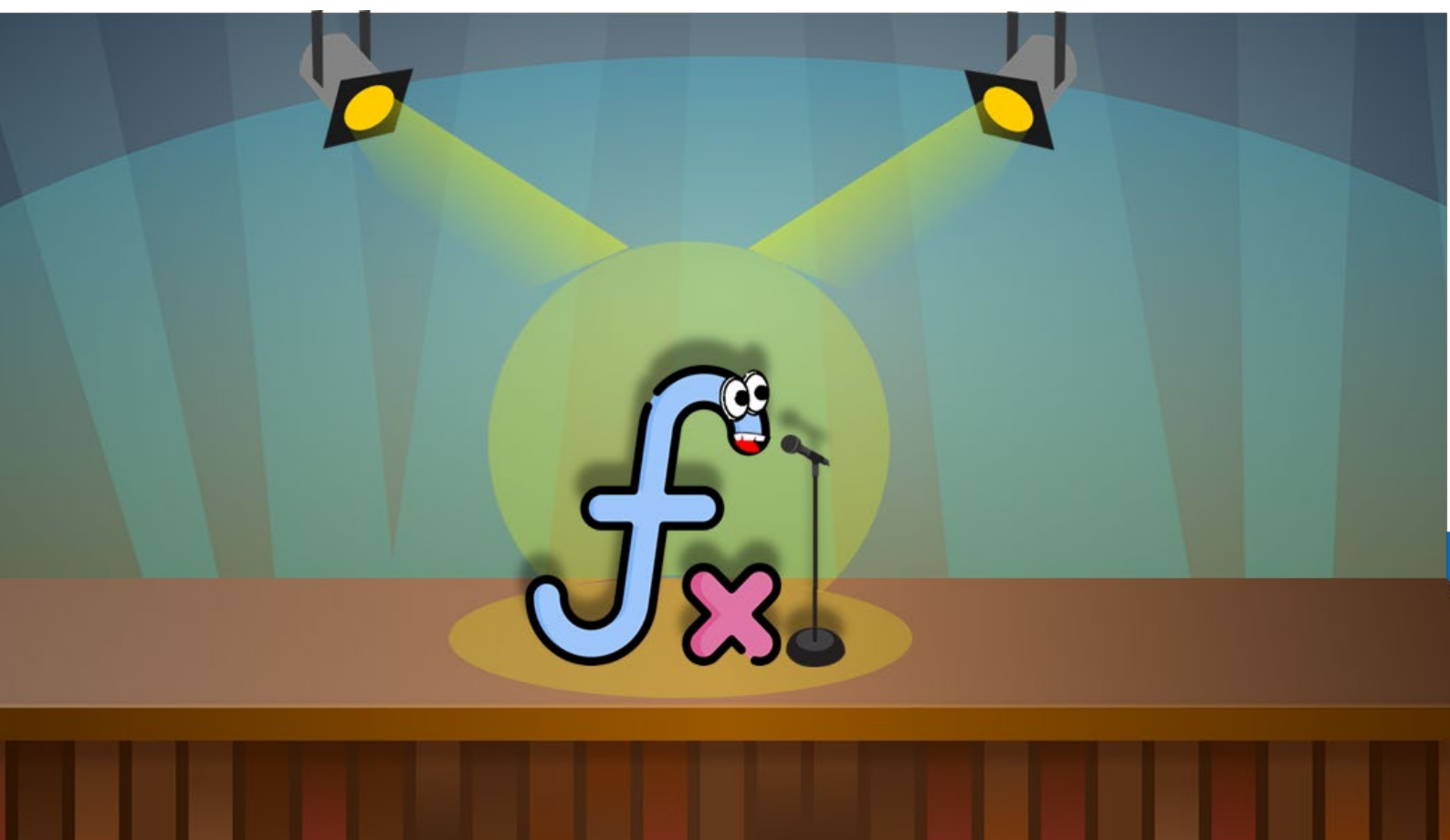
1	-1	2	-2	3	-3
4	-4	5	-5	6	-6
7	-7	8	-8	9	-9
0					





11ª Sesión

Comienza la
“función”



Introducción

La descripción e interpretación del mundo que nos rodea precisa del reconocimiento de relaciones entre dos o más elementos de este que, cuando recurrimos a las matemáticas, se materializan en forma de variables, quedando las relaciones entre estas ligadas con frecuencia al concepto de función. Siendo las funciones, por tanto, un factor clave de la comunicación en matemáticas y una herramienta necesaria para relacionarnos de forma más eficiente con nuestro entorno, son patentes las dificultades que el alumnado presenta a la hora de distinguir entre variable y valor de una variable, de establecer relaciones entre magnitudes, de obtener la expresión algebraica de una función o de interpretar su gráfica, entre otras.

Los contenidos de esta sesión se relacionan con los saberes y contenidos del sentido algebraico en el currículo actual que se muestran a continuación, trabajando en particular los asociados al concepto de función y a sus diferentes expresiones (con una tabla, algebraica y gráfica), con especial atención a las funciones lineales y afines.



Sentido algebraico: proporciona el lenguaje en el que se comunican las matemáticas. Ver lo general en lo particular, reconociendo patrones y relaciones de dependencia entre variables y expresándolas mediante diferentes representaciones, así como la modelización de situaciones matemáticas o del mundo real con expresiones simbólicas son características fundamentales del sentido algebraico.

Variable	Comprensión del concepto en sus diferentes naturalezas.
Relaciones y funciones	Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana y clases de funciones que las modelizan.
	Relaciones lineales y cuadráticas: identificación y comparación de diferentes modos de representación, tablas, gráficas o expresiones algebraicas, y sus propiedades a partir de ellas.
	Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas

La organización de la sesión se estructura en tres fases: una fase de diagnóstico grupal dinámica, una segunda de cuestionamiento mediante una rutina de pensamiento visible, un juego y una propuesta de resolución de problemas contextualizados y, para finalizar, una fase de cierre. Estas fases están precedidas

por una dinámica inicial orientada a la resolución de problemas en grupo, aunque es esta una cuestión opcional a valorar por el profesorado según las características del grupo y el tiempo dedicado a la sesión.

Resolvemos problemas en equipo

En esta sesión podría ponerse en juego la dinámica titulada **“El desafío del laberinto”** (ver **Anexo 1**), si bien se recomienda incorporar algunas adaptaciones atendiendo a la temática de la propia sesión y a la relevancia que tienen en este contexto las coordenadas cartesianas. Así, en particular, los laberintos que se propongan podrían estar dibujados en papel cuadriculado y ajustados al mismo para simular un sistema de coordenadas. Por otra parte, los equipos podrían estar compuestos por quienes disponen del mapa para salir del laberinto y quienes no, de forma que deban unos dar las instrucciones a los otros para poder superar el reto, recurriendo para ello a coordenadas y movimientos dentro del mencionado sistema de coordenadas.

Otra alternativa puede ser sustituir el laberinto por un mapa coordinado en el que deban alcanzarse determinadas localizaciones que ocultan, por ejemplo, ciertos tesoros, o bien recorrer el mapa desde un cierto punto (inicio) hasta otro (fin) evitando puntos **“minados”** o de peligro. Este tipo de recorridos cartesianos establecen también conexión directa con la programación y el pensamiento computacional, elementos integrados en el sentido algebraico.

Sesión en RUTA

Fase 1ª. Diagnóstico (10-15 minutos)

Para acercarnos a lo que al alumnado sabe y a lo que no, recurriremos de nuevo a la dinámica **"El extraño"**. Recordemos que el reto que se plantea al grupo es el de localizar cuál de los cuatro objetos que se muestran en una cuadrícula "no debería estar ahí", esto es, cuál de los cuatro no parece pertenecer a una familia a la que sí parece pertenecer el resto. Como dinámica de diagnóstico, de repaso y de aprendizaje colectivo, hay que considerar que los retos no tienen solución única, que no hay una única forma de identificar al extraño y que dos estudiantes pueden identificarlo como tal atendiendo a distintos razonamientos. Es más, como ya sabemos, todos los objetos presentados puedan ser identificados como "el extraño" por el alumnado siempre que se argumente razonablemente dicha identificación. Veamos un par de ejemplos, si bien se sugiere que sea el propio profesorado quien diseñe las cuadrículas en función de lo que quiera trabajar en esta fase diagnóstica:



Ejemplo 1

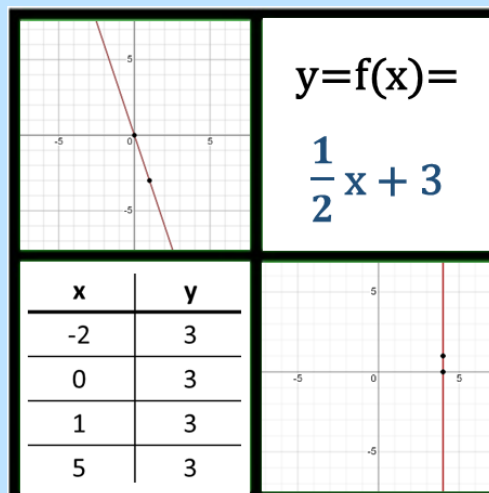
$$y=f(x)= -2x-3$$

$$y=f(x)= 3x$$

$$y=f(x)= x^3$$

$$y=f(x)= 2$$

Ejemplo 2



Ejemplo 1: En este caso, el extraño puede ser la función $y=-2x-3$ al ser la única función decreciente (pendiente negativa en su caso), puede serlo la función $y=3x$, al ser la única función lineal, puede serlo también la función $y=x^3$ al ser la única que no puede expresarse en la forma $y=ax+b$ con a distinto de 0 (grado mayor que 1) o, finalmente, puede serlo la función $y=2$, al ser la única función constante.

Ejemplo 2: En este segundo ejemplo, el impostor o extraño puede ser la función $y=-3x$, al ser la única función lineal (y la única decreciente), puede señalarse a la función $y=1/2 x + 3$ al ser la única función afín, puede identificarse como el extraño a la función $y=3$ (dada por la tabla de valores) por ser constante y, finalmente, puede asignarse el rol de extraño a la representación de $x=4$, pues en este caso no estamos ante una función si consideramos a x como variable independiente (sí, y constante, si la variable independiente en este caso fuera y , pudiendo expresar la relación como $x=f(y)=4$).

Lo ideal es que se genere una buena dinámica de participación en la que cada propuesta deba ser argumentada y validada por el resto del grupo, aprovechando el profesorado para repasar aquellos conceptos nucleares asociados a cada respuesta.



Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina

Esta fase comienza con una rutina de pensamiento. Antes de ponerla en práctica se recomienda hacer un pequeño sondeo para ver en qué situaciones cotidianas el alumnado encuentra o identifica relaciones funcionales.

2. Rutina de pensamiento: “Veo, pienso, me pregunto”



- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas.*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.
 - Facilitar la comprensión del concepto de función y de pendiente.
 - Contextualizar el uso de funciones lineales y afines en la vida cotidiana.
- **Agrupamiento recomendado:** Grupos de tres.

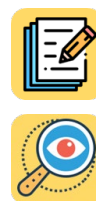
Fases de la rutina:

- **Fase “Veo”:** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos de 3, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipos:



- **Fase “Pienso”:** Una vez agrupado el alumnado pida que compartan lo que les sugiere la viñeta y que valoren críticamente la solución aportada por Mosqui, así como el problema al que se enfrentaba Cerebrín, recurriendo al significado de la pendiente de una recta, a ser posible.
- **Fase “Me pregunto”:** Pida ahora a cada equipo que plantee cuestiones asociadas para lanzar al resto de equipos, así como cuestiones para resolver inquietudes propias.

Puesta en común y debate grupal: En este momento los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, aprovechando el profesorado para conectar con los contenidos a trabajar o reforzar. Para dinamizar el debate, en este caso, el profesorado puede preguntar: ¿Tienen las rectas una única pendiente o tienen dos pendientes de signo opuesto? o ¿Solo tienen pendiente las rectas o podemos hablar de pendiente si Cerebrín patina en una ladera con forma curva?



Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 10 minutos para la Fase de puesta en común.

Materiales de apoyo: Organizador gráfico “**3,2,1 puente**” (**Anexo 5**) para el trabajo por equipos, varios post-it de colores y el organizador “**Veo, pienso, me pregunto**” (**Anexo 5**) para la puesta en común.

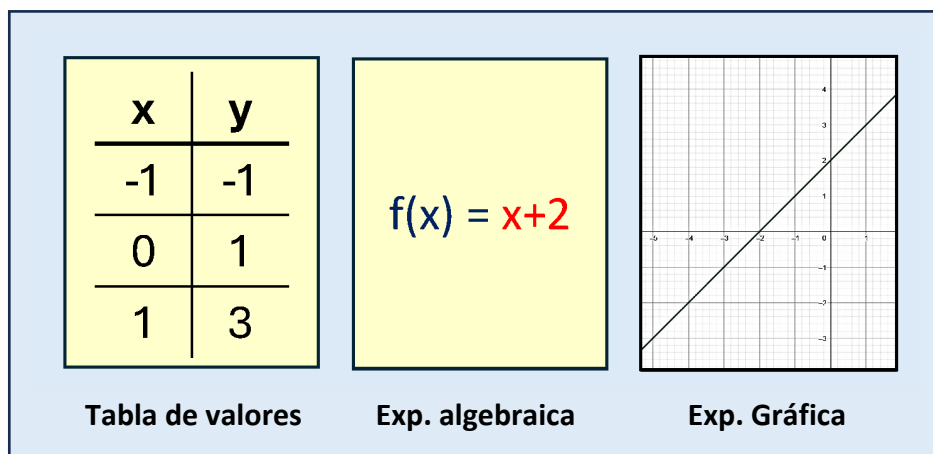
3. Después de la rutina:

Puede recurrirse a una dinámica de autoevaluación de lo aprendido (incluso a la aplicación de la rutina “**Antes pensaba...ahora pienso**”)



4. En juego: ¿Quién es quién?

Una vez más damos protagonismo en nuestra ruta al juego, y lo hacemos en esta ocasión recreando el conocido y célebre juego del “¿Quién es **quién?**”, donde ahora los personajes son funciones lineales, afines o constantes, esto es, utilizaremos fichas diseñadas *ad hoc* para esta sesión.



Así, se dispone de 24 tarjetas de personajes en las que aparecen representadas 24 funciones de forma diversa a través de una tabla de valores, mediante una expresión algebraica o directamente de forma gráfica.

Las instrucciones de juego son idénticas a las del original, de forma que juegan por turnos dos contrincantes (pueden ser dos equipos o, sencillamente, dos estudiantes) que disponen de dos juegos con las 24 tarjetas cada uno y de un tablero sobre el que colocarán tanto el personaje elegido oculto al rival como las 24 tarjetas sobre las que habrá de ir haciendo descartes para adivinar el personaje elegido por el contrincante.

Las preguntas permitidas deben ser simples en el sentido de hacer referencia a una única característica de la función (del personaje) y deben ser respondidas únicamente con un SÍ o un NO. Posibles preguntas en este sentido son:

- ¿Es una función lineal?
- ¿Tiene pendiente positiva?
- ¿Pasa por el origen de coordenadas?
- ¿Es decreciente?
- ¿Pasa por el punto (X, Y)? (punto a elegir por quién pregunte)
- ¿Es una función representada a través de una gráfica?

Por supuesto, las reglas sobre qué preguntas pueden o no hacerse, en su caso, así como el nivel de precisión en el uso del lenguaje matemático que deba atenderse, los determina el profesorado. El profesorado puede optar, si le parece

oportuno, por generar una plantilla con las características de cada función (personaje) que pueda usarse como solucionario o para orientar el tipo de preguntas que pueden formularse.

Como variante del juego pueden generarse otros juegos de tarjetas en los que puedan presentarse otros tipos de funciones que el alumnado conozca o que, de alguna manera, pueda caracterizar cualitativamente para dar sentido al juego y a sus preguntas. Por ejemplo, podrían mezclarse funciones lineales, afines, constantes y cuadráticas, incorporar representaciones que no satisfagan los requisitos para ser función, etc. En caso de que la ampliación permita una variabilidad suficiente de “personajes” (funciones), se recomienda que cada característica a trabajar o reforzar sea compartida por 5 o 6 funciones, dando así mayor consistencia al juego y forzando estrategias más elaboradas para ganar, como así se hizo, de hecho, en el diseño el juego original.

5. Resolviendo problemas: Las gráficas “miserables”

Confiando en que la fase lúdica haya sido gratificante y productiva, se plantea ahora una situación problemática contextualizada en relación con algo que nos preocupa -o debería preocuparnos a todos- como es la pobreza en el mundo. Así, se muestra una panorámica de la situación actual y de su evolución a través de un par de gráficos a partir de los cuales se anima a la reflexión mediante su interpretación haciendo uso, en particular, de conocimientos básicos sobre funciones, algunos de los cuales se han abordado en esta sesión. La situación, como problema real que es y cuya comprensión puede apoyarse en las matemáticas, debe ser analizada y debatida utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento (Anexo 4)** que se consideren oportunas o recomendables en este caso. Las cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.

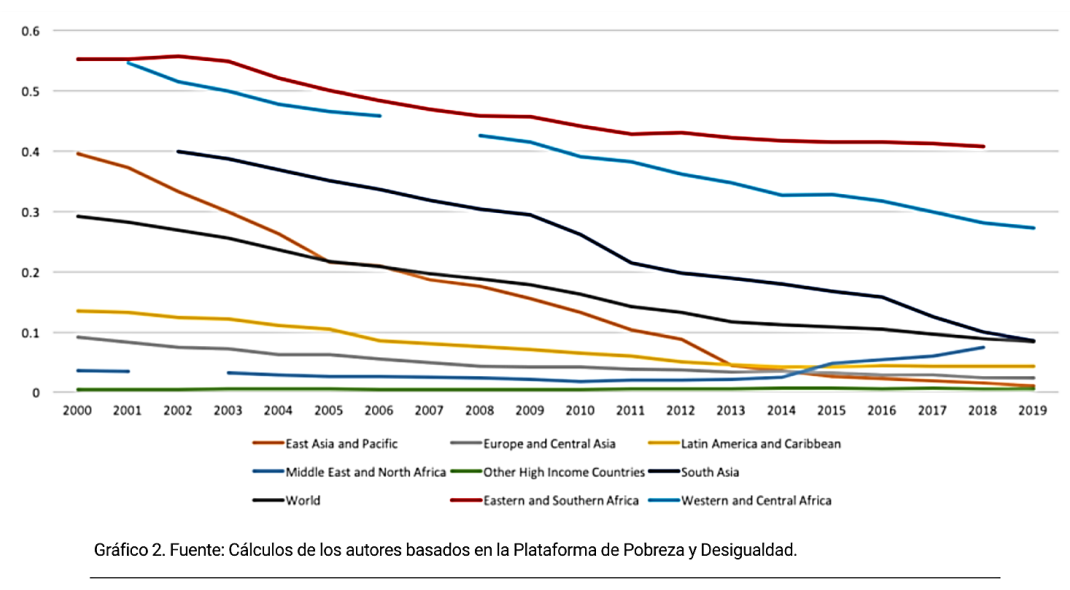
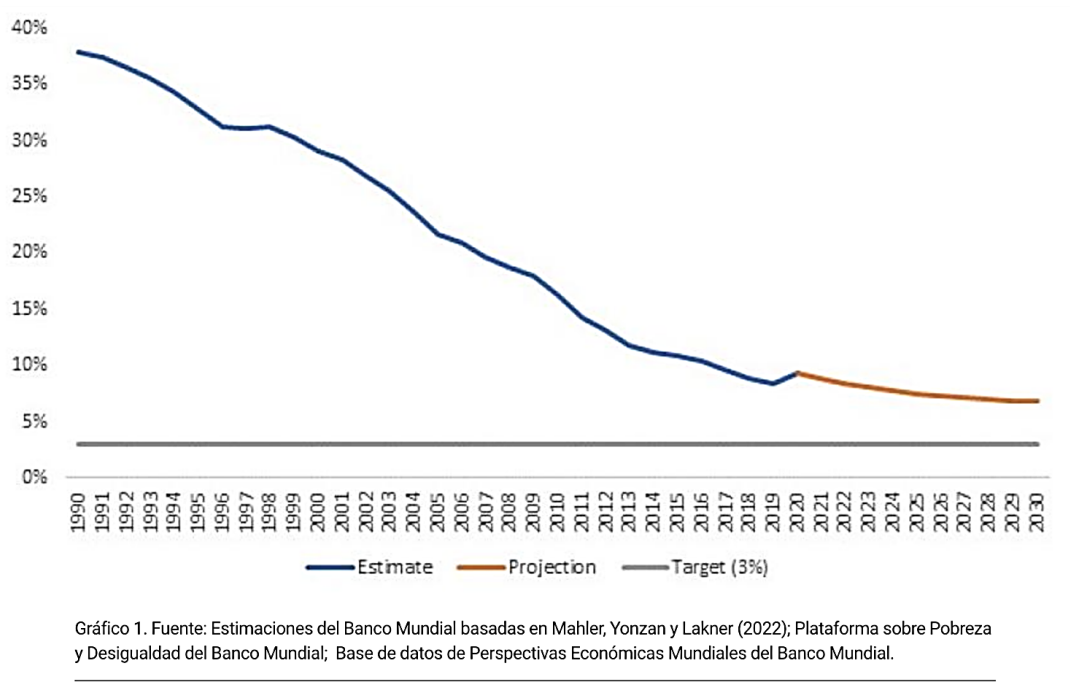


Palabras clave	Anticipar y predecir	Revisar predicciones
¿Cuáles son las palabras clave del texto?	¿Qué va a ocurrir en la lectura? ¿Qué pistas utilizas?	¿Ha ocurrido lo que se pensaba?

Los gráficos para esta actividad se encuentran en una de las crónicas de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) titulada **"Retos a la hora de acelerar el ritmo de reducción de la pobreza"** y elaborada por Nobuo Yoshida y Haoyu Wu, crónica a la que puede accederse a través de este enlace: bit.ly/4g5WUG1



Los gráficos sobre evolución de tasas de pobreza que aparecen en esta crónica y sobre los que se propone trabajar son:



En este contexto, son muchas las preguntas que pueden plantearse, si bien se recomienda comenzar identificando los elementos fundamentales de ambos gráficos:

- ¿Qué variables se consideran?
- ¿Cuál es la variable independiente y cuál la dependiente?
- ¿Qué caracteriza a cada una de las funciones representadas? ¿Alguna se asemeja a una función afín?
- ¿Qué representa el trazo anaranjado del Gráfico 1? ¿Cómo crees que se ha conseguido trazarlo si aparecen años de los que aún no es posible tener datos?
- ¿Podemos predecir tasas de pobreza en años futuros a partir de los datos disponibles? ¿Cómo?
- ¿Qué tasa de pobreza presentaba la zona X en el año Y? (X e Y a determinar por el profesorado)
- ¿Qué diferencia el comportamiento de las diferentes funciones representadas en el Gráfico 2?

A partir de ahí el debate puede llevarse hacia una valoración humana de la situación, hacia un análisis de causas y hacia la propuesta de soluciones, si se desea.

Fase 3ª. Cierre (10 minutos)

En esta última fase pediremos a los estudiantes que practiquen con las características y las representaciones de las funciones del tipo $y=f(x)=ax + b$ (lineales, afines y constantes) usando algún recurso digital como, por ejemplo, la siguiente app de Geogebra:



<https://www.geogebra.org/m/kwxz4d4c>

o una calculadora gráfica como esta:

<https://www.desmos.com/calculator?lang=es>

y prestando especial atención al papel de la “a” y de la “b” de la expresión algebraica $y = ax+b$ en la caracterización de la función asociada.

Las reflexiones a las que esta práctica dé lugar pueden compartirse al inicio de la siguiente sesión.

Materiales:

- **Personajes (funciones) del Quién es Quién.**
- **Paneles** recortables para situar la función.
- Dinámica “**El desafío del laberinto**” (**Anexo 1**).
- Cartas de **Habilidades de Pensamiento** (**Anexo 4**).
- Organizadores gráficos “**Puente 3,2,1**”, “**Veo, pienso, me pregunto**” y “**Antes pensaba, ahora pienso**” (**Anexo 5**).



LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☐ CREATIVIDAD
- ☒ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☒ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☐ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☐ AUTORREGULACIÓN
- ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
- ☒ EMPATÍA
- ☒ TRABAJO EN EQUIPO
- ☒ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS

¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).



Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

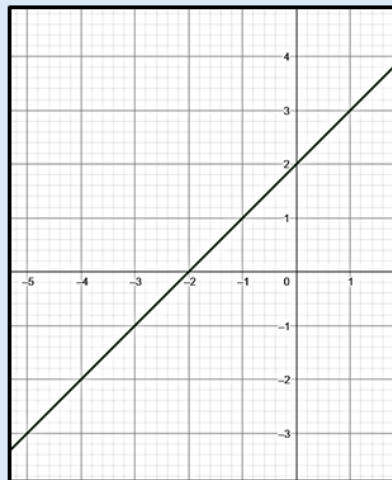
Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.



f_x

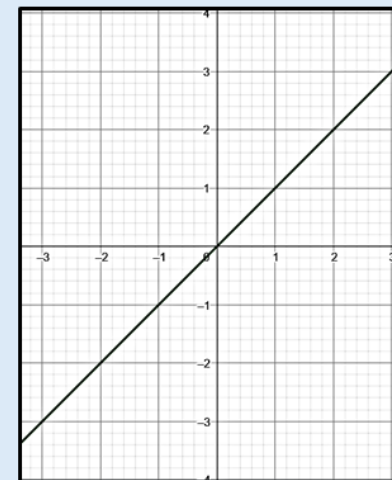
x	y
-1	-1
0	1
1	3

$$f(x) = x+2$$

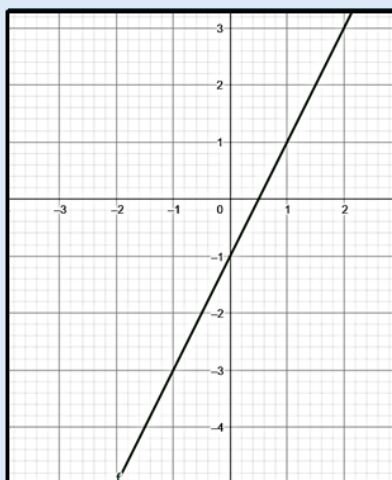


x	y
-2	-4
0	-2
2	0

$$f(x) = -x-2$$

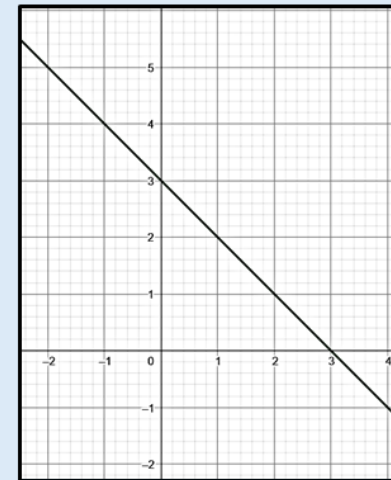


$$f(x) = -x$$

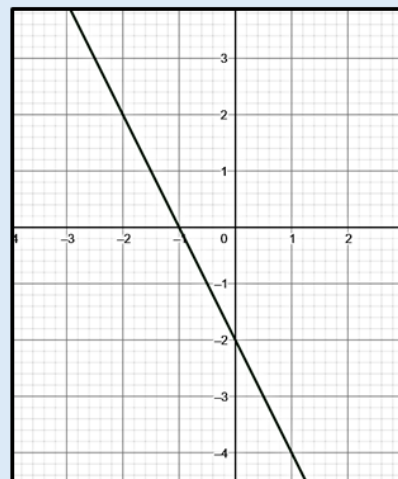


x	y
-1	-3
0	0
1	3

$$f(x) = 2x-1$$

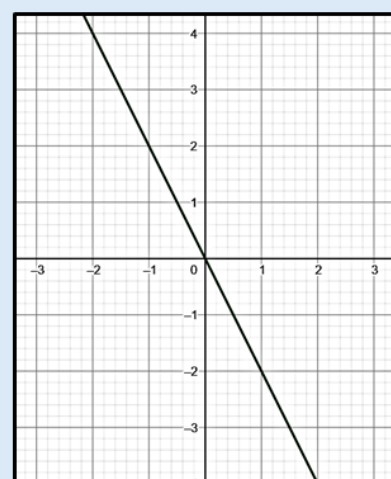


x	y
1	1
2	0
3	-1



x	y
0	-1
1	-3
2	-5

$$f(x) = 2x$$

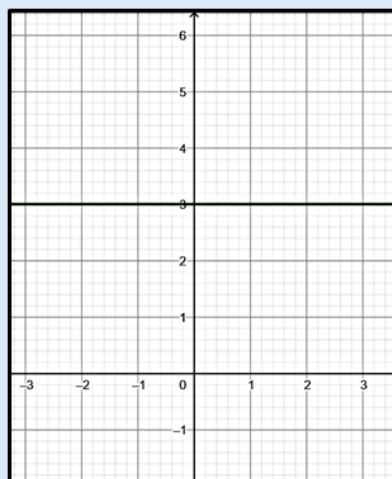


x	y
-1	4
1	-4
2	-8

$$f(x) = 1$$

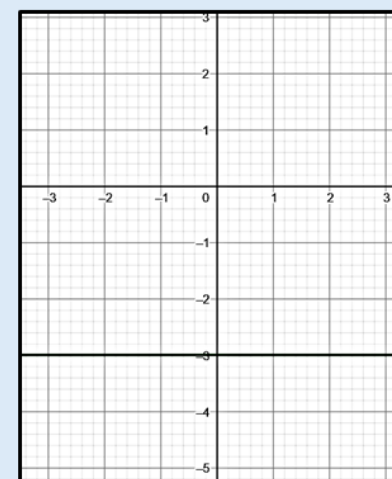
x	y
-1	2
0	2
1	2

$$f(x) = -2$$



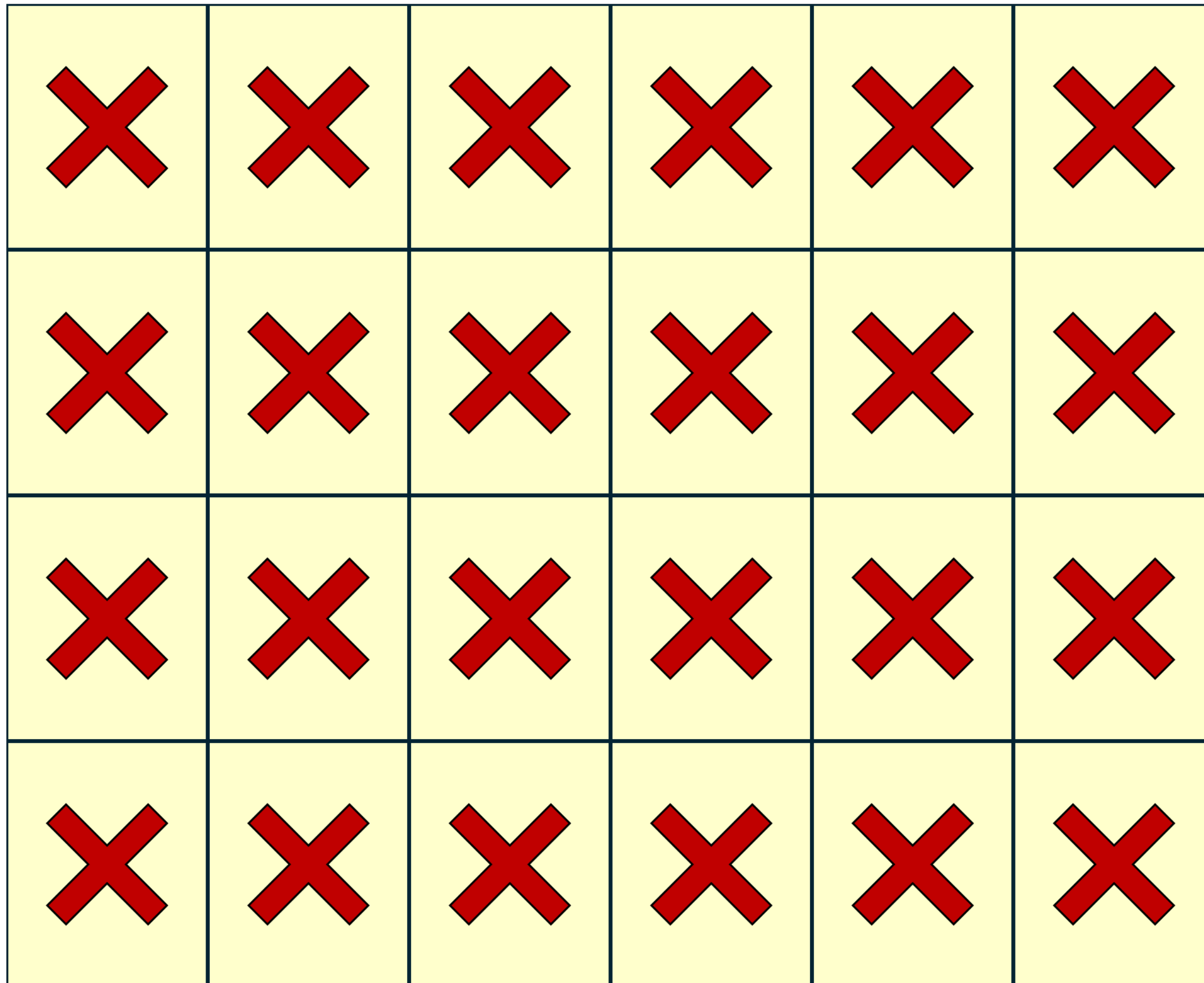
x	y
-3	-1
1	-1
4	-1

$$f(x) = -2x+1$$



QUINÉNS QUINÉNS

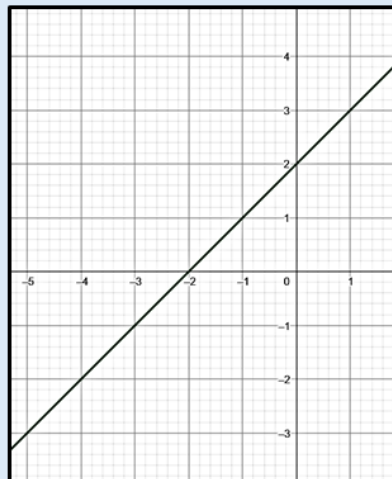
f_x



f_x

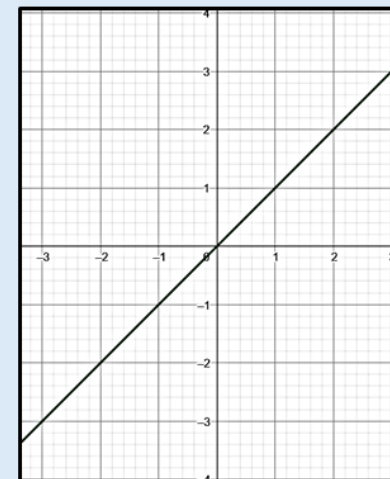
x	y
-1	-1
0	1
1	3

$$f(x) = x+2$$

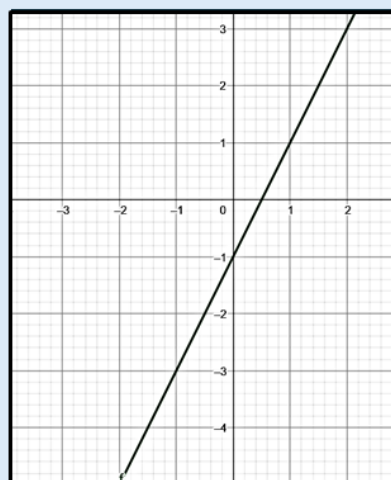


x	y
-2	-4
0	-2
2	0

$$f(x) = -x-2$$

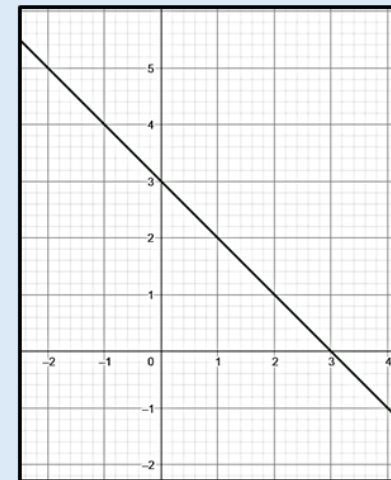


$$f(x) = -x$$

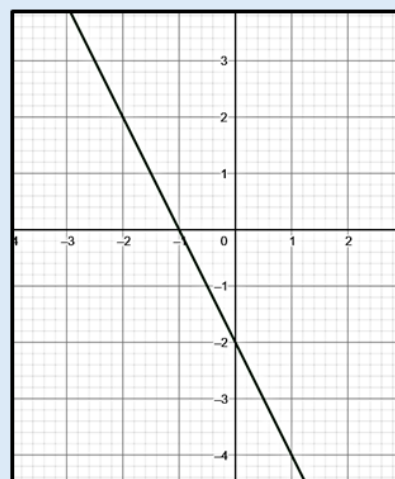


x	y
-1	-3
0	0
1	3

$$f(x) = 2x-1$$

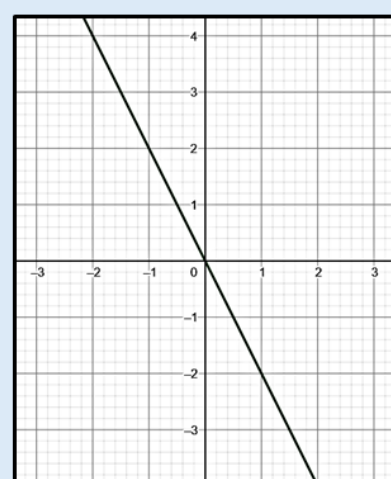


x	y
1	1
2	0
3	-1



x	y
0	-1
1	-3
2	-5

$$f(x) = 2x$$

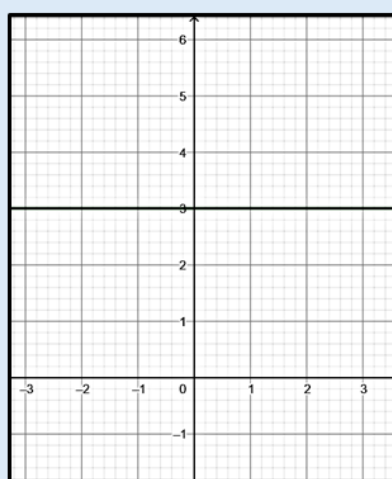


x	y
-1	4
1	-4
2	-8

$$f(x) = 1$$

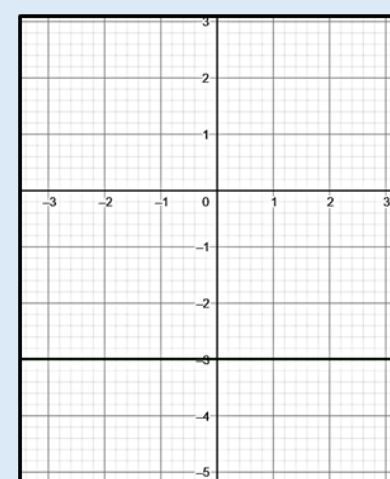
x	y
-1	2
0	2
1	2

$$f(x) = -2$$



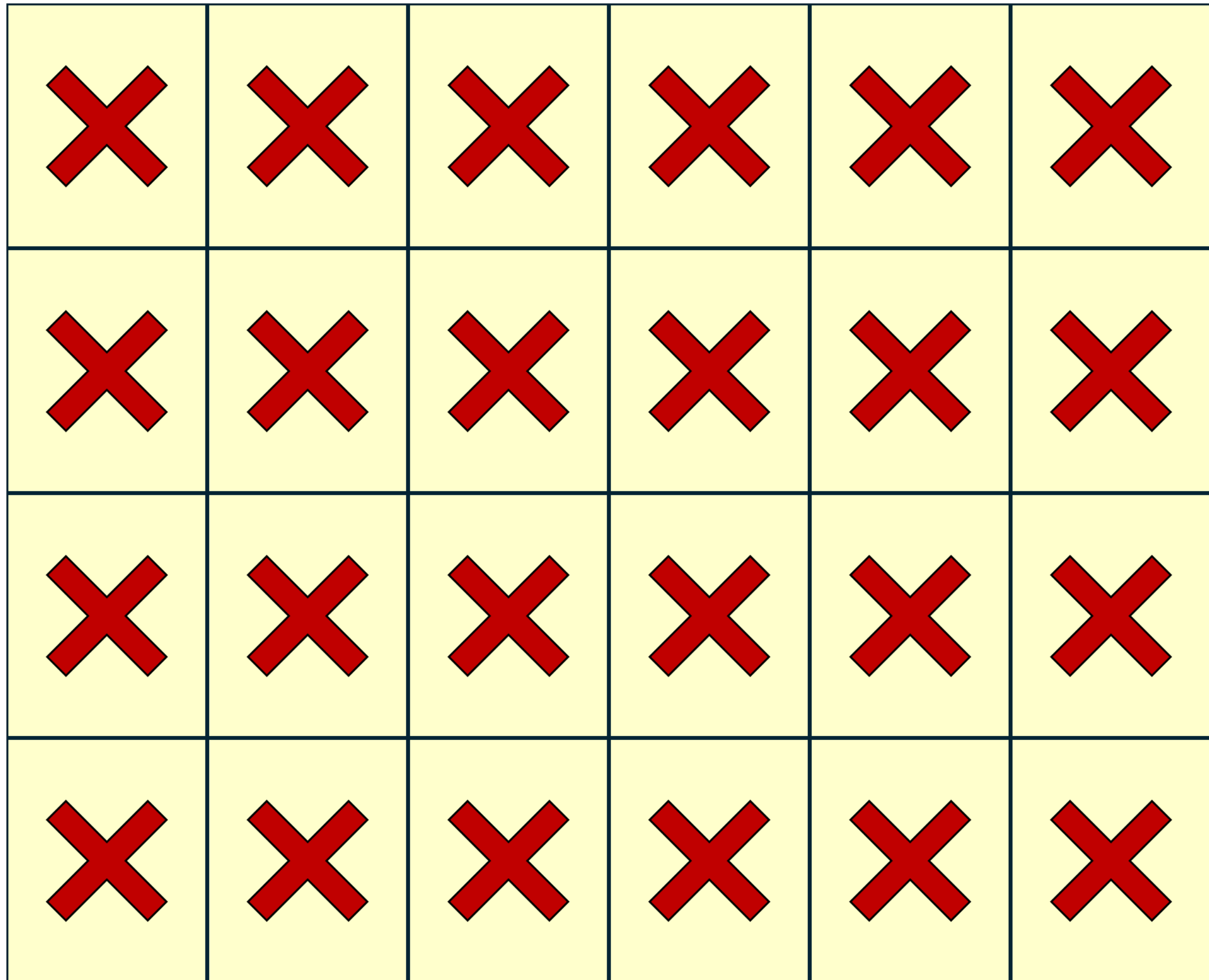
x	y
-3	-1
1	-1
4	-1

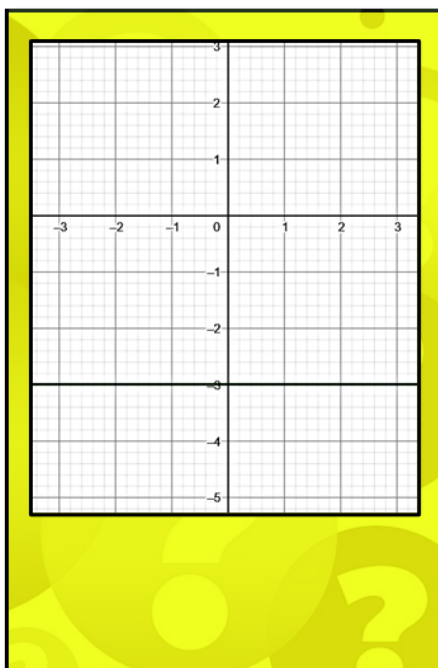
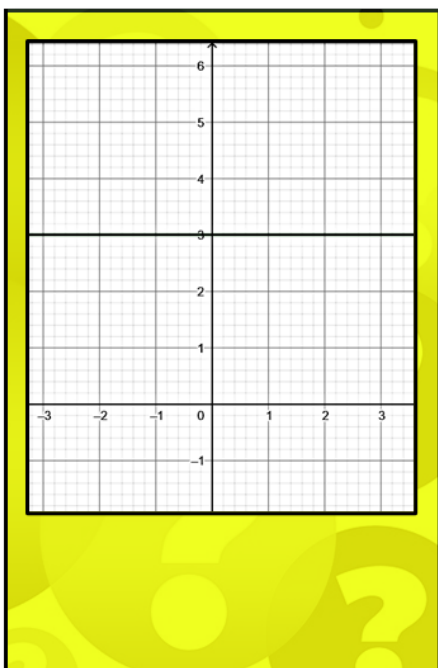
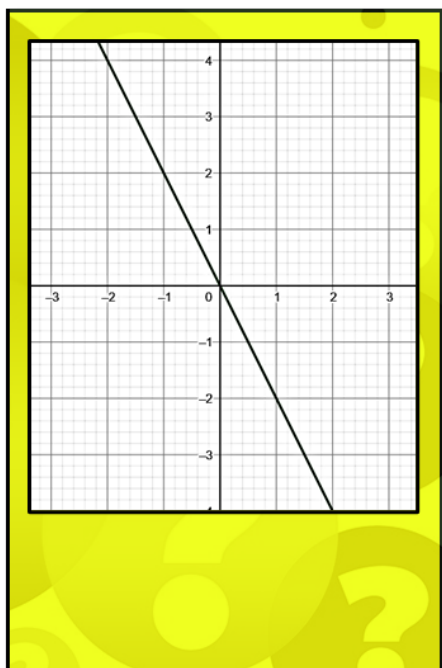
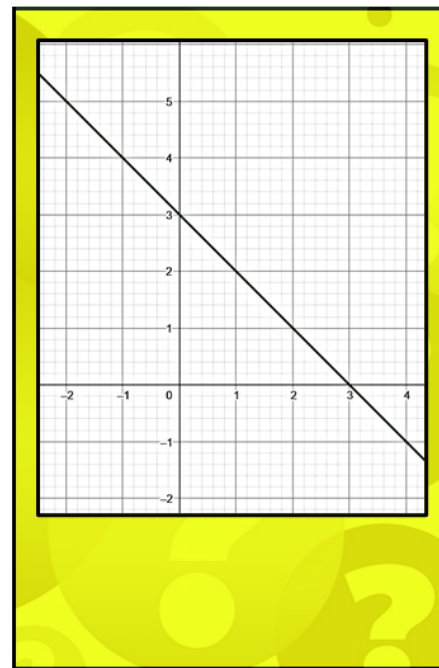
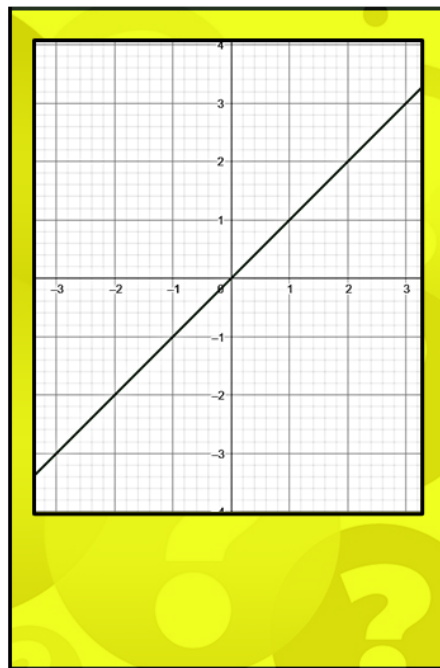
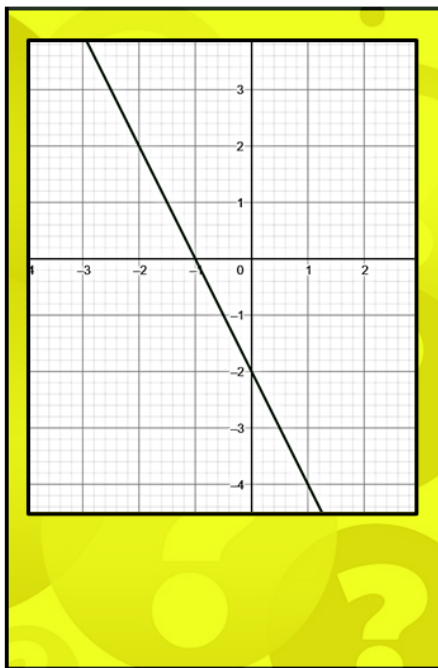
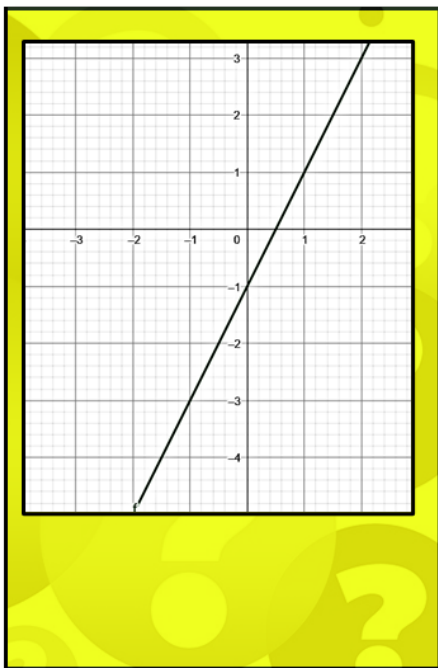
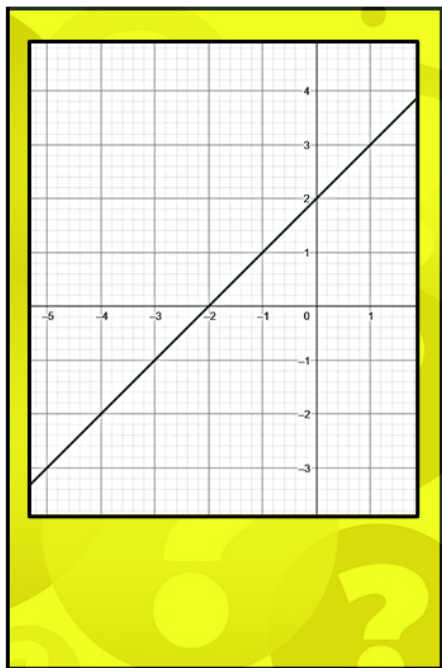
$$f(x) = -2x+1$$



QUINÉ
ES
QUINÉ

 f_x





x	y
-1	-1
0	1
1	3

x	y
-2	-4
0	-2
2	0

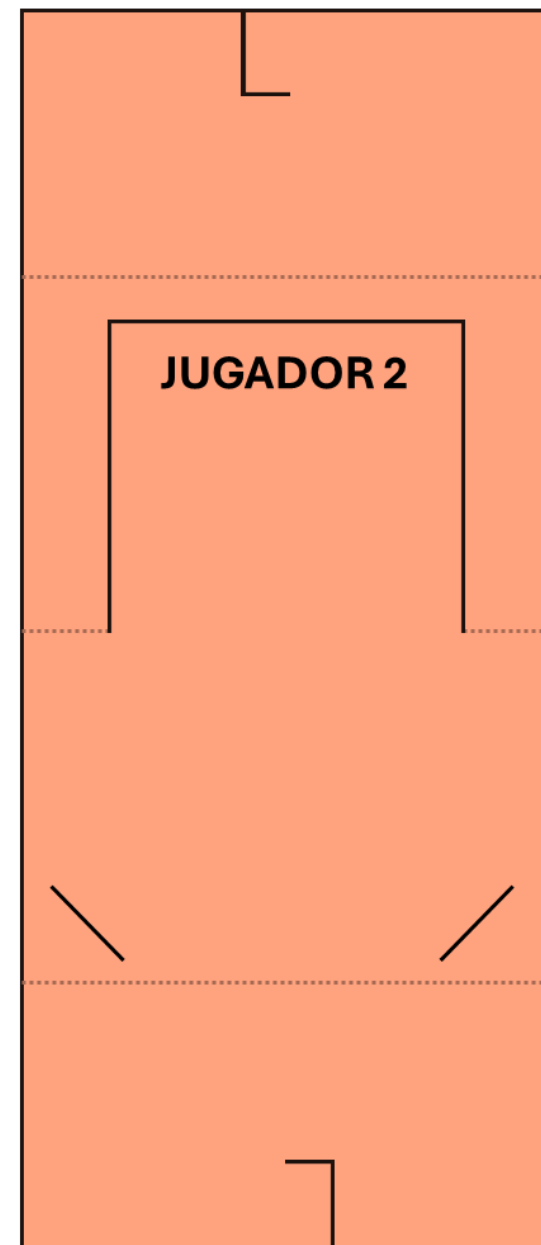
x	y
-1	-3
0	0
1	3

x	y
1	1
2	0
3	-1

x	y
0	-1
1	-3
2	-5

x	y
-1	4
1	-4
2	-8

x	y
-1	2
0	2
1	2



x	y
-3	-1
1	-1
4	-1

$f(x) = x+2$

$f(x) = -x$

$f(x) = 2x-1$

$f(x) = -x-2$

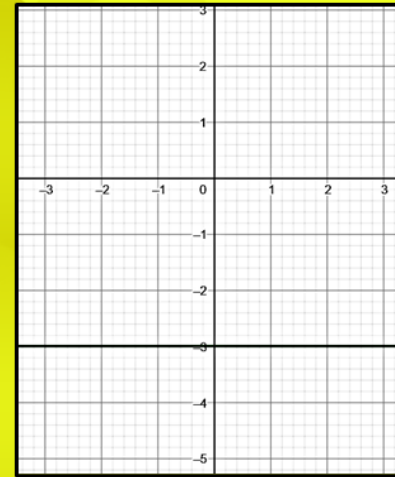
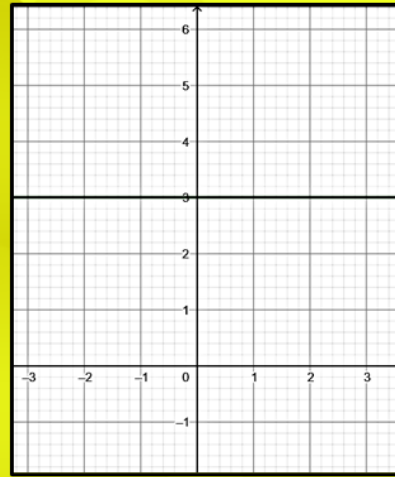
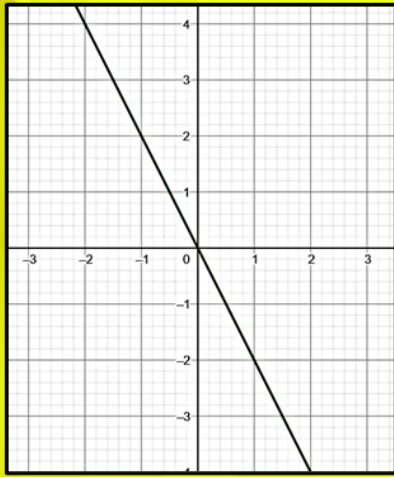
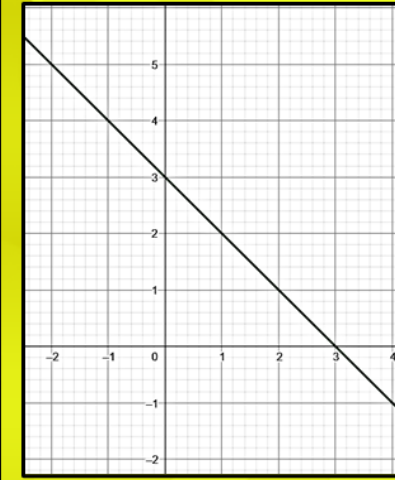
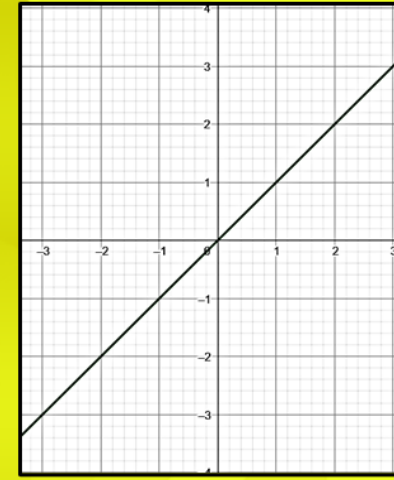
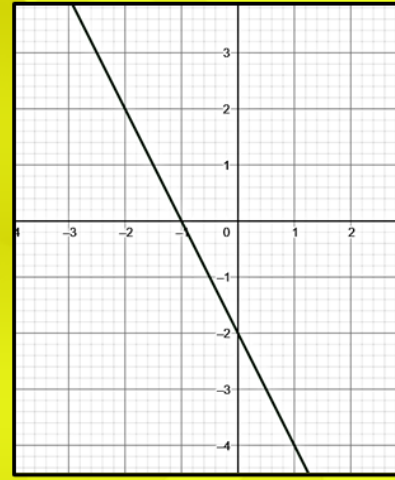
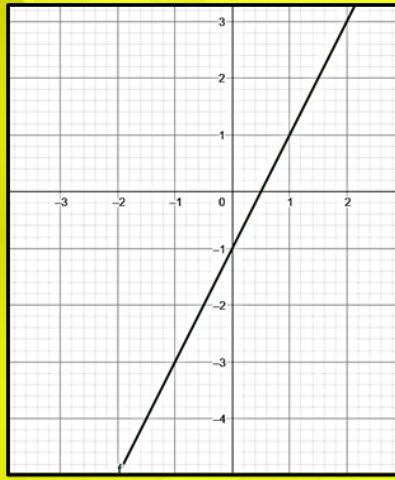
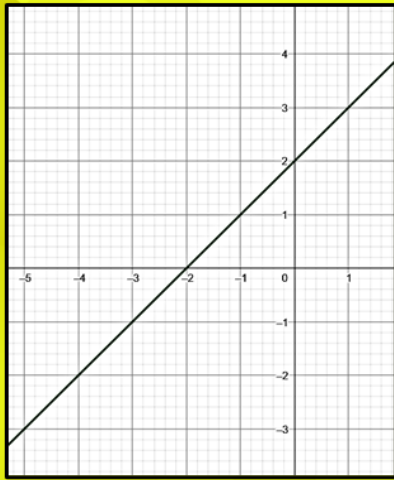
$f(x) = 2x$

$f(x) = -2$

$f(x) = -2x+1$

$f(x) = 1$

JUGADOR 1



x	y
-1	-1
0	1
1	3

x	y
-2	-4
0	-2
2	0

x	y
-1	-3
0	0
1	3

x	y
1	1
2	0
3	-1

x	y
0	-1
1	-3
2	-5

x	y
-1	4
1	-4
2	-8

x	y
-1	2
0	2
1	2

x	y
-3	-1
1	-1
4	-1

$$f(x) = x+2$$

$$f(x) = -x$$

$$f(x) = 2x-1$$

$$f(x) = -x-2$$

$$f(x) = 2x$$

$$f(x) = -2$$

$$f(x) = -2x+1$$

$$f(x) = 1$$



12ª Sesión

¿Lo echamos a
suertes?



Introducción

La incertidumbre y el azar forman parte ineludible de nuestras vidas y, en numerosas ocasiones, es necesario tomar decisiones siendo conscientes de esta realidad. Para llevar a cabo tales decisiones de una forma razonada o, al menos, apoyada en evidencias y datos, es preciso aprender a cuestionar la propia intuición, huir de prejuicios o supersticiones y manejar con soltura procedimientos que nos ayuden a “medir” realmente la incertidumbre. En este sentido, el desarrollo del sentido estocástico es una parte primordial del propio desarrollo de la competencia matemática y debe ir más allá de la aplicación de procedimientos de conteo (combinatoria) y cálculos.

Los contenidos de esta sesión se relacionan con saberes y contenidos que forman parte del sentido estocástico en el currículo actual, trabajando los asociados a la incertidumbre y el azar y focalizando la atención en los errores habituales a los que nos conduce la intuición o ciertas creencias populares.



Sentido estocástico: comprende el análisis y la interpretación de datos, la elaboración de conjeturas y la toma de decisiones a partir de la información estadística, su valoración crítica y la comprensión y comunicación de fenómenos aleatorios en una amplia variedad de situaciones cotidianas.

Incertidumbre	Experimentos simples:	planificación, realización y análisis de la incertidumbre asociada.
	Asignación de probabilidades	mediante experimentación, el concepto de frecuencia relativa y la regla de Laplace.

La organización de la sesión se plantea estructurada en tres fases o rutas a desarrollar: una primera fase de diagnóstico grupal dinámica, una segunda fase de cuestionamiento a través de una rutina de pensamiento visible, un juego y una propuesta de resolución de un problema clásico de reparto justo y, para finalizar, una fase de cierre.

Sesión en RUTA

Fase 1ª. Diagnóstico (15-20 minutos)

Para acercarnos a la capacidad del alumnado para tomar decisiones debidamente argumentadas en situaciones donde el azar está presente a partir de una valoración razonada de la incertidumbre asociada, se propone comenzar planteando al grupo cuatro situaciones en las que la intuición o un sistema de creencias erróneas puede suele conducir a error. En todas ellas, de carácter más bien cotidiano, se sugiere plantear al grupo que opte por una de las tres opciones de elección planteadas para, a continuación, solicitar que argumente el porqué de tal decisión. Si se asignan tarjetas verdes, azules y rojas (o cualesquiera otros tres colores), se puede pedir a cada estudiante que levante la tarjeta del color asociado a la opción elegida. Si se observa que el grupo queda así dividido en dos o tres colores, se puede “enfrentar” a cada facción en un debate para defender cada opción elegida y, de ser posible, llegar a un acuerdo común. Si tal división no se produce, siendo el resultado monocolor, entonces se puede pedir que se expresen directamente las razones que han llevado a tomar la decisión adoptada.

Situación 1:

Acompaño a mi abuela a comprar lotería de Navidad. En su administración de lotería le ofrecen el número 55555 y el número 27438. Mi abuela no se decide y me pregunta a mí por mi opinión. ¿Qué número le sugerirías comprar?

Color Verde: el 55555. **Color Azul:** el 27438. **Color Rojo:** da igual.

Situación 2:

En el partido de baloncesto de los recreos se decide siempre quién empieza sacando mediante el lanzamiento de una moneda al aire. Hoy me toca elegir a mí y sé que en los últimos cinco recreos salió cara. ¿Qué debo elegir hoy?

Color Verde: cara. **Color Azul:** cruz. **Color Rojo:** da igual.

Situación 3:

La profesora de mates va a sortear quién se libra de deberes esta semana. Para ello, piensa un número del 1 al 20 (somos 20 en clase) y pide que, por orden de lista, cada estudiante vaya diciendo un número del 1 al 20, no pudiendo repetir elección. Juan, que es el último de la lista, se queja porque considera que sus compañeros tienen ventaja. ¿Tiene razón?

Color Verde: sí, él es el que menos opciones tiene de ganar.

Color Azul: no, todos tienen la misma probabilidad de ganar.

Color Rojo: sí, porque él, en realidad, no elige.

Situación 4:

Un concurso ha terminado con empate entre los dos participantes. Para decidir quién gana finalmente se pide a cada jugador un número entre 2 y 12 y lanzar dos dados al aire tantas veces como sea necesario hasta que se obtenga alguno de los dos números elegidos como suma de los dos dados, dando el premio a quién hubiese elegido ese número obtenido. ¿Es justo este sistema?

Color Verde: sí, ya que depende totalmente del azar.

Color Azul: no, porque el que elige número primero tiene ventaja.

Color Rojo: no, porque el que elige número en segundo lugar tiene ventaja

Lo ideal es que se genere una buena dinámica de participación en la que cada propuesta deba ser argumentada y validada por el resto del grupo, aprovechando el profesorado para repasar aquellos conceptos nucleares asociados a cada respuesta.



Fase 2ª. En acción (60-80 minutos)

1. Antes de la rutina:

La sesión comienza con una sencilla y bien conocida rutina de pensamiento. Haga un pequeño sondeo inicial para ver en qué situaciones cotidianas el alumnado identifica situaciones aleatorias y cómo otorga valores de probabilidad a algunos de los sucesos asociados.

2. Rutina de pensamiento: “Veo, pienso, me pregunto”



- **Bloque al que pertenece:** *Bloque 1: Presentar y explorar ideas.*
- **Objetivos didácticos de la rutina de pensamiento:**
 - Identificar errores comunes y tomarlos como fuente de aprendizaje apoyándose en el humor.

- Facilitar la comprensión de los conceptos de incertidumbre, azar y probabilidad.
- Contextualizar el uso del cálculo de probabilidades en la vida cotidiana y en la toma de decisiones.

- **Agrupamiento recomendado:** Equipos de tres o cuatro.

Fases de la rutina:

- **Fase “Veo”:** Muestre al alumnado la siguiente viñeta antes de proceder a agruparlos en equipos, indicando que no pueden comentar nada sobre la misma hasta que estén ya trabajando en equipos.



- **Fase “Pienso”:** Una vez agrupado el alumnado en equipos pida que valoren críticamente la afirmación de Cerebrín.
- **Fase “Me pregunto”:** Pida ahora a cada equipo que plantee alternativas al juego propuesto por Cerebrín pero que resulten en juegos justos, esto es, con la misma probabilidad de ganar para Mosqui y Cerebrín.

Puesta en común y debate grupal: En este momento los equipos comparten sus impresiones y se lanzan y responden las preguntas, aprovechando el profesorado para conectar esta fase con los contenidos a trabajar o reforzar. Para dinamizar el debate, en este caso, se puede preguntar: ¿Qué tipo de juegos que dependan completamente del azar conoces?, ¿qué juegos de azar conoces en los que tenga ventaja quién comienza? o ¿cómo podrían Mosqui y Cerebrín organizar un juego justo si en lugar de lanzar un dado lanzan dos? ¿y si son 3?



Tiempos sugeridos: 2 minutos para la Fase “Veo”, 5 minutos para la Fase “Pienso”, 3 minutos para la Fase “Me pregunto” y 5 minutos para la Fase de puesta en común.

Materiales de apoyo: Organizadores gráficos “Luz Roja – Luz Amarilla” y “Veo, pienso, me pregunto” (**Anexo 5**).

3. Después de la rutina:

Se sugiere en este momento hacer balance de lo aprendido recurriendo bien a la rutina “**El titular**” o bien a la rutina “**Crea tu viñeta con humor**” cuyos organizadores gráficos se encuentran en el **Anexo 5**.

4. En juego: Cambiar o no cambiar, esa es la cuestión

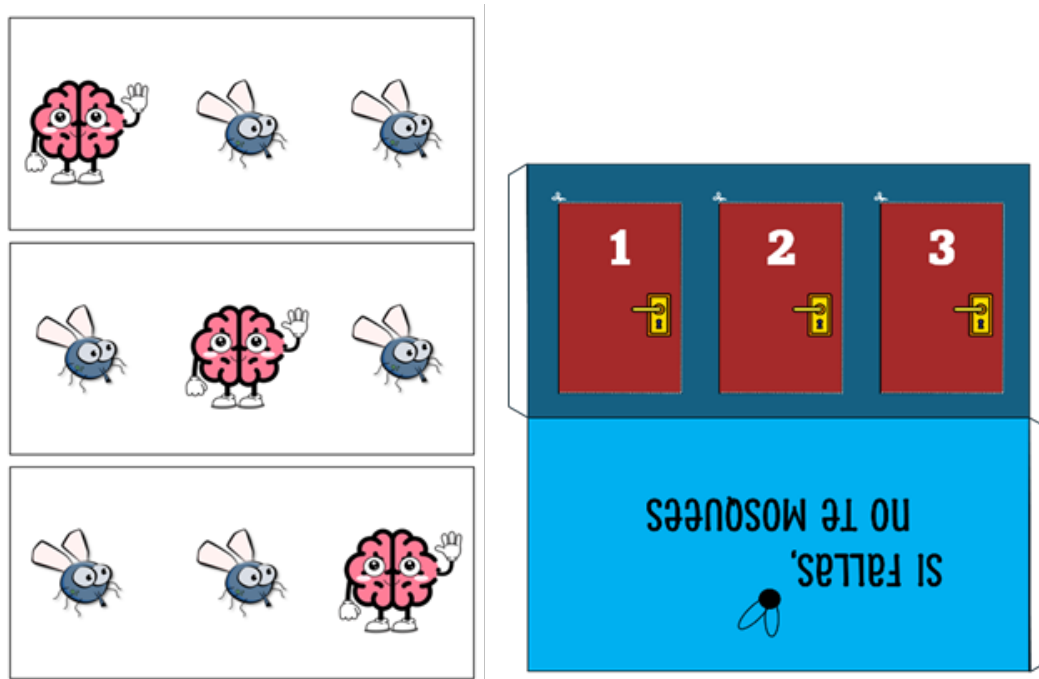
Como suele ser habitual en nuestras sesiones, siempre hay tiempo para el juego. En este caso vamos a jugar a través de una situación simulada de juego de azar en el que habrá un duro enfrentamiento entre la intuición y la probabilidad real de ocurrencia de ciertos sucesos. El juego que se plantea está inspirado en el célebre **Problema de Monty Hall**, problema basado, a su vez, en un concurso televisivo denominado *Trato Hecho* y que alcanzó altas cotas de popularidad en Estados Unidos desde su estreno en 1963 (Monty Hall era el nombre de su presentador). El problema es tan popular que ha aparecido en numerosas series y programas de televisión como, por ejemplo, en la serie **Numbers**:



La idea clave que tomamos para nuestro juego consiste en el planteamiento que se hace al concursante o jugador de elegir una puerta de entre tres, sabiendo que tras una de ella se esconde un coche (en nuestro caso Cerebrín), mientras que en las otras dos hay una cabra (en nuestro juego estará Mosqui). Tras elegir la puerta, se muestra al jugador lo que esconde una de las dos puertas que no ha seleccionado, eligiendo para ello una de las que esconde a la cabra (para nosotros, Mosqui). En ese momento se da la oportunidad al jugador de cambiar su elección

inicial por la puerta que no eligió y aún queda por abrir. Llamaremos a la versión tan peculiar que ofrecemos en esta sesión “**El Problema de Mosqui Hall**” (ver **Anexo 4**).

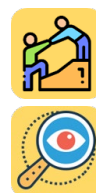
Lo que se propone en el juego generado para esta sesión es que, por parejas, se simule el juego y, sobre todo, la elección final en varias ocasiones, por parejas, haciendo uno/a el papel de presentador/a y otro/a el de jugador/a. En el **Anexo 4** se facilitan las puertas y las posibles combinaciones a esconder tras ellas:

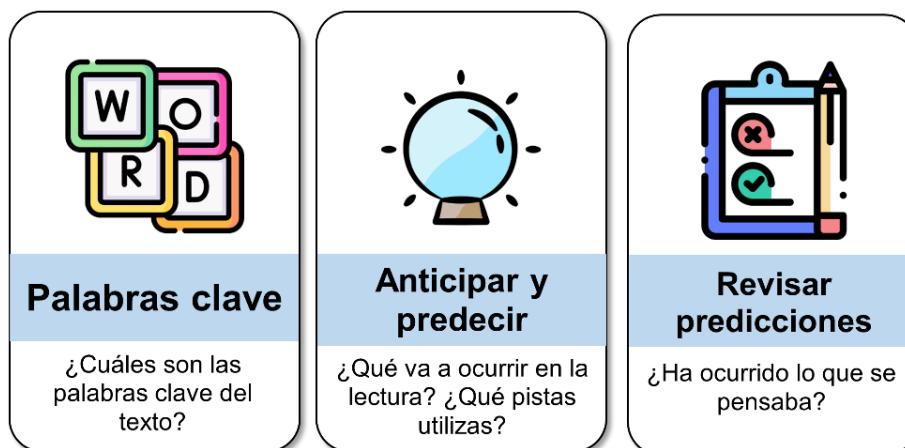


También se encuentra en el **Anexo 4** una plantilla para ir anotando cuántas veces se ha ganado al mantener la puerta elegida inicialmente y cuántas al cambiar de puerta. Obviamente, es preciso jugar múltiples veces para que la probabilidad experimental se acerque a la probabilidad teórica de ganar al mantener o al cambiar de puerta, tras lo cual se sugiere compartir los resultados con el grupo de aula completo y comentar si lo que ha ocurrido encaja con lo que la intuición les decía inicialmente. Tras este debate en común, puede llevarse a cabo una sencilla justificación de lo ocurrido recurriendo al diagrama de opciones y probabilidades que también se incluye en el **Anexo 4**.

5. Resolviendo problemas: seamos justos

Planteamos ahora un problema contextualizado en formato verbal que debe ser analizado y resuelto utilizando las **cartas de Habilidades de Pensamiento (Anexo 4)** que se consideren oportunas o recomendables en este caso. Las cartas se repartirán entre el alumnado y cada uno irá respondiendo cuando el profesorado mencione su carta.





En esta ocasión se sugiere afrontar el siguiente problema¹:

Lara y Omar están jugando a cara o cruz lanzando de forma alternativa una moneda al aire. Gana quien consiga obtener por primera vez 10 caras. El premio consiste en un paquete de 16 galletas de chocolate, las favoritas de ambos contrincantes. Cuando la partida va 9 a 7 a favor de Lara, se ven obligados a interrumpir la partida. Como no quieren aplazar el premio, discuten cómo repartir las 16 galletas. Lara dice que las 16 deberían ser para ella, pero Omar no está de acuerdo, porque afirma que él aún tenía opciones de ganar. ¿Cómo propones hacer el reparto de la forma más justa posible sabiendo que la partida no puede reanudarse? (Pista: ten en cuenta lo que podría haber pasado de seguir adelante con la partida hasta su finalización).

Fase 3ª. Cierre (10 minutos)

En esta última fase sugerimos el uso de la rutina **“Antes pensaba...ahora pienso”** proponiendo a los estudiantes identificar en su vida cotidiana otras situaciones en las que la intuición pueda estar o, de hecho, esté, jugando malas pasadas en contextos de incertidumbre y azar.



A su vez, puede sugerirse que exploren el **“Problema de Monty Hall”** si en lugar de esconder un coche se esconden dos y la puerta que se abre es la de uno de los coches, si en lugar de tres puertas hay 4 con un solo coche o la variante que prefieran del juego. Los resultados de estas exploraciones, desarrolladas ya fuera del aula, pueden compartirse en el inicio de la siguiente sesión o por vías alternativas que considere el profesorado.

¹ El problema es un ejemplo inspirado en el conocido como **problema de la partida interrumpida**, un clásico de la probabilidad moderna que llevó a discusiones muy interesantes a matemáticos de la talla de Blaise Pascal y Fermat.

Materiales:

- **Puertas y tarjetas asociadas al Problema de Mosqui Hall (Anexo 4).**
- **Tarjeta explicativa** de la distribución de probabilidades en el juego de Mosqui Hall **(Anexo 4).**
- **Plantilla para anotar el resultado de las diferentes partidas del juego de Mosqui Hall (Anexo 4).**
- Cartas de **Habilidades de Pensamiento (Anexo 4).**
- Organizadores gráficos **“Luz Roja – Luz Amarilla”, “Veo, pienso, me pregunto” y “Antes pensaba, ahora pienso” (Anexo 5).**



LISTA DE VIAJE

¿Qué habilidades metacognitivas y socioemocionales se trabajarán en esta sesión?

HABILIDADES COGNITIVAS

- ☒ ESTRATEGIAS COGNITIVAS (DESCRIBIR, EXPLICAR, RELACIONAR, PREGUNTAR, EVALUAR, ETC.)
- ☒ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- ☐ CREATIVIDAD
- ☒ PENSAMIENTO CRÍTICO Y ÉTICO

HABILIDADES METACOGNITIVAS

- ☒ AUTORREFLEXIÓN
- ☒ PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN
- ☐ SUPERVISIÓN DE UNA/O MISMA/O Y DE LA TAREA

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

- ☐ AUTORREGULACIÓN
 - ☐ INTELIGENCIA EMOCIONAL
 - ☐ EMPATÍA
 - ☒ TRABAJO EN EQUIPO
 - ☐ TOMA DE DECISIONES ÉTICAS
- 

¿Cómo evaluar esta sesión?

Para la evaluación de la sesión puedes utilizar la ficha de evaluación que te proponemos en el **Anexo 2**.

Para hacer la evaluación más atractiva y motivadora te sugerimos la elaboración junto con tus estudiantes de píldoras audiovisuales que pueden ser compartidas posteriormente en las redes sociales del programa (ver la explicación de esta actividad en la introducción al material).



Estas píldoras audiovisuales pueden elaborarse con imágenes tomadas de los titulares que hayan elaborado los estudiantes después de la sesión. Con estas imágenes se puede producir un vídeo para compartir en el Aula virtual del centro, o redes sociales como TikTok, Instagram o X.

Se puede usar la etiqueta **#ExitoEducativoCyL**.

Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional.



Referencias bibliográficas

Referencias bibliográficas

- Aguilar, C., Alonso, J., Padrós, M., y Pulido, M. (2010). Lectura dialógica y transformación en las comunidades de aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 67(24), 1.
- Arias, C., Buitrago, M., Camacho, Y., & Vanegas, Y. (2014). Influencia del juego como pilar de la educación en el desarrollo del lenguaje oral y escrito por medio de los juegos de mesa. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 7(1), 39–48.
- Benito, L., & Pinedo, R. (2021). Trabajar el pensamiento en educación primaria a través de rutinas y metodologías activas: una propuesta novedosa e inclusiva. En A. Buzón-García, Olga; Romero-García, Carmen; Verdú (Ed.), *Innovaciones metodológicas con TIC en Educación* (pp. 114–138). Editorial Dykinson S.L.
- Blasco, S. (2018). *Educar jugando. Un reto para el siglo XXI* (Simón Blasco PErales, Ed.; 2ª). Nexo Ediciones.
- Butler, L., Ronfard, S., & Corriveau, K. (Eds.). (2020). *The Questioning Child: Insights from Psychology and Education*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781108553803
- Candela, J. (2024). Hablando con la historia. <https://hablaconlahistoria.es>
- Cañas, M., Pinedo, R., & García, N. (2021). La promoción y la enseñanza de las habilidades del pensamiento profundo y visible en las sesiones de Educación Física en Educación Primaria. *Retos*, 2041(41), 387–398. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.84139>
- European Commission (2023). Use scenarios & practical examples of AI use in education. <https://www.indire.it/wp-content/uploads/2023/06/Use-Scenarios-and-Practical-Examples-of-AI-Use-in-Education-3.pdf>
- García M., N., Pinedo G., R., Caballero, C., & Cañas E., M. (2020). Inclusión educación a través del aprendizaje basado en juegos de mesa. In *Educación para el Bien Común Hacia una práctica crítica, inclusiva y comprometida socialmente* (pp. 819–827). Octaedro.
- Guervós de Santiago, J. (2020). La orientación ideológica en los medios de comunicación social y la eficacia persuasiva de la desinformación. *Discurso & Sociedad*, 14 (1). 107-141
- Guía sobre el uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. https://code.intef.es/wp-content/uploads/2024/07/Guía-sobre-el-uso-de-la-IA-en-el-ámbito-educativo-INTEF_2024.pdf

- Hattie, J. (2017). *"Aprendizaje visible" para profesores. Maximizando el impacto en el aprendizaje*. Ediciones Paraninfo.
- Hattie, J. & Donoghue, G. M. (2016). Learning strategies: a synthesis and conceptual model. *Npj Science of Learning*, 1(1). <https://doi.org/10.1038/npjscilearn.2016.13>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*.
- Keen, E., y Georgescu, M. (2016). Orientaciones. Para combatir el discurso de odio en internet a través de la educación en derechos humanos. En *No Hate Speech Movement. Instituto de la Juventud*.
- Moreno Fuentes, E. (2019). El "Breakout EDU" como herramienta clave para la gamificación en la formación inicial de maestros/as. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (67), 66–79. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1247>
- Oficina Nacional de Lucha Contra los Delitos de Odio (ONDOD) (2022). *Informe sobre la evolución de los delitos de odio en España*. Ministerio del Interior.
- Pinedo, R., Acebes de Pablo, A., García-Martín, N., & Cañas, M. (2018). Uso de Twitter para fomentar el pensamiento y aprendizaje en la formación inicial del profesorado. En M. Morales, S., Vidal, F. y Mut (Ed.), *Nuevo paradigma comunicativo: Lo 2.0, 3.0 y 4.0* (pp. 383–396). Gedisa.
- Pinedo, R., García-Martín, N., & Rascón, D. (2019). Gamificar el pensamiento: cómo favorecer la participación y el aprendizaje en educación superior. In J. D. B. C. J. R. T. A. B. Báez (Ed.), *Diseñando la nueva docencia del siglo XXI* (Ediciones, pp. 255–265). Pirámide.
- Project Zero. (2014). *Project Zero's Thinking Routine Toolbox*. <https://pz.harvard.edu/thinking-routines>
- Ritchhart, R. (2015). *Creating cultures of thinking. The 8 forces we must master to truly transform our schools*. Jossey-Bass. A Wiley Brand.
- Ritchhart, R., & Church, M. (2020). *The power of making thinking visible. Practices to engage and empower all learners*. Jossey-Bass. A Wiley Brand.
- Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2014). *Hacer visible el pensamiento. Cómo promover el compromiso, la comprensión y la autonomía de los estudiantes*. Paidós.

- Ruiz, P., & Gómez, M. (2017). *Los juegos de mesa como estimulación neurocognitiva para favorecer las dificultades de aprendizaje centradas en la comprensión lectora*.
- Ruiz-Martín, H., Blanco, F. & Ferrero, M. Which learning techniques supported by cognitive research do students use at secondary school? Prevalence and associations with students' beliefs and achievement. *Cogn. Research* **9**, 44 (2024). <https://doi.org/10.1186/s41235-024-00567-5>
- Salmon, A., C. Campo, S., & X. Barrera, M. (2019). Opportunities in the Odds; Exploring Adult-Child Interactions and Their Effects on Children's Cognitive and Learning Progress. *Early Childhood Education*, February. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82515>
- Sani, A., Rochintaniawati, D., & Winarno, N. (2019). Enhancing students' motivation through brain-based learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(2), 022059. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022059>
- Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., & Kallick, B. (2013). El aprendizaje basado en el pensamiento. Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI. En *Biblioteca Innovación Educativa* (Biblioteca). Ediciones SM.
- Swartz, J. R., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., & Kallick, B. (2014). Metacognición: pensar sobre cómo pensamos. En *El aprendizaje basado en el pensamiento. Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI*. Ediciones SM.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society. The development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

Anexo 1 - Dinámicas de grupo iniciales

ANEXO 1. Dinámicas de grupo

El inicio de una sesión educativa se percibe como una etapa esencial, ya que determina en gran medida el ambiente de trabajo, un aspecto fundamental para que produzca el aprendizaje. En un formato tradicional, las sesiones comienzan con una introducción teórica o presentación del contenido, pero actualmente está reconocido el enorme potencial de las dinámicas de grupo como inicio. Estas dinámicas destacan por su capacidad para generar un ambiente positivo en el aula que facilitará la participación promoviendo la interrelación y el aprendizaje de todos los estudiantes.

Las dinámicas que se presentan a continuación se clasifican en cinco tipos, pero poseen aspectos comunes basados en la finalidad con las que se plantean. No sólo pretenden “romper el hielo”, sino que pretenden ir más allá, generando bases de confianza de grupo y respeto mutuo, lo cual facilitará la comunicación abierta e intercambio de ideas entre los compañeros. Otro elemento fundamental, se basa en el trabajo cooperativo, donde es necesario que las habilidades sociales se vean potenciadas en un ambiente que incite a ello, por lo que va más allá del fin educativo, orientándose hacia un aprendizaje para la vida.

En definitiva, la presentación de estas dinámicas de grupo busca romper desde el inicio con la monotonía de los comienzos de las sesiones y que desde el primer momento capten tanto la atención y motiven al alumnado, para hacerlo partícipe de su proceso de aprendizaje a lo largo de la sesión. Para ello, se debe de buscar la dinámica ideal, acorde con los objetivos y necesidades de la sesión y del grupo-clase. A continuación, se presenten las diferentes tipologías y posibles dinámicas de cada una de ellas.

- 1. Dinámicas rompehielo y de presentación:** Estas dinámicas se utilizan para romper el hielo y permitir que los miembros del grupo se conozcan entre sí.
- 2. Dinámicas de cohesión:** Estas dinámicas tienen como objetivo promover la cohesión grupal y el trabajo en equipo. Incluyen actividades que fomentan la colaboración, la comunicación efectiva y la confianza mutua.
- 3. Dinámicas de comunicación:** Estas dinámicas se centran en mejorar las habilidades de comunicación verbal y no verbal de los participantes. Pueden incluir juegos de escucha activa, ejercicios de expresión corporal o prácticas de asertividad.

4. Dinámicas de resolución de problemas: Estas dinámicas están diseñadas para desarrollar habilidades de resolución de problemas y toma de decisiones en grupo. Pueden implicar la resolución de casos prácticos, la búsqueda de soluciones creativas o la simulación de situaciones problemáticas.

5. Dinámicas de confianza: Estas dinámicas buscan fortalecer la confianza y la empatía entre los miembros del grupo. Incluyen actividades de apoyo mutuo, ejercicios de confianza caída, o compartir experiencias personales.

Recuerda que estas clasificaciones son generales y muchas dinámicas pueden tener elementos que se solapan en diferentes categorías. La elección de la dinámica adecuada dependerá de los objetivos específicos que se deseen lograr con el grupo.

1. Dinámicas rompe hielo y de presentación

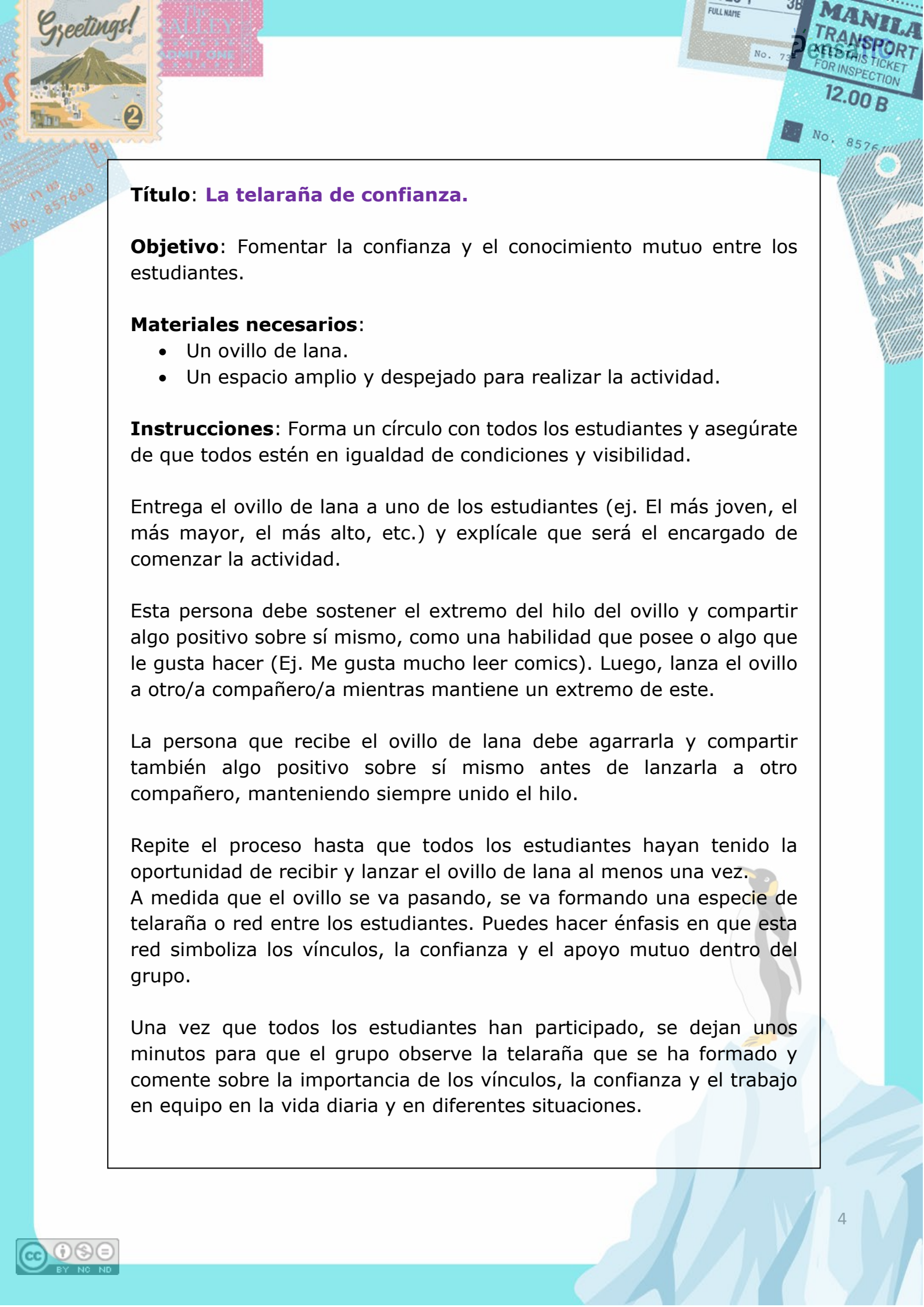
Título: **Pregunta al objeto**

Objetivo: Promover confianza y el conocimiento personal entre el alumnado.

Materiales necesarios: No se requiere ningún material.

Instrucciones: Cuando el grupo no se conoce es conveniente comenzar con una breve presentación por parte de cada alumno/a, donde se dé a conocer su nombre como otros aspectos que se consideren de relevancia como la edad, centro educativo o municipio/barrio/ciudad a la que pertenecen. El aspecto central de esta dinámica, independientemente de si se conocen o no los alumnos, consiste en que cada alumno/a seleccione un objeto que les defina como persona, así como una breve explicación a sus compañeros y compañeros de porqué han seleccionado dicho elemento.

Variantes: Existe la posibilidad de modificar el concepto de "objeto" como elemento que define al alumnado. Se puede modificar a una emoción, actitud o verbo que define a cada de ellos.



Título: La telaraña de confianza.

Objetivo: Fomentar la confianza y el conocimiento mutuo entre los estudiantes.

Materiales necesarios:

- Un ovillo de lana.
- Un espacio amplio y despejado para realizar la actividad.

Instrucciones: Forma un círculo con todos los estudiantes y asegúrate de que todos estén en igualdad de condiciones y visibilidad.

Entrega el ovillo de lana a uno de los estudiantes (ej. El más joven, el más mayor, el más alto, etc.) y explícale que será el encargado de comenzar la actividad.

Esta persona debe sostener el extremo del hilo del ovillo y compartir algo positivo sobre sí mismo, como una habilidad que posee o algo que le gusta hacer (Ej. Me gusta mucho leer comics). Luego, lanza el ovillo a otro/a compañero/a mientras mantiene un extremo de este.

La persona que recibe el ovillo de lana debe agarrarla y compartir también algo positivo sobre sí mismo antes de lanzarla a otro compañero, manteniendo siempre unido el hilo.

Repite el proceso hasta que todos los estudiantes hayan tenido la oportunidad de recibir y lanzar el ovillo de lana al menos una vez. A medida que el ovillo se va pasando, se va formando una especie de telaraña o red entre los estudiantes. Puedes hacer énfasis en que esta red simboliza los vínculos, la confianza y el apoyo mutuo dentro del grupo.

Una vez que todos los estudiantes han participado, se dejan unos minutos para que el grupo observe la telaraña que se ha formado y comente sobre la importancia de los vínculos, la confianza y el trabajo en equipo en la vida diaria y en diferentes situaciones.

Variantes:

- Puedes introducir preguntas o consignas específicas para que los estudiantes respondan al recibir la bola de estambre. Por ejemplo, podrías pedirles que compartan un desafío que han superado, un momento en el que ayudaron a alguien o algo por lo que se sienten agradecidos.
- Para aumentar la dificultad y promover la confianza aún más, puedes hacer que los estudiantes cierren los ojos mientras lanzan y reciben el ovillo de lana, confiando en que los demás estarán atentos y preparados para recibirla.

Recuerda que el objetivo principal de esta dinámica es crear un ambiente de confianza y apoyo mutuo, por lo que es importante fomentar una actitud positiva y respetuosa entre los estudiantes durante toda la actividad.

Título: ¿Cómo eres?

Objetivo: Fomentar la confianza y el conocimiento mutuo entre los estudiantes.

Materiales necesarios:

- Lámina con imágenes de diferentes animales o diapositiva con imágenes de diferentes animales para proyectarla en la pantalla digital.

Instrucciones: Cuando el grupo no se conoce es conveniente comenzar con una breve presentación por parte de cada alumno/a, tanto su nombre como otros aspectos que se consideren de relevancia como la edad o el centro educativo o municipio/barrio/ciudad a la que pertenecen.

Se proyecta en la pantalla digital una diapositiva en la que aparecen diferentes animales (Ej. Abeja, oso, perro, ciervo, elefante, etc.). Se pide a los estudiantes que, teniendo en cuenta las características de cada uno de los animales de la pantalla intente identificarse con alguno de ellos. En una hoja de papel deben escribir una frase en la que expliquen las razones por las que consideran que se parecen al animal que han elegido. Para finalizar se hace una ronda en el grupo para que todos puedan leer su explicación.



Título: ¿Cómo soy?

Objetivo: Fomentar el conocimiento mutuo entre los estudiantes.

Materiales necesarios: No se requiere ningún material.

Instrucciones: Se trata de una dinámica ideal para comenzar a trabajar con un grupo totalmente nuevo en el que el alumnado, o la mayor parte de este, no se conocen. Se da a los participantes unos minutos (2 ó 3) para que busquen un adjetivo que les defina y que comience con la misma letra que su nombre. De esta forma pueden presentarse, uno por uno, a la vez que mencionan alguna característica personal (ej. Nerviosa Natalia). Después de que han pasado estos minutos iniciales comienza la ronda de presentaciones, pero deben tener en cuenta que antes de mencionar su "adjetivo + nombre", deben repetir primero los que han sido expuestos anteriores a ellos, es decir, mencionar todos los "adjetivo + nombre" mencionados ya por sus compañeros. Para decidir quién comienza la ronda de presentación se puede elegir a la persona más joven a la más mayor o cualquier otro criterio. Si están dispuestos en círculo se seguirá el orden de las agujas del reloj y se pasará de uno a otro prestando especial atención a las últimas presentaciones, ya que serán las que mayor dificultad presentarán. En estos últimos puestos el grupo puede prestar ayuda a los compañeros/as.

Variantes:

- **Variante 1:** En caso de que algún alumno o alumna no logre expresar su "adjetivo + nombre", podemos establecer que no necesariamente debe de ser un adjetivo que nos defina de verdad, aunque esto sea lo preferible. En caso de que siga sin ser posible, se puede dar por válida la idea de que el alumnado mencione un adjetivo cualquiera que les defina, sin necesidad de que comience con la misma letra que su nombre.
- **Variante 2:** Dado que las agrupaciones, en ocasiones, son excesivamente numerosas, la actividad puede ser bastante pasiva y complicada de realizar por la cantidad de adjetivos y nombres que deben de retener en su mente. Por ello, se pueden establecer agrupaciones de 9/10 alumnos, que trabajaran por separado y posteriormente deban de exponer su "adjetivo + nombre" al resto de compañeros/as para así conocerse entre ellos.

2. Dinámicas de cohesión grupal

Título: Reto de la torre de papel

Objetivo: Fomentar la cooperación, la comunicación y la cohesión grupal.

Materiales necesarios:

- Hojas de papel.
- Cinta adhesiva.
- Cronómetro.
- Instrucciones.

Instrucciones: Divide a los estudiantes en grupos de aproximadamente 4 a 6 personas y entrega a cada grupo varias hojas de papel y cinta adhesiva.

Explica que cada grupo tiene el desafío de construir la torre más alta y estable utilizando solo las hojas de papel y la cinta adhesiva. La torre debe ser capaz de mantenerse en pie por sí sola durante al menos 10 segundos.

Establece un límite de tiempo para completar la actividad, por ejemplo, 15 minutos.

Anima a los estudiantes a trabajar juntos, compartiendo ideas y distribuyendo las tareas de manera equitativa. La comunicación efectiva y la colaboración serán clave para lograr el objetivo.

Una vez que los grupos hayan terminado de construir sus torres, puedes realizar una actividad de evaluación para determinar cuál de las torres es la mejor. Para ello, el grupo-clase debe decidir qué criterios de evaluación utilizar. Se puede dar un tiempo concreto para que cada grupo debata y concrete los criterios más adecuados.

Posteriormente se pondrán en común en el gran grupo y entre todos se diseñará una rúbrica de evaluación de la Torre de papel. Algunos ejemplos de criterios de evaluación son:

- Estética de la torre construida (asignar puntuación).
- Altura y estabilidad de la torre (asignar puntuación).
- Comunicación y trabajo en equipo durante el trabajo (asignar puntuación).

Utiliza un cronómetro para medir los 10 segundos requeridos para que la torre se mantenga en pie.

Después de determinar qué torre es la que gana, lleva a cabo una discusión en grupo donde los estudiantes compartan sus experiencias y reflexionen sobre cómo trabajaron juntos para lograr el objetivo. Puedes hacer preguntas como: ¿Qué estrategias utilizasteis para construir la torre? ¿Cómo se sintieron trabajando en equipo? ¿Qué dificultades enfrentaron y cómo las superaron?

Variantes: Puedes agregar desafíos adicionales, como usar menos hojas de papel o limitar la cantidad de cinta adhesiva disponible, para fomentar la creatividad y la resolución de problemas.

Si el espacio lo permite, puedes permitir que los grupos compitan para construir la torre más alta en un tiempo determinado, en lugar de limitarla a mantenerse en pie durante 10 segundos.

Recuerda que el objetivo principal de esta dinámica es fomentar la cooperación y la cohesión grupal, por lo que es importante promover un ambiente de trabajo en equipo positivo y alentar a los estudiantes a escucharse y respetarse mutuamente durante toda la actividad.



Título: El periódico

Objetivo: Potenciar la colaboración en grupo y las relaciones interpersonales.

Materiales necesarios:

- Una hoja de periódico para cada uno de los alumnos/as
- *Post-it*

Instrucciones: Se reparte una hoja de periódico a cada participante y se colocan formando un círculo, situando la hoja en el suelo y subiéndose encima de la misma. El objetivo de la actividad es colocarse en el círculo siguiendo el orden alfabético según su nombre o apellidos, a partir de uno de los participantes que debe de seleccionar el profesorado como inicio. Inicialmente, es posible que apenas exista comunicación o cierto desorden, por lo que el profesorado tendrá un papel más activo como coordinador/a, pero posteriormente ha de ir abandonando ese rol, pasando a ser un mero observador, ya que son los propios estudiantes quienes deben de trabajar en grupo para lograr el objetivo de la actividad.

Variante: una vez finalizada la dinámica, se va a introducir una variante que modifica varios aspectos de la actividad. Los participantes deberán pasar a colocarse en orden según su fecha de nacimiento (día/mes/año), pero lo deben de hacer con una dificultad añadida que consiste en que no pueden hablar. Deben de escoger otras alternativas de comunicación basadas en gestos, sin utilizar sin ningún material de apoyo.

Cierre: para cerrar la dinámica de introducción, se va a realizar una actividad de forma individual, en la que cada alumno deberá responder en un *posit* a las siguientes tres cuestiones.

- Un titular de la actividad: aprovechando que tenemos periódicos y que hemos trabajado con ellos, el profesor animará a realizar una definición conjunta de los que es un TITULAR, después cada estudiante deberá crear su propio titular de la actividad realizada.
- ¿Cómo me he sentido?
- ¿Qué he aprendido?

Una vez finalizada, deberán salir, comentar lo escrito y pegar el *posit* en la pizarra, de forma que quedarán todos visibles.

3. Dinámicas de comunicación

Título: **Círculo de palabras**

Objetivo: Fomentar la comunicación efectiva, la escucha activa y la expresión oral.

Materiales necesarios:

- Una pelota o algún objeto pequeño que se pueda pasar fácilmente.

Instrucciones:

Forma un círculo con todos los estudiantes, asegurándote de que todos estén en igualdad de condiciones y visibilidad.

Explica que en esta dinámica utilizarán un objeto, como una pelota, para facilitar la comunicación. Comienza sosteniendo el objeto y diciendo una palabra que te venga a la mente, relacionada con un tema específico o simplemente una palabra al azar. Luego, lanza suavemente el objeto a uno de los compañeros en el círculo y ese estudiante debe decir una palabra que esté relacionada o que tenga alguna conexión con la palabra anterior. El estudiante que recibe el objeto ahora lanza la pelota a otro compañero y así sucesivamente. Cada estudiante debe decir una palabra que esté relacionada con la palabra anterior. Continúa pasando el objeto por el círculo, asegurándote de que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar. Si un estudiante no puede pensar en una palabra o se equivoca, se puede permitir que el grupo le ayude o que el objeto pase al siguiente estudiante.

La dinámica continúa hasta que todos los estudiantes hayan tenido al menos una oportunidad para participar.

Variantes: Puedes establecer un límite de tiempo para cada participante. Por ejemplo, cada estudiante tiene 10 segundos para pensar y decir una palabra relacionada antes de lanzar el objeto a otro compañero.

En lugar de palabras individuales, puedes utilizar frases o ideas relacionadas. Puedes asignar un tema específico para enfocar la dinámica, como animales, alimentos, deportes, entre otros.

Recuerda enfatizar la importancia de la escucha activa durante la dinámica. Alienta a los estudiantes a prestar atención a las palabras anteriores y a expresarse claramente para que todos puedan entender. Esta dinámica fomentará la comunicación efectiva y promoverá la participación de todos los miembros del grupo.

Título: El desafío del puente

Objetivo: Fomentar la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo.

Materiales necesarios:

- Palillos de dientes.
- Nubes o gominolas (como "conectores").
- Cronómetro.
- Regla o cinta métrica (para medir el puente).

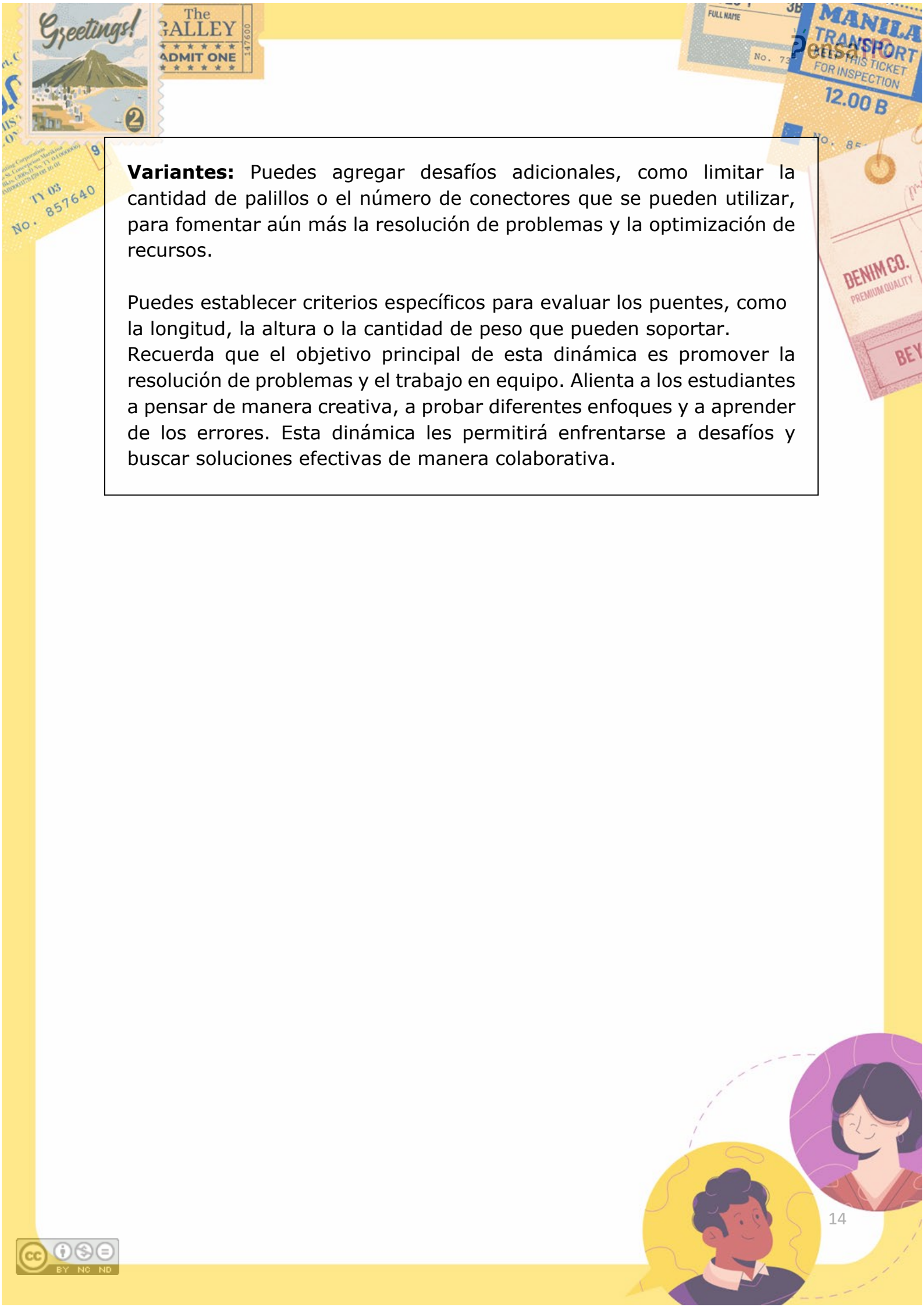
Instrucciones: Divide a los estudiantes en grupos de aproximadamente 4 a 6 personas.

Explica que cada grupo tiene el desafío de construir un puente utilizando únicamente palillos de dientes y gominolas como conectores. El puente debe ser lo suficientemente fuerte como para soportar el peso de un objeto pequeño, como una moneda.

Establece un límite de tiempo para completar la actividad, por ejemplo, 20 minutos.

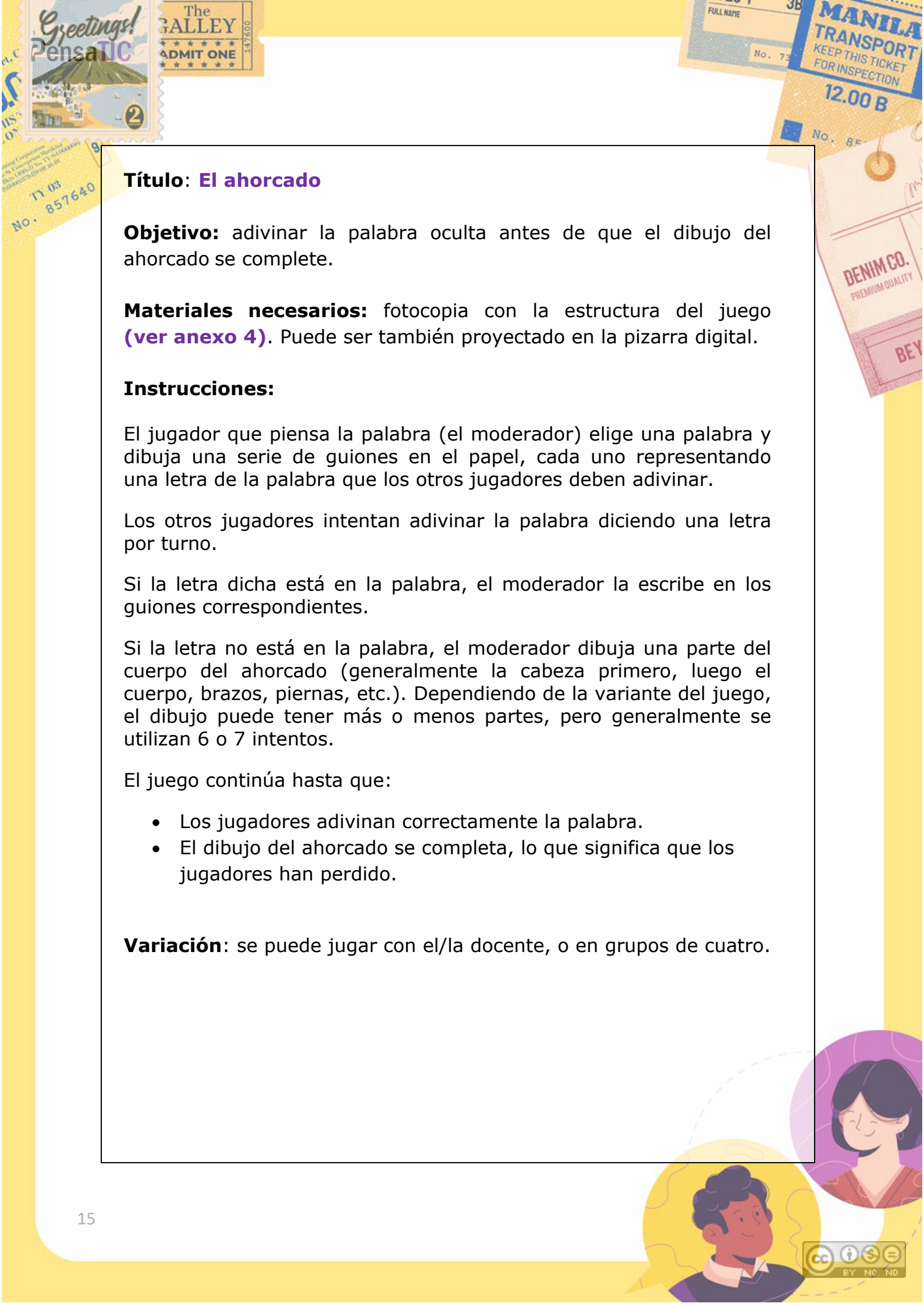
Anima a los estudiantes a trabajar juntos, compartiendo ideas y distribuyendo las tareas de manera equitativa. La comunicación efectiva y la colaboración serán clave para lograr el objetivo.

Una vez que los grupos hayan construido sus puentes, realiza una prueba para ver cuál de ellos es el más resistente. Coloca uno por uno los puentes sobre dos puntos de apoyo (puede ser una pila de libros o cualquier superficie elevada) y coloca una moneda en el centro del puente. Mide cuánto tiempo puede soportar el puente antes de colapsar. Después de la prueba, lleva a cabo una discusión en grupo donde los estudiantes compartan sus experiencias y reflexionen sobre las estrategias que utilizaron para resolver los desafíos. Pregunta cómo aplicaron la creatividad, la planificación y la resolución de problemas durante la construcción del puente.



Variantes: Puedes agregar desafíos adicionales, como limitar la cantidad de palillos o el número de conectores que se pueden utilizar, para fomentar aún más la resolución de problemas y la optimización de recursos.

Puedes establecer criterios específicos para evaluar los puentes, como la longitud, la altura o la cantidad de peso que pueden soportar. Recuerda que el objetivo principal de esta dinámica es promover la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Alienta a los estudiantes a pensar de manera creativa, a probar diferentes enfoques y a aprender de los errores. Esta dinámica les permitirá enfrentarse a desafíos y buscar soluciones efectivas de manera colaborativa.



Título: El ahorcado

Objetivo: adivinar la palabra oculta antes de que el dibujo del ahorcado se complete.

Materiales necesarios: fotocopia con la estructura del juego (**ver anexo 4**). Puede ser también proyectado en la pizarra digital.

Instrucciones:

El jugador que piensa la palabra (el moderador) elige una palabra y dibuja una serie de guiones en el papel, cada uno representando una letra de la palabra que los otros jugadores deben adivinar.

Los otros jugadores intentan adivinar la palabra diciendo una letra por turno.

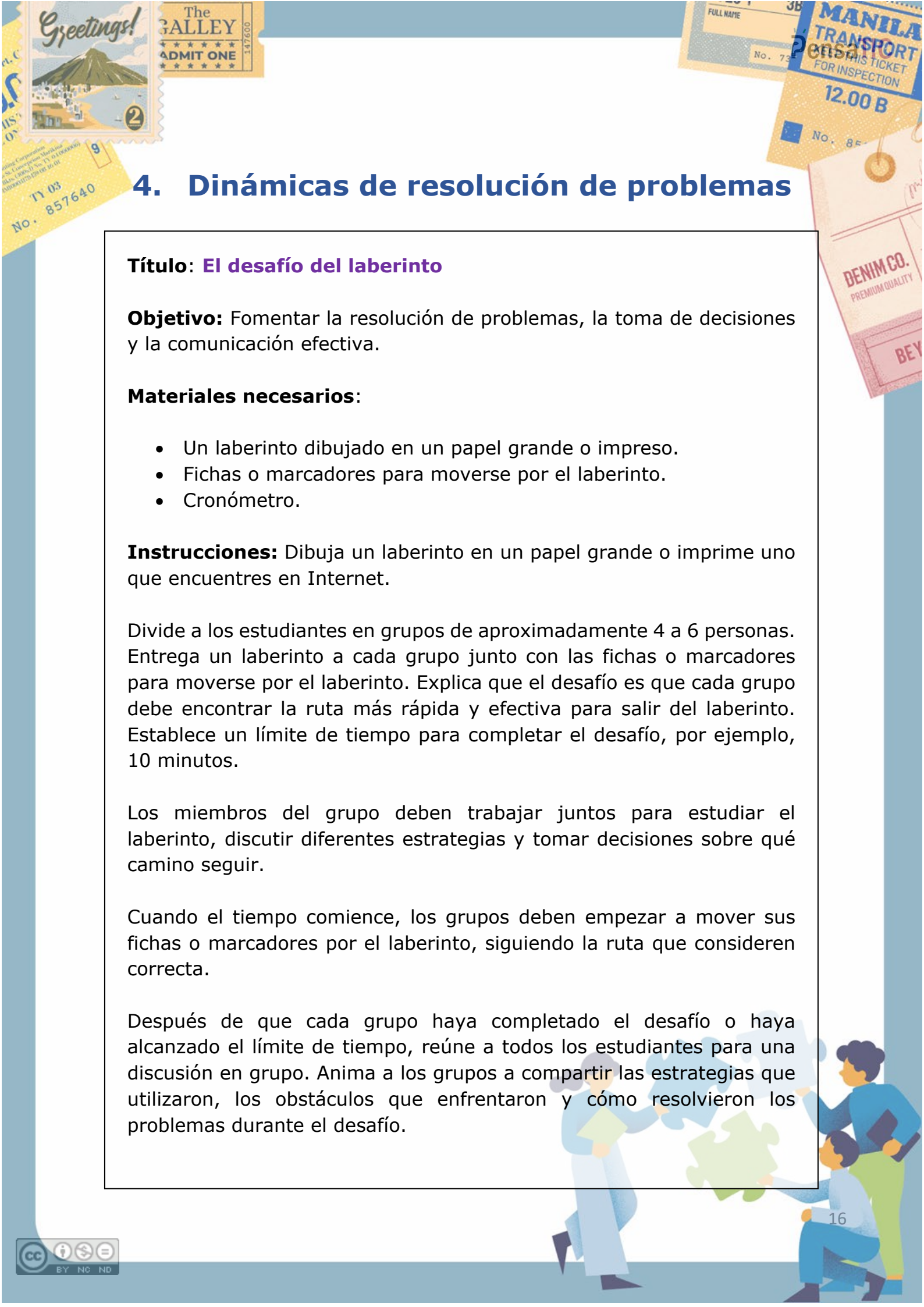
Si la letra dicha está en la palabra, el moderador la escribe en los guiones correspondientes.

Si la letra no está en la palabra, el moderador dibuja una parte del cuerpo del ahorcado (generalmente la cabeza primero, luego el cuerpo, brazos, piernas, etc.). Dependiendo de la variante del juego, el dibujo puede tener más o menos partes, pero generalmente se utilizan 6 o 7 intentos.

El juego continúa hasta que:

- Los jugadores adivinan correctamente la palabra.
- El dibujo del ahorcado se completa, lo que significa que los jugadores han perdido.

Variación: se puede jugar con el/la docente, o en grupos de cuatro.



4. Dinámicas de resolución de problemas

Título: El desafío del laberinto

Objetivo: Fomentar la resolución de problemas, la toma de decisiones y la comunicación efectiva.

Materiales necesarios:

- Un laberinto dibujado en un papel grande o impreso.
- Fichas o marcadores para moverse por el laberinto.
- Cronómetro.

Instrucciones: Dibuja un laberinto en un papel grande o imprime uno que encuentres en Internet.

Divide a los estudiantes en grupos de aproximadamente 4 a 6 personas. Entrega un laberinto a cada grupo junto con las fichas o marcadores para moverse por el laberinto. Explica que el desafío es que cada grupo debe encontrar la ruta más rápida y efectiva para salir del laberinto. Establece un límite de tiempo para completar el desafío, por ejemplo, 10 minutos.

Los miembros del grupo deben trabajar juntos para estudiar el laberinto, discutir diferentes estrategias y tomar decisiones sobre qué camino seguir.

Cuando el tiempo comience, los grupos deben empezar a mover sus fichas o marcadores por el laberinto, siguiendo la ruta que consideren correcta.

Después de que cada grupo haya completado el desafío o haya alcanzado el límite de tiempo, reúne a todos los estudiantes para una discusión en grupo. Anima a los grupos a compartir las estrategias que utilizaron, los obstáculos que enfrentaron y cómo resolvieron los problemas durante el desafío.

Variantes: Puedes aumentar la dificultad del laberinto agregando obstáculos o caminos falsos.

Si tienes acceso a dispositivos electrónicos, puedes utilizar aplicaciones o juegos en línea que permitan a los estudiantes resolver laberintos virtuales.

Recuerda que el objetivo principal de esta dinámica es promover la resolución de problemas y la toma de decisiones en equipo. Anima a los estudiantes a comunicarse y a trabajar juntos para encontrar la mejor solución. Esta dinámica les permitirá desarrollar habilidades de pensamiento crítico y colaboración mientras se divierten resolviendo el desafío del laberinto.



Título: Los equilibrios

Objetivo: Promover la comunicación y cooperación como estrategias para la resolución de conflictos.

Materiales necesarios: No se requiere ningún material específico

Instrucciones: La dinámica de los equilibrios se desarrolla en una estructura de trabajo cooperativo 1-2-4 donde el aspecto motriz es el eje vertebrador de la actividad. Consiste esencialmente en ponerse en equilibrio con el número de apoyos que dictamine el profesorado o algún estudiante, es decir, si el profesorado decide que deben de ponerse en equilibrio con 2 puntos de apoyo en el suelo, podrían mantenerse de pie, al igual que si dice con 1 punto de apoyo, tendría que ser a la pata coja. Se comenzará de forma individual para comprender la dinámica, pero posteriormente se dará paso a las parejas y en último lugar en grupos de 4 alumnos.

Otro ejemplo, es que en gran grupo se les pida únicamente 4 puntos de apoyo, por lo que únicamente deberán de tener tres puntos del cuerpo en contacto con el suelo entre los cuatro miembros del grupo, por lo que deberán de organizarse para lograr el objetivo. Es importante respetar las diferentes fases, 1-2-4, ya que ayudará a ir haciendo cada vez más compleja la actividad a la vez que comprenderán mejor el funcionamiento de ésta.

Variantes: En caso de que se realice la actividad de forma notablemente fácil se podrá introducir objetos externos, por ejemplo, conos o pelotas que deberán de integrarse en la actividad y usarse como punto de apoyo.



5. Dinámicas de confianza en los demás

Título: El círculo de ayuda

Objetivo: Fomentar la confianza mutua y el apoyo entre los compañeros de grupo

Materiales necesarios:

- *Post-it*

Instrucciones: En primer lugar, se deberá comenzar explicando al alumnado de que se presenta una actividad que busca promover la confianza entre ellos. Es una actividad conocida popularmente, aunque tendrá pequeñas variaciones.

Se dividirá a la clase en grupos de 5 y posteriormente cada miembro del grupo deberá ir al centro, cerrar los ojos. El grupo restante deberá moverse a algún lugar cercano a donde está el alumno del centro y formarán allí el “grupo de rescate”. Entonces le deberán dar las indicaciones al compañero para llegar hasta allí y lanzarse de espaldas al grupo, repitiendo la dinámica hasta que todos los compañeros lo hayan vivido.

Para finalizar, se llevará a cabo un proceso de reflexión en grupo, donde cada alumno deberá expresar dos sentimientos o emociones que hayan sentido y cuál ha sido su mayor miedo.

Variaciones: Se puede modificar los agrupamientos, de forma que el alumno del centro sean dos o más personas, pero requerirá que el grupo de rescate deberá también aumentar en personas, para garantizar la seguridad de la actividad.



Título: El abanico de confianza

Objetivo: Fomentar la confianza mutua y el conocimiento del resto de compañeros

Materiales necesarios:

- Hoja de papel
- Bolígrafos

Instrucciones: Siguiendo una dinámica de folio giratorio, se ubicarán los alumnos en círculo y cada uno pondrá en su folio su nombre en grande.

Se irán girando los folios entre los compañeros y cada uno deberá escribir dos cosas positivas a destacar del compañero en el folio que le pertenece al mismo, así como también dos cuestiones o preguntar que le harían para conocerle o conocerla más, teniendo en cuenta que será anónimo.

Se irán pasando los folios hasta que todos hayan escrito en todos los folios de sus compañeros. Entonces cada alumno recogerá su folio e irá respondiendo a las cuestiones que vea oportunas de responder y quien quiera podrá colgarla en el corcho de clase para que el resto de los compañeros puedan visualizar las posibles respuestas que hayan planteado.

Variaciones: Se pueden introducir otras preguntas o cuestiones que quieran desarrollarse, como aspectos a mejorar como persona...etc.



ANEXO 2: EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

1. Titular que sintetice lo que han aprendido en la sesión:

D

2. Encuesta:

¿En qué medida te ha parecido interesante la sesión?

1. Nada 2. Algo 3. Bastante 4. Mucho

¿En qué medida te ha parecido útil lo aprendido en la sesión?

1. Nada 2. Algo 3. Bastante 4. Mucho

¿En qué medida te ha parecido divertida la sesión?

1. Nada 2. Algo 3. Bastante 4. Mucho

¿Para qué te parece útil lo aprendido en la sesión?

¿Para qué te puede servir lo que has aprendido en la sesión?

4. Observaciones:

Lo que más te ha gustado y mantendrías:

Lo que menos te ha gustado y quitarías.

Sugerencia: Grabar un TikTok/ Instagram/ X con los titulares. Poner # común para que lo usen #ExitoEducativoCyL.

Canal de podcast: “Noticias en un minuto”: Resumen de todos los titulares.

Anexo 3 - Analogía visual

PENSATrip: Agencia de viajes

LUGARES QUE VISITAS

Contenidos curriculares

CURIOSIDAD POR LO NUEVO

Amor por aprender. Pasión por enseñar.

¿Dónde quieres VIAJAR?

GUÍA TURÍSTICO

El docente viaja con su grupo de turistas por los lugares y caminos del aprendizaje.

TIPO DE VIAJE

Metodologías activas que permitan un viaje individualizado.



Anexo 4 - Juegos

Nombre del juego: “El cuadrado de los enteros”

Objetivo del juego:

- Desarrollar la evaluación de evidencias de lo aprendido: realizar operaciones con los números enteros
- Fomentar el razonamiento matemático
- Potenciar el trabajo en equipo y las habilidades comunicativas

Materiales necesarios:

- Cuadrado de partida con números enteros en un material en el que se puedan usar rotuladores con no permanentes.
- Rotuladores no permanentes.
- Reloj (temporizador)

Instrucciones:

Se formarán equipos de juego compuestos por 4 o 5 personas. A cada equipo se le facilita un cuadrado de partida en el que habrá ya algunas casillas rellenas, pero en el que otras estarán en blanco. Se trata de ir completando estas últimas de modo que tanto las filas como las columnas sumen la cantidad (constante) que se haya marcado al inicio como cantidad objetivo. Se establecerá un tiempo máximo al inicio del juego para completar cada reto.

Sistema de puntuación

Si se ha completado el cuadrado entero de manera correcta la puntuación final es de 10 puntos. De no ser así, se otorgará un punto por cada fila o columna que se haya completado correctamente.

Fin del juego

El juego termina cuando se acaba el tiempo fijado.

Variante

Se puede pedir que el cuadrado de partida sea elaborado por un equipo y propuesto a un segundo equipo, generando así una competición más interactiva.

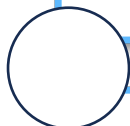


3

	-4	
0		
+1		-2

3

-6		+6
	+2	
		0











Nombre del juego: "Dominó de fracciones"

Objetivo del juego:

- Desarrollar la evaluación de evidencias de lo aprendido: establecer equivalencias entre diferentes representaciones del número racional y realizar operaciones sencillas con números racionales
- Fomentar el razonamiento matemático
- Potenciar el trabajo en equipo y las habilidades comunicativas

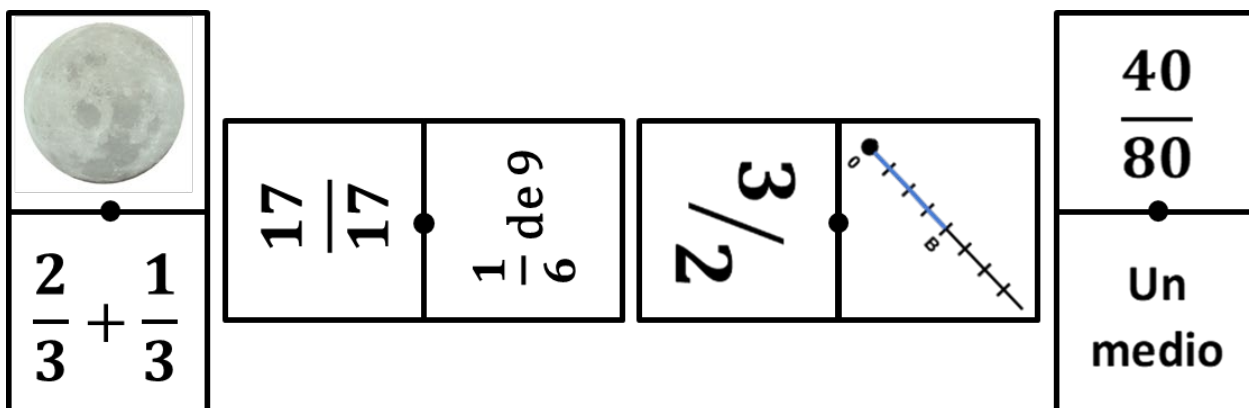
Materiales necesarios:

- Juegos de fichas que componen el dominó de fracciones (se trata de juegos de 55 fichas)
- Tablas de equivalencias (a modo de solucionario)

Instrucciones:

El juego está pensado para ser jugado por 2, 3 o un máximo de 4 jugadores y su funcionamiento es similar al del juego del dominó tradicional. Se inicia el juego colocando todas las **fichas boca abajo y mezclándolas** a continuación. En ese momento, cada jugador toma **7 fichas**, sin mostrárselas al resto de jugadores. Inicia la partida un jugador al azar, quien debe situar sobre la mesa la ficha que desee, boca arriba, pasando el turno al jugador que tenga a su derecha y así sucesivamente para alternar el turno de juego.

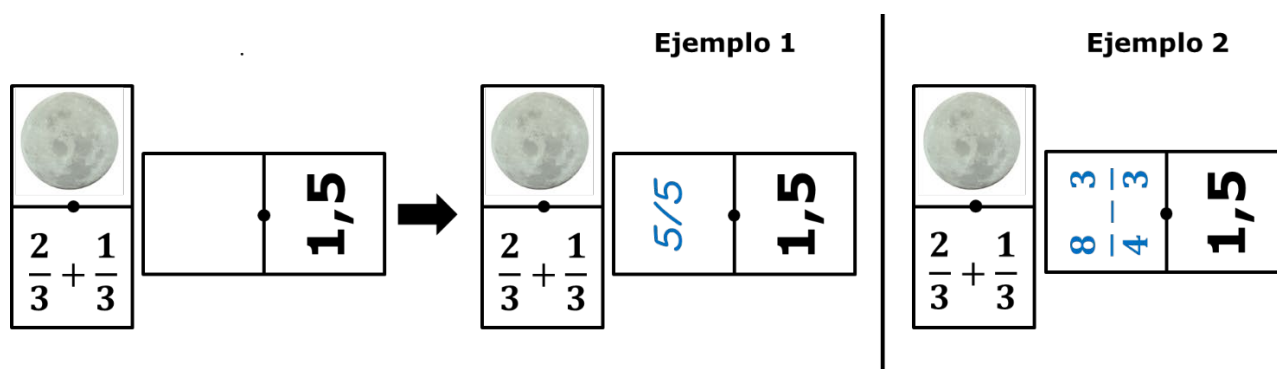
Un jugador solo puede situar una ficha sobre la mesa (a excepción de la que inicia el juego) si puede unirla a alguna de las que ya estén boca arriba sobre la mesa colocando adyacentes los extremos de estas que representen el mismo valor, esto es, el mismo número racional. De esta manera se irá formando una especie de serpiente de fichas que siempre dejará dos extremos abiertos o libres para continuar el juego. En el caso de las fichas dobles (mismo valor en ambos extremos), estas pueden colocarse como el resto de las piezas o bien de forma transversal para facilitar su localización.



En cuanto a las fichas con un extremo blanco, son múltiples los usos que pueden darse a dicho extremo, en forma de reglas que marcaría el profesorado.

Ejemplos de normas son:

- 1.- Debe ser una **fracción equivalente** a la del extremo de la ficha a la que quiera unirse o ensamblarse.
- 2.- Debe completarse una **operación** iniciada pero incompleta de forma que el resultado muestre la misma fracción que la del extremo de la ficha a la que quiera unirse o ensamblarse.
- 3.- Debe **representar la misma fracción** que la del extremo de la ficha a la que quiera unirse o ensamblarse, pero en el formato que indique el/la oponente.



Si en un turno determinado el jugador o la jugadora que debe situar ficha no dispone de ninguna que le permita hacerlo, deberá tomar una nueva ficha de las que estén aún boca abajo en la mesa y probar de nuevo. De no ser posible aún hacer uso de su turno pasará este.

El juego continúa hasta que algún/a jugador/a se queda sin fichas o hasta que no queden fichas boca abajo sobre la mesa, pero nadie pueda realmente situar nuevas fichas que puedan ensamblarse con alguno de los dos extremos de la forma que se haya ido formando con las fichas ya dispuestas sobre la mesa en los turnos anteriores.

Sistema de puntuación

La puntuación final de cada jugador/a procede de la suma de las siguientes puntuaciones parciales:

- **Diez puntos** si puso todas las fichas sobre la mesa.
- **Tres puntos** por cada ficha puesta sobre la mesa en su turno por el extremo blanco.

- **Un punto** por cada ficha puesta sobre la mesa en su turno por un extremo no blanco.
- **Dos puntos negativos** por cada ficha que no haya podido poner sobre la mesa una vez finalizado el juego.

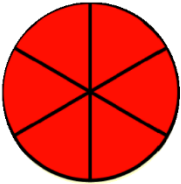
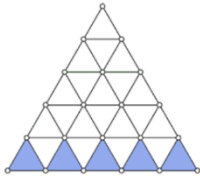
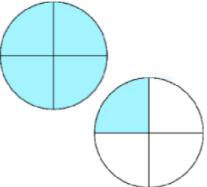
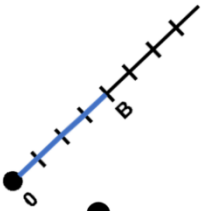
Fin del juego

El juego finaliza cuando algún/a jugador/a se queda sin fichas o cuando no quedan fichas boca abajo sobre la mesa y nadie puede situar nuevas fichas con las reglas marcadas para hacerlo.

Variantes

Además de las variantes asociadas a las diferentes normas que pueden establecerse para colocar fichas por un extremo blanco, se pueden fijar niveles de dificultad por tipos de representaciones (extremos de las fichas) asignando diferentes puntos a la colocación de estas fichas por los extremos correspondientes.



	$\frac{1}{4}$ de 2	1,5		
$\frac{22}{12}$	$\frac{9}{72}$	$\frac{12}{18}$	$1\frac{1}{4}$	 $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$
Uno 	$\frac{17}{17}$ $\frac{1}{6}$ de 9	$\frac{19}{21} \times \frac{21}{19}$ $\frac{4}{60}$ de 12	$0,\hat{9}$ Un quinto	
$\frac{1}{4} : 0,25$ $\frac{1}{2} - \frac{6}{16}$	100% $0,\hat{6}$	$\frac{2}{3}$ de 1,5 	$\frac{40}{80}$ Un medio	 $3/2$

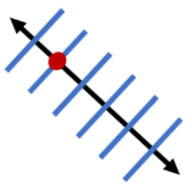
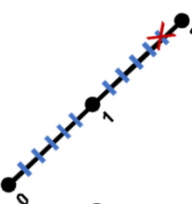
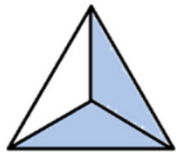
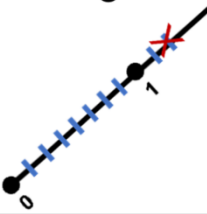




50% $\frac{16}{20}$	$\frac{2}{30}$ de 3	0,5 $\frac{11}{6}$ de 1	$\frac{3}{4} - \frac{5}{20}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{14}{75} \times \frac{25}{7}$
$1\frac{1}{2} - 1$ $\frac{3}{2}$ de $\frac{5}{6}$	150% $1\frac{23}{46}$	$\frac{15}{8} - \frac{21}{56}$ $4\frac{1}{5}$	$\frac{21}{14}$	$\frac{5}{12} + \frac{34}{24}$
Tres medios $\frac{5}{8}$ de 0,2	$\frac{7}{8} - \frac{5}{24}$	$\frac{45}{30}$ $\frac{1}{4} \div \frac{1}{5}$	80% $\frac{2}{5}$ de 2	$\frac{44}{25} \div \frac{11}{5}$
Cuatro quintos $\frac{11}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{44}{55}$ 125%	0,2 $\frac{6}{20} - \frac{1}{10}$





 $\approx 183\%$	20% $\frac{5}{4} - \frac{18}{16}$	$\frac{3}{4} \times \frac{4}{15}$ 	$\frac{3}{15}$ $\frac{35}{28}$	Once sextos $\frac{77}{42}$
 $1 : \frac{24}{3}$	$1,8\hat{3}$ $\frac{5}{6}$ de 0,8	$\frac{5}{6} + 1$ $1,25$	 0,125	12,5% Dos tercios
Un octavo $1 + \frac{1}{4}$	$\approx 66\%$ 	$\frac{14}{15} : \frac{7}{5}$ 	$\frac{5}{4}$ cinco cuartos	





EQUIVALENCIAS

1	1/2	3/2	4/5	1/5	11/6	1/8	2/3	5/4
	$\frac{1}{4}$ de 2	1,5			$\frac{22}{12}$	$\frac{9}{72}$	$\frac{12}{18}$	$1\frac{1}{4}$
		$\frac{1}{6}$ de 9	$\frac{4}{60}$ de 12	Un quinto		$\frac{1}{2} - \frac{6}{16}$	0,6	
$\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$	$\frac{40}{80}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{16}{20}$	$\frac{2}{30}$ de 3	$\frac{11}{6}$ de 1		$\frac{14}{75} \times \frac{25}{7}$	$\frac{3}{2}$ de $\frac{5}{6}$
Uno	Un medio	150%	$\frac{4}{5}$		$\frac{5}{12} + \frac{34}{24}$	$\frac{5}{8}$ de 0,2	$\frac{7}{8} - \frac{5}{24}$	$\frac{1}{4} \div \frac{1}{5}$
$\frac{17}{17}$		$1\frac{23}{46}$	80%		$\frac{11}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{3}$	125%
$\frac{19}{21} \times \frac{21}{19}$	50%	$\frac{15}{8} - \frac{21}{56}$	$\frac{44}{25} \div \frac{11}{5}$	0,2	Once sextos	$\frac{5}{4} - \frac{18}{16}$		$\frac{35}{28}$
0,9		$\frac{21}{14}$	$\frac{2}{5}$ de 2	$\frac{6}{20} - \frac{1}{10}$	$\approx 183\%$		$\frac{5}{6}$ de 0,8	1,25
1	0,5		Cuatro quintos		$\frac{77}{42}$	12,5%	Dos tercios	$\frac{5}{4}$
$\frac{1}{4} \div 0,25$	$\frac{3}{4} - \frac{5}{20}$	Tres medios		20%		$1 \div \frac{24}{3}$	$\approx 66\%$	$1 + \frac{1}{4}$
100%	$\frac{1}{2}$			$\frac{3}{4} \times \frac{4}{15}$	1,83	0,125	$\frac{14}{15} \div \frac{7}{5}$	
$\frac{2}{3}$ de 1,5	$1\frac{1}{2} - 1$	$\frac{45}{30}$	$\frac{44}{55}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{5}{6} + 1$	Un octavo		cinco cuartos



Nombre del juego: "Hacemos superficies con los pentominós"

Objetivo del juego:

- Desarrollar la evaluación de evidencias de lo aprendido: reconocer propiedades medibles de las formas planas: perímetro y superficie.
- Fomentar el razonamiento matemático.
- Potenciar el trabajo en equipo y las habilidades comunicativas.

Materiales necesarios:

- Juego de pentominós (12 configuraciones de 5 cuadrados unidos por un lado común).
- Reloj (temporizador).

Instrucciones:

Se formarán equipos de juego compuestos por 4 o 5 integrantes. Para comenzar el juego se repartirá un juego de pentominós para cada equipo. Se trata de encajar las piezas del pentominó de modo que formen un rectángulo. Los posibles rectángulos pueden ser de alguno de los siguientes tamaños: 5x12, 6x10, 4x15 o 3x20.

Sistema de puntuación

La puntuación final se obtiene a partir de los rectángulos correctamente elaborados, otorgando 5 puntos por cada uno de ellos. Si tan solo se consigue generar correctamente una de las dimensiones (largo o ancho), se otorgarán 2 puntos. Gana el equipo que ha conseguido más puntos.

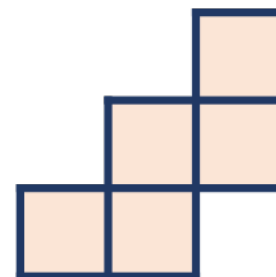
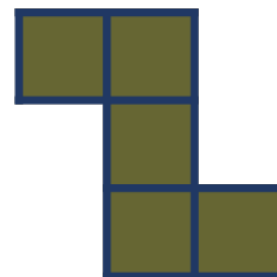
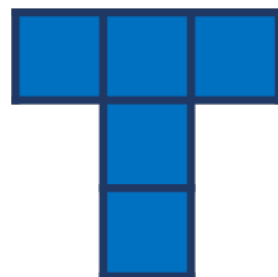
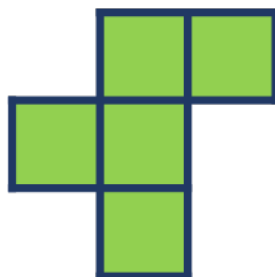
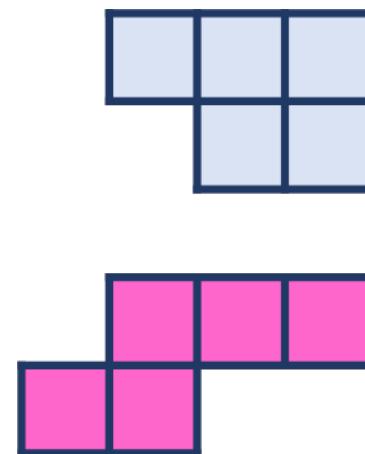
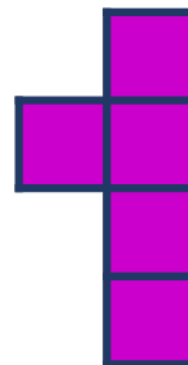
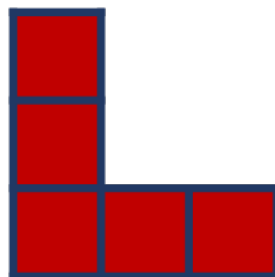
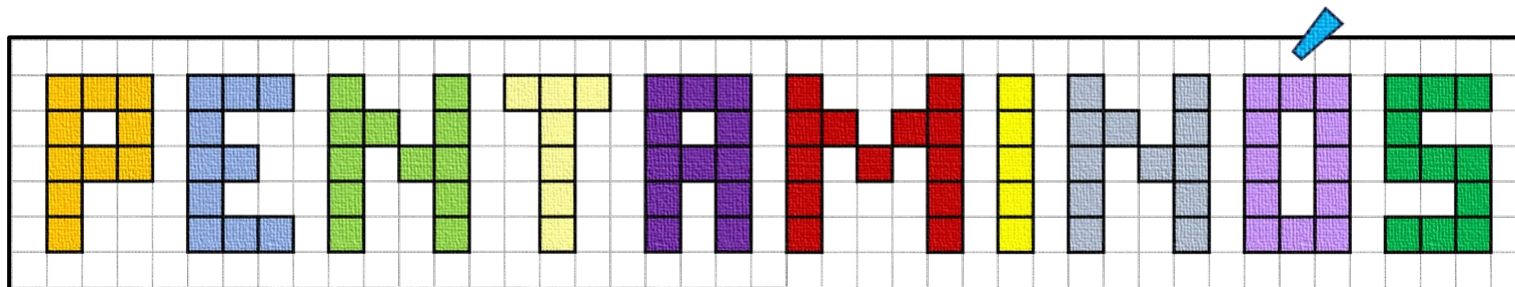
Fin del juego

El juego termina cuando se ha terminado el tiempo o cuando se ha conseguido construir todos los rectángulos requeridos.

Variante:

Se puede facilitar una plantilla del rectángulo donde esté cada uno de los pentominós representado.

Se pueden dar las dimensiones de los rectángulos o no.

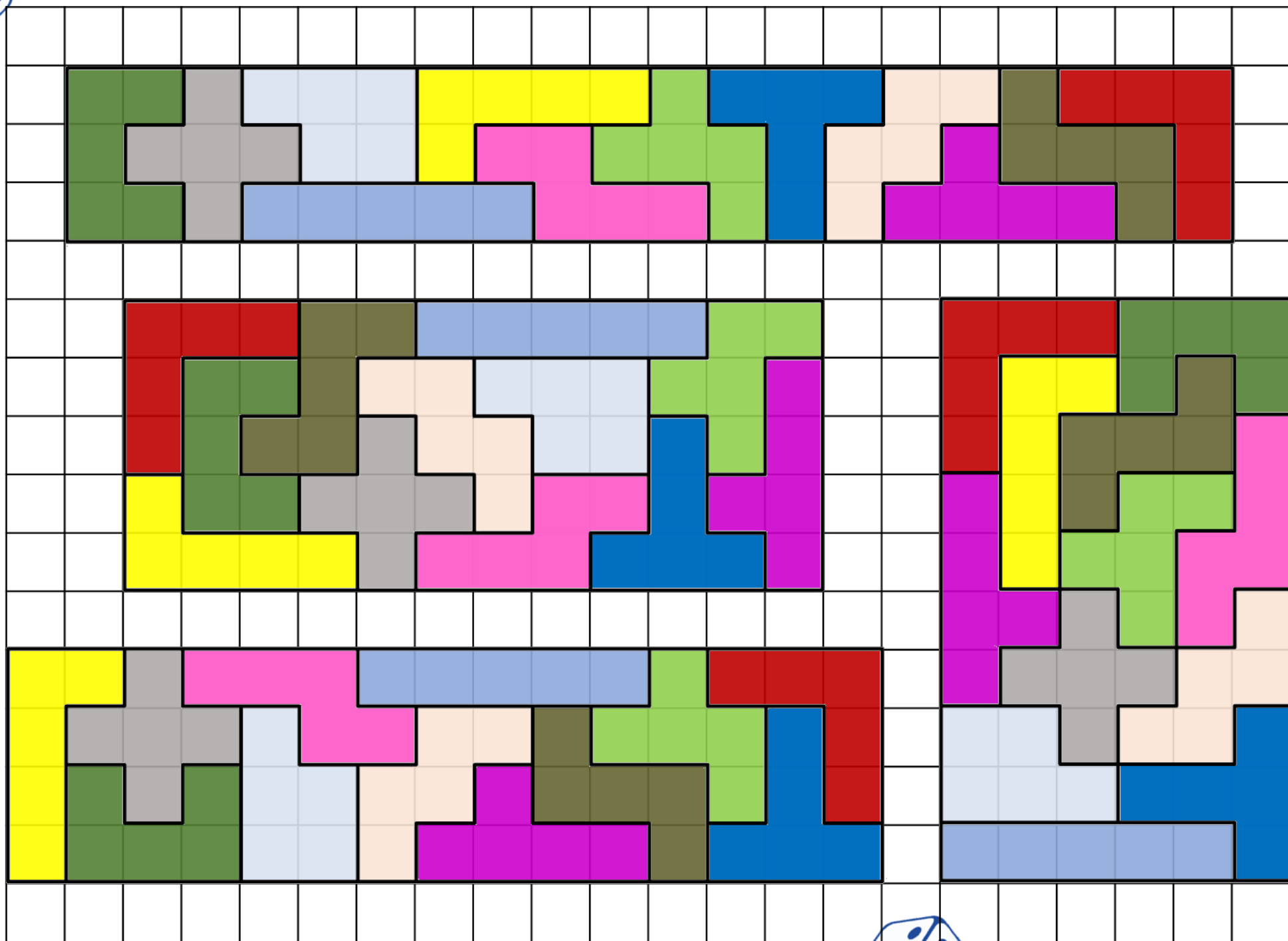


3 x 20

5 x 12

6 x 10

4 x 15



Nombre del juego: "La geometría nos rodea"

Objetivo del juego:

- Desarrollar la evaluación de evidencias de lo aprendido: reconocer e identificar los elementos geométricos en objetos de la vida cotidiana, conocer las propiedades de las formas geométricas y saberlas representar.
- Fomentar el razonamiento matemático.
- Potenciar el trabajo en equipo y las habilidades comunicativas.

Materiales necesarios:

- Juego de cartas de objetos de la vida cotidiana.
- Juego de cartas de retos.
- Un espejo
- Transportador de ángulos.
- Escuadra, cartabón, regla.
- Reloj (temporizador).

Instrucciones:

Se formarán equipos de juego compuestos por 4 o 5 integrantes. Para comenzar el juego se reparten cuatro cartas a cada jugador tomadas del mazo de objetos (las cartas no deben estar visibles) y se extrae, a su vez, otra carta del mazo de retos que sí se muestra.

Se pone el tiempo a funcionar debiendo los jugadores encontrar, al menos, un elemento de geometría de los que indica la carta de retos con las cartas de las que disponen. Cuando se acaba el tiempo se contrastan los retos conseguidos y se anotan las puntuaciones según el sistema de puntuación establecido.

La carta o cartas con las que cada jugador/a ha conseguido el reto se separan. Un/a jugador/a puede parar el tiempo si cree que ya ha conseguido el reto. Cuando se para el tiempo empieza una nueva ronda y los jugadores que han apartado alguna carta deben robar de nuevo del mazo de objetos hasta que todos los jugadores vuelvan a tener el mismo número de cartas. El objetivo es superar el mayor número de retos posible. Los retos se consiguen al encontrar en las cartas de objetos uno de los elementos que indican las cartas de retos.

Sistema de puntuación

La puntuación que se obtiene proviene de los retos conseguidos: cada vez que conseguimos un reto nos anotamos un punto. Si el reto lo ha conseguido otro/a jugador/a con la misma carta, solo nos anotamos la mitad, esto es, medio punto. Si se consigue el reto con más de una carta o más de una vez en la misma se cuentan tantos puntos como veces se haya conseguido el reto.

Fin del juego

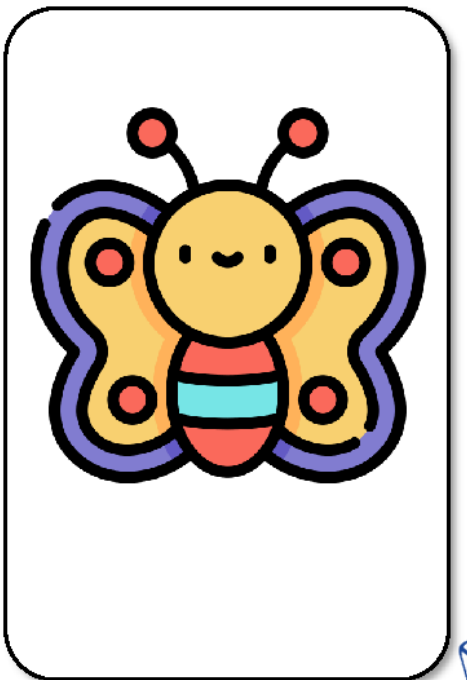
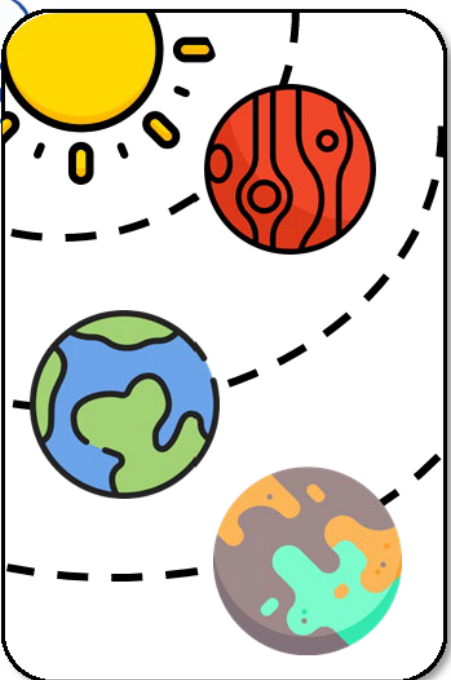
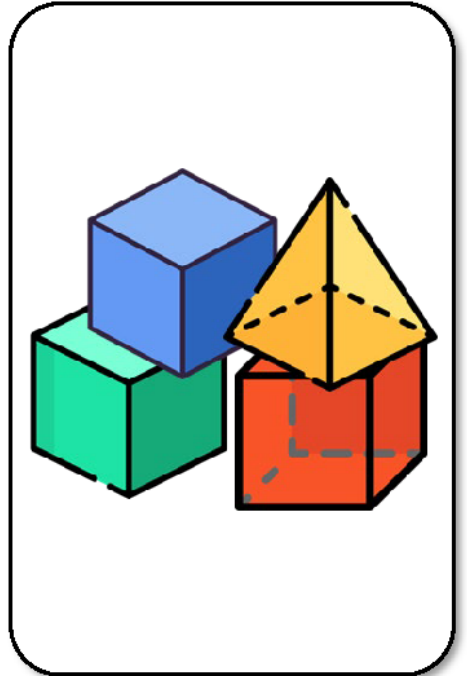
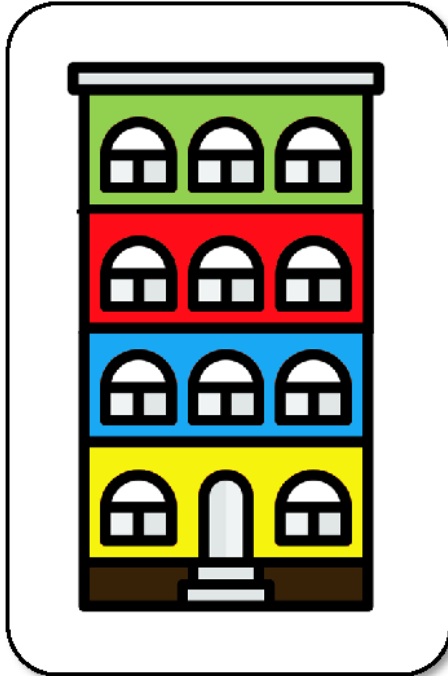
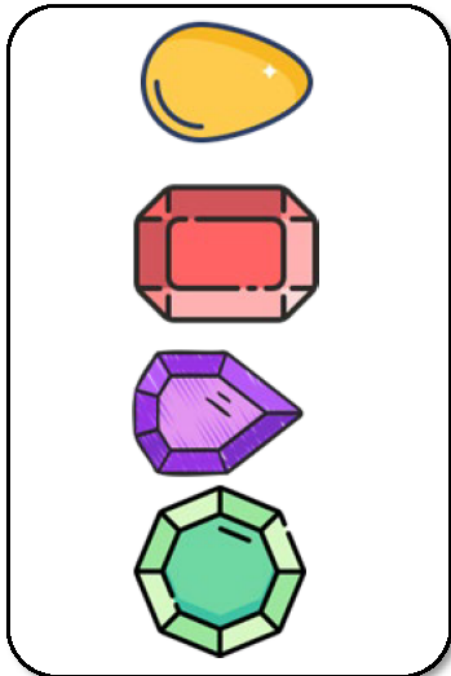
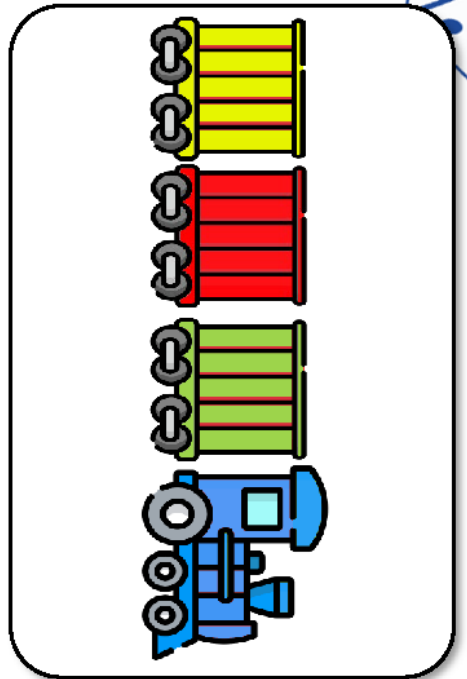
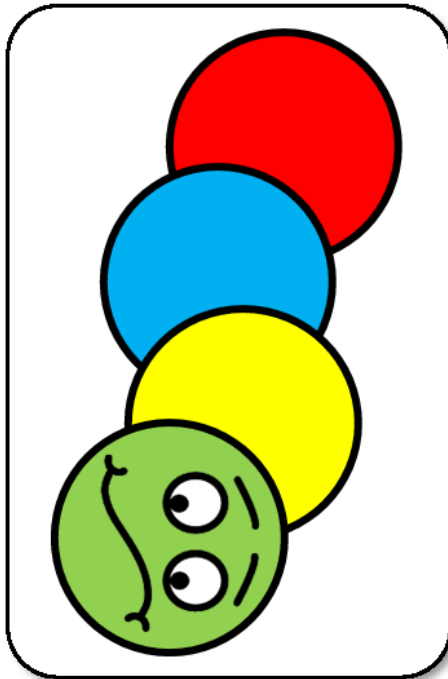
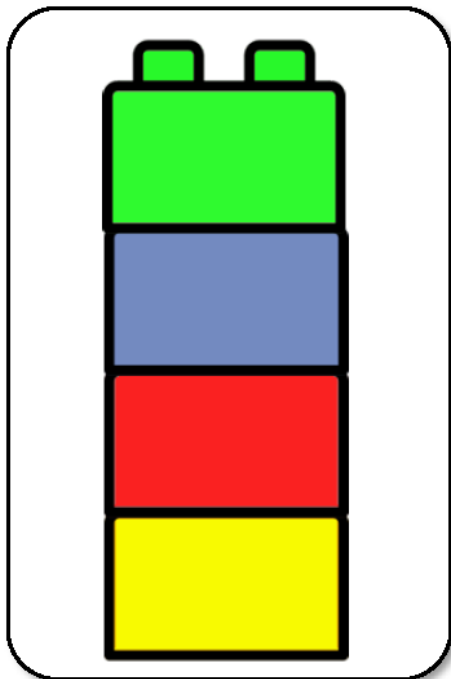
El juego termina cuando se han terminado las cartas de retos.

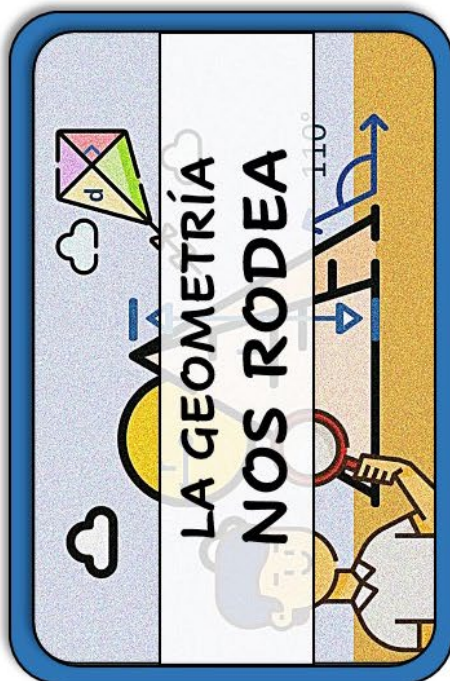
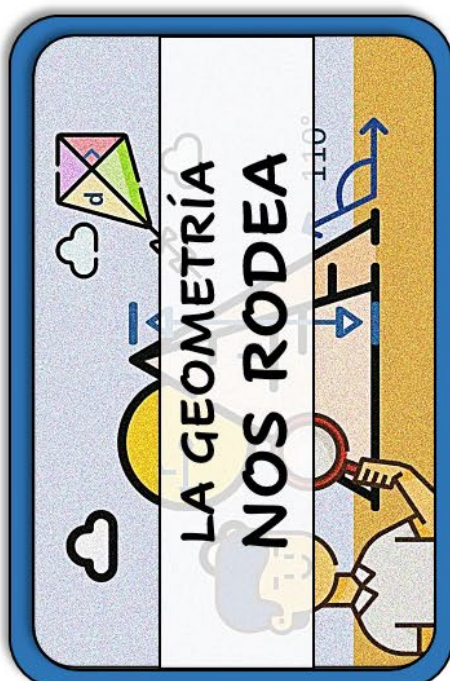
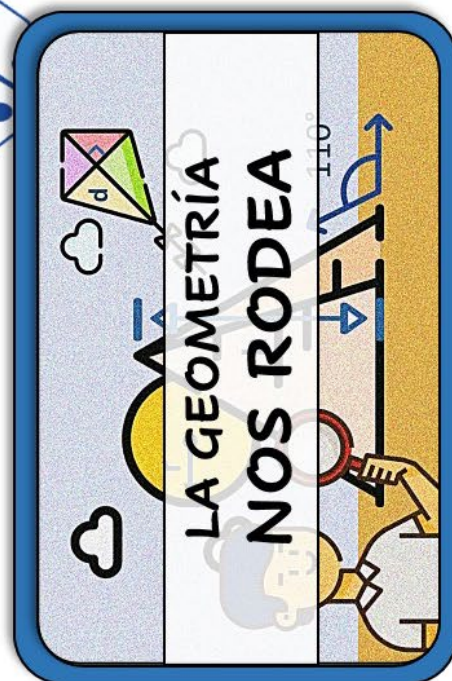
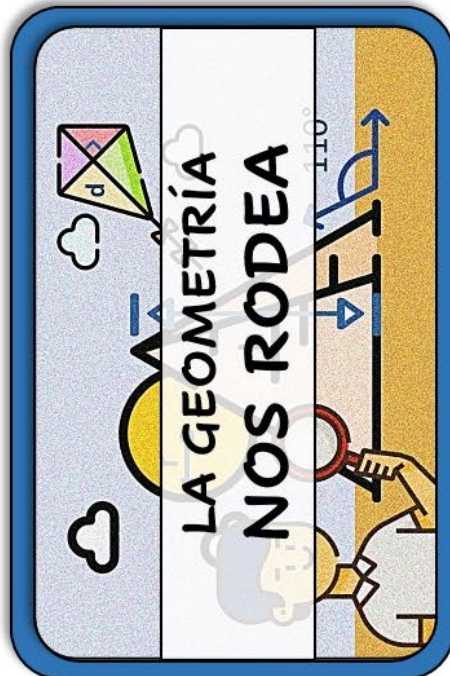
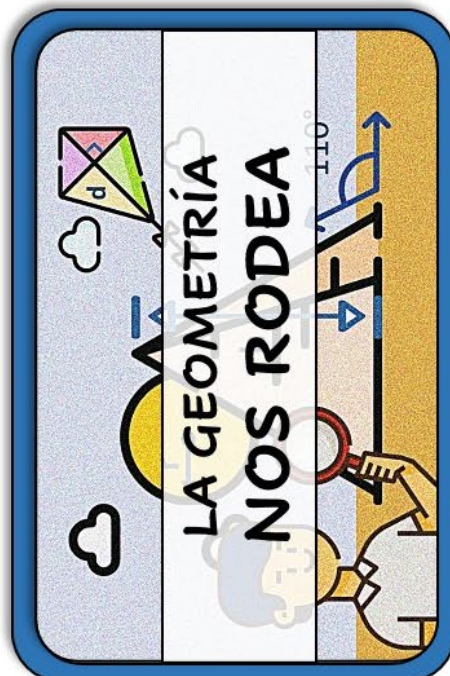
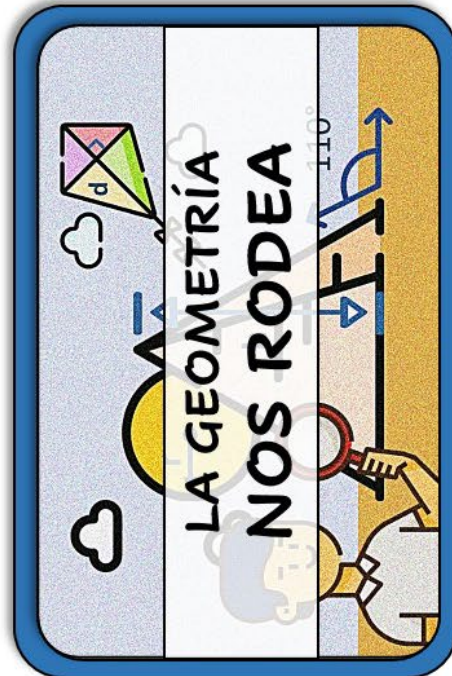
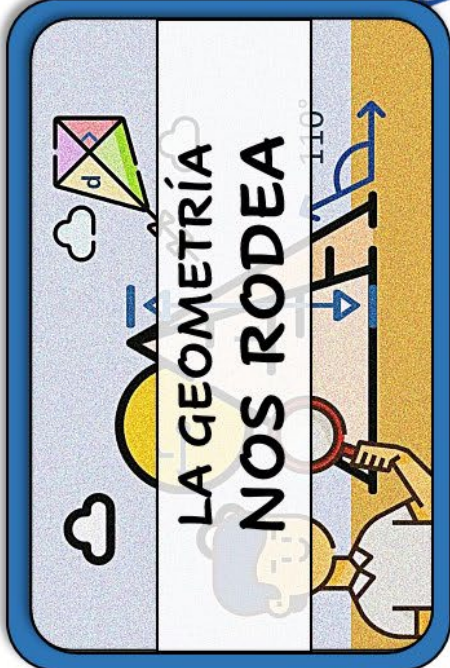
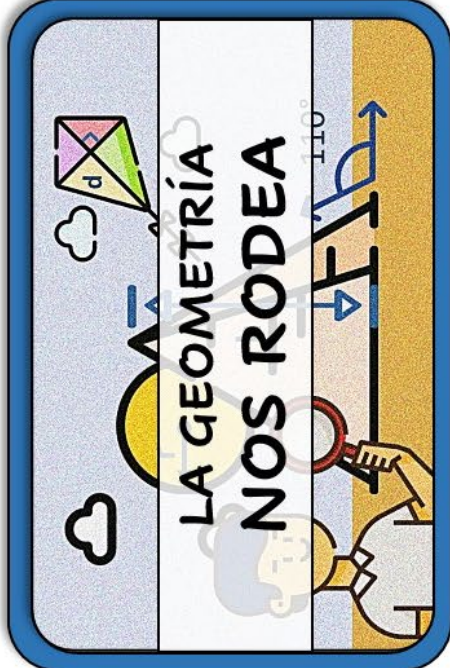
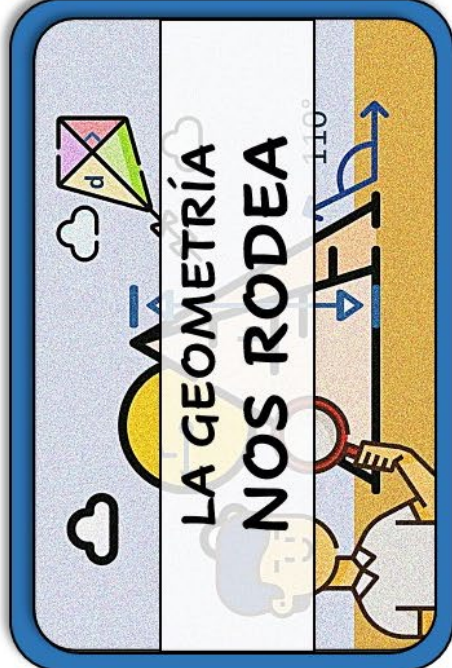
Variantes

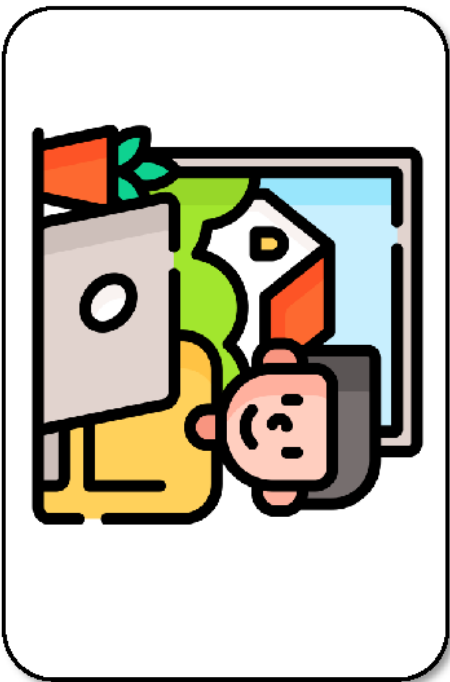
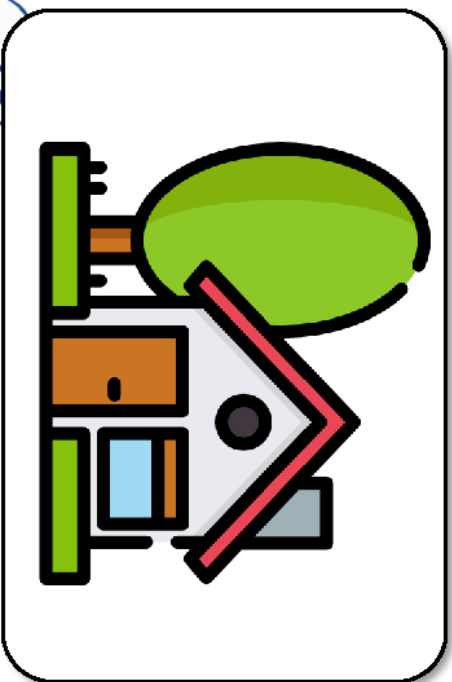
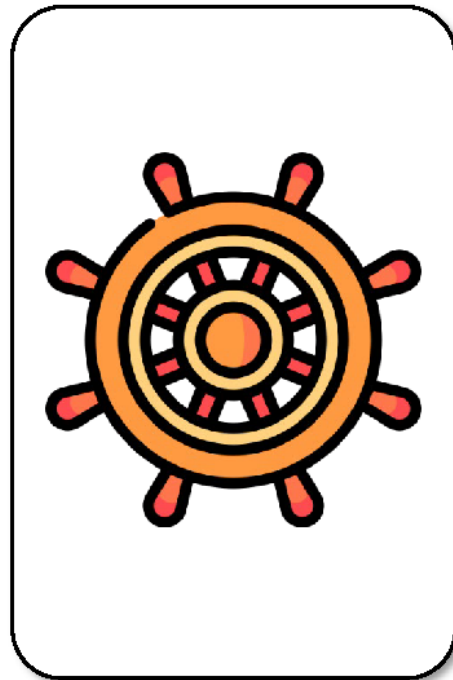
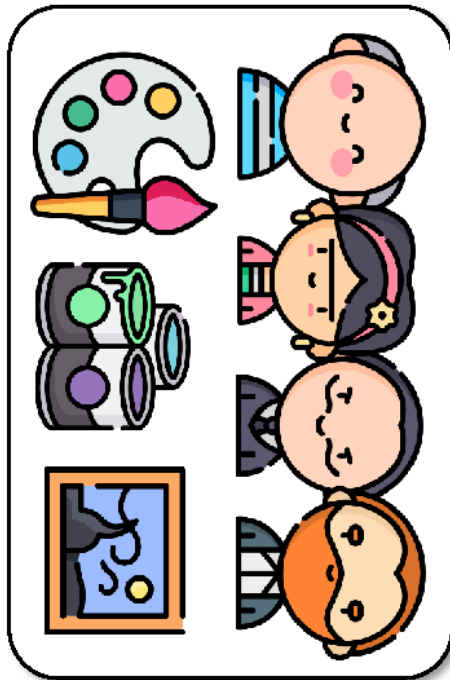
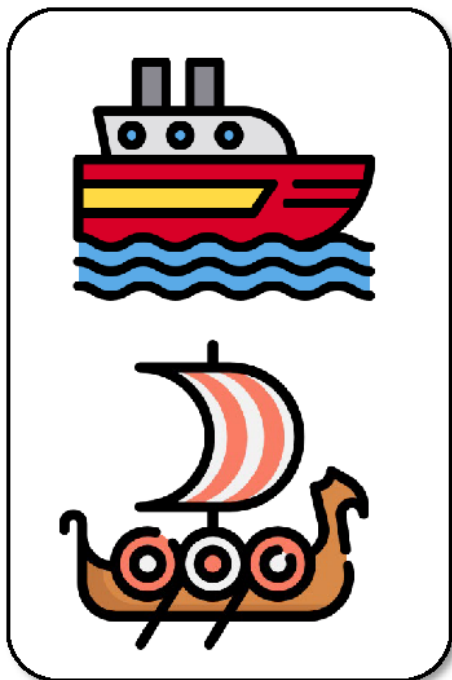
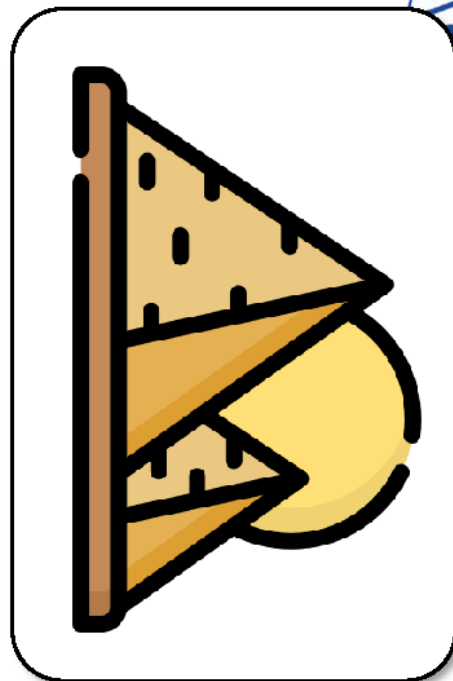
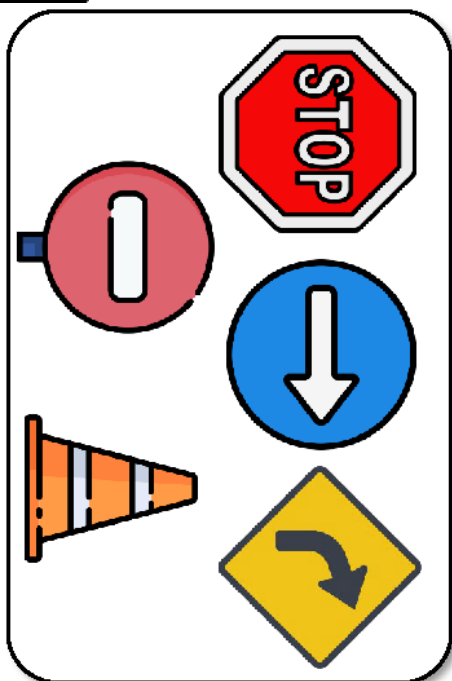
Se puede permitir el uso de instrumentos tales como espejos, transportadores de ángulos, reglas,

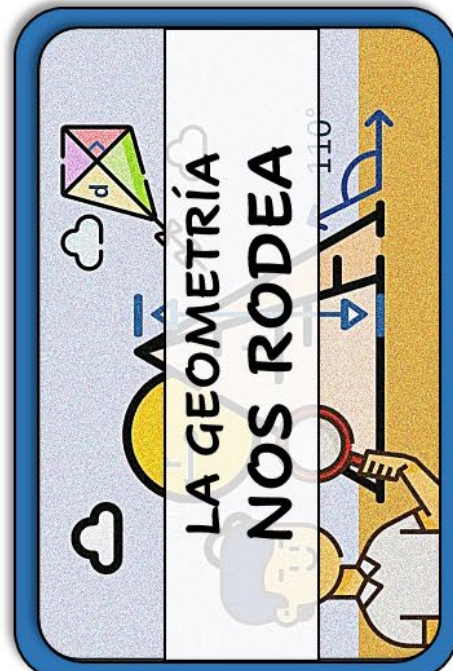
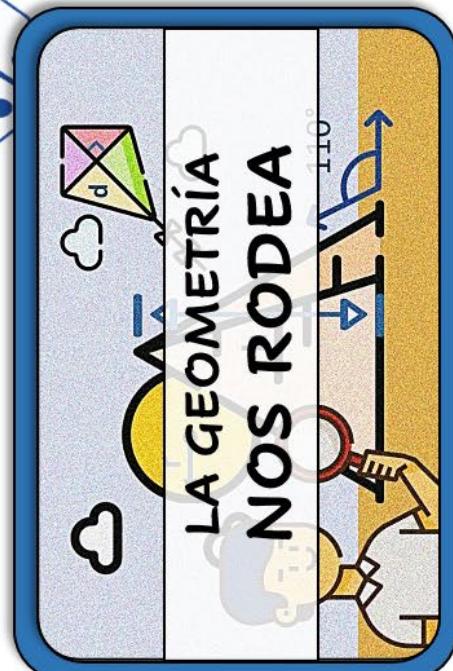
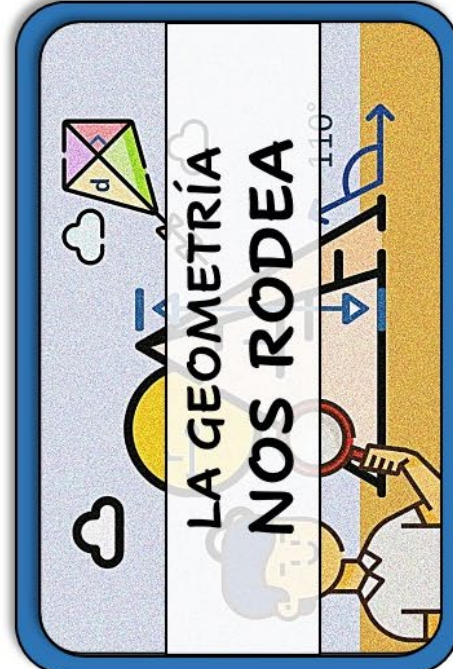
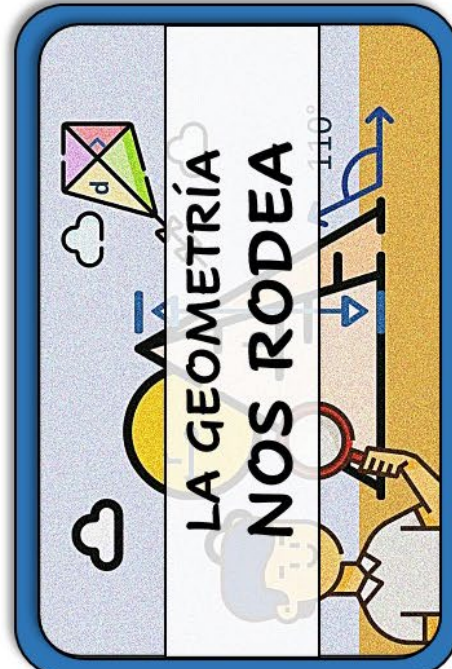
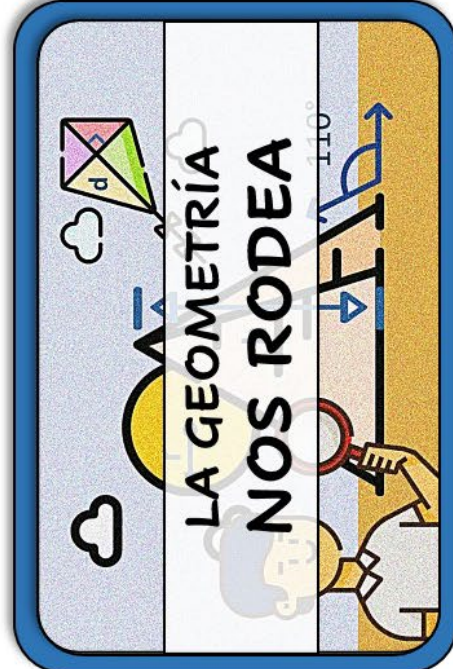
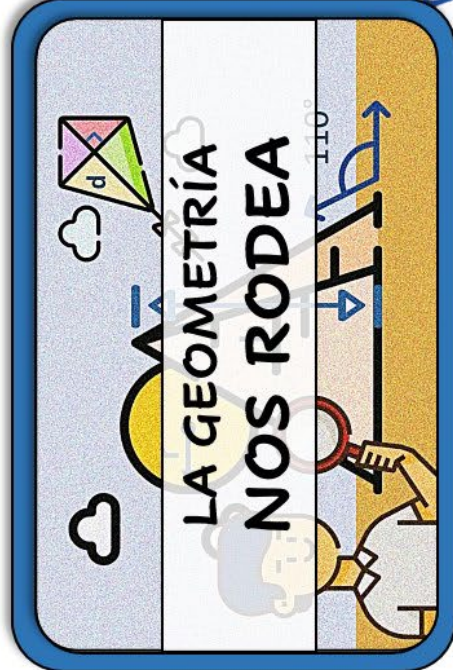
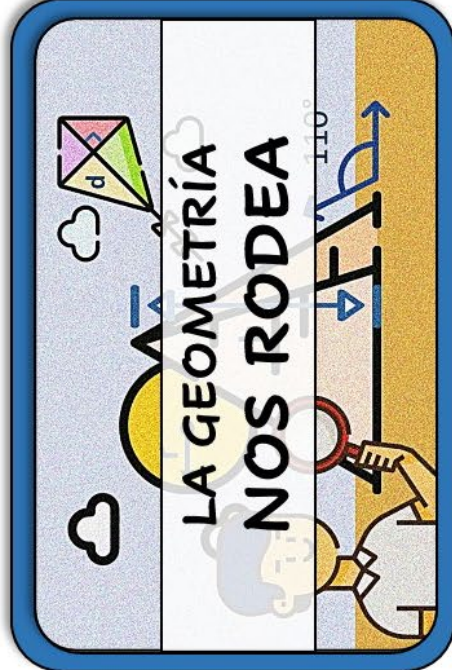
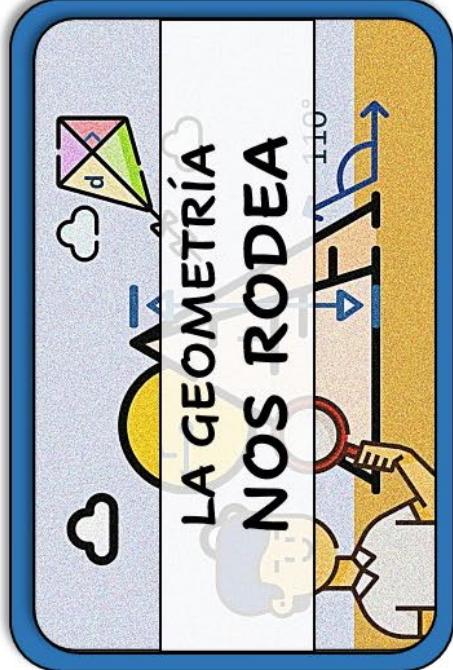
Se puede dar la posibilidad al grupo-clase de que diseñe nuevas cartas, tanto de objetos como de retos y que los grupos de planteen retos mutuamente.

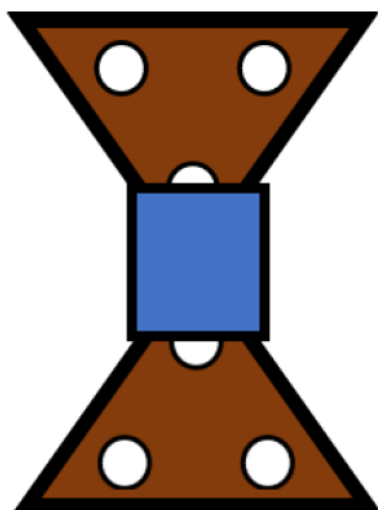
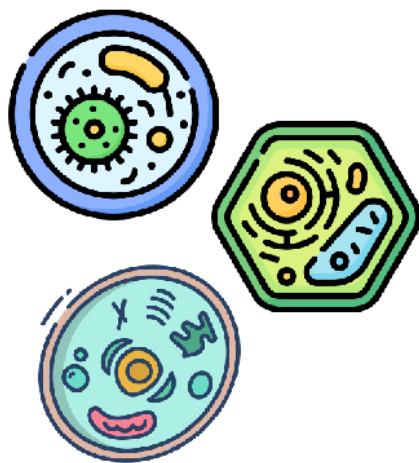
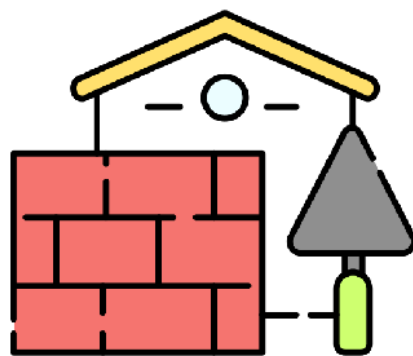
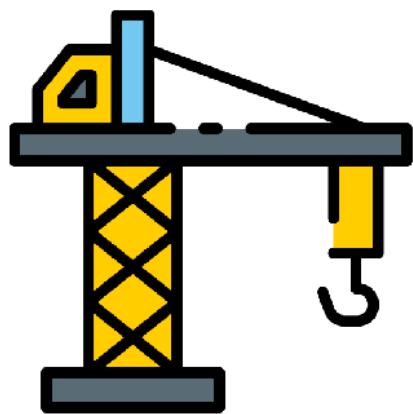
Se puede quedar un/a jugador/a con las cartas con las que ha conseguido el reto y seguir robando nuevas cartas para poder tener más cartas de objetos con las que conseguir más retos.

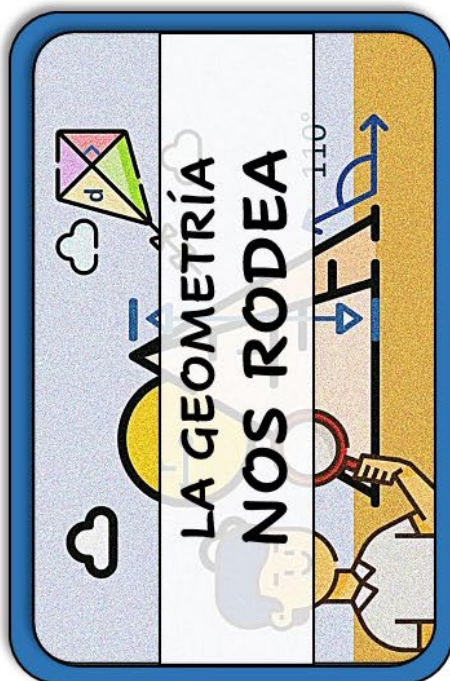
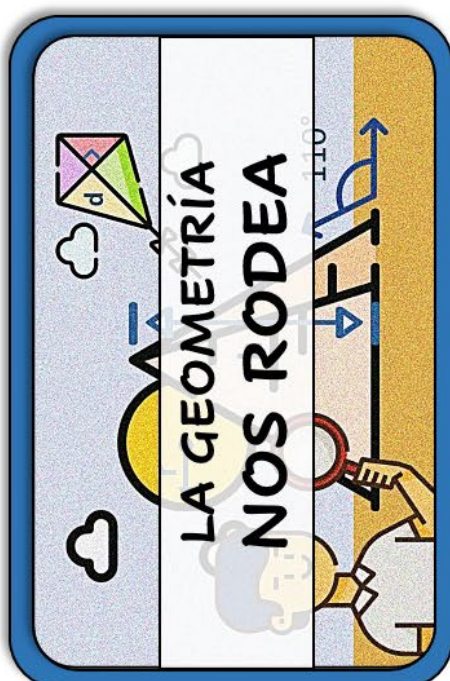
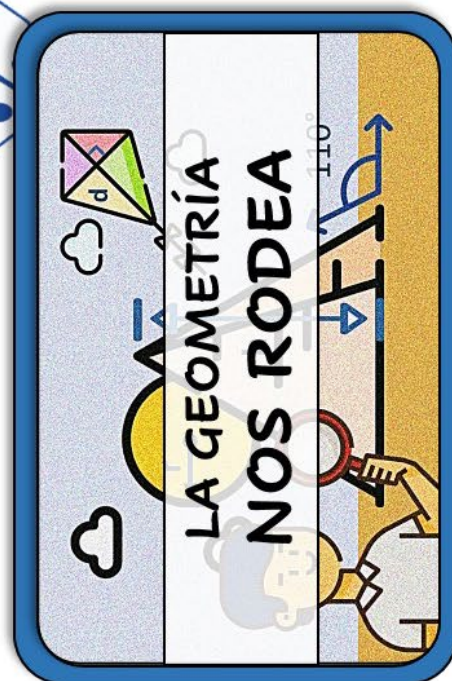
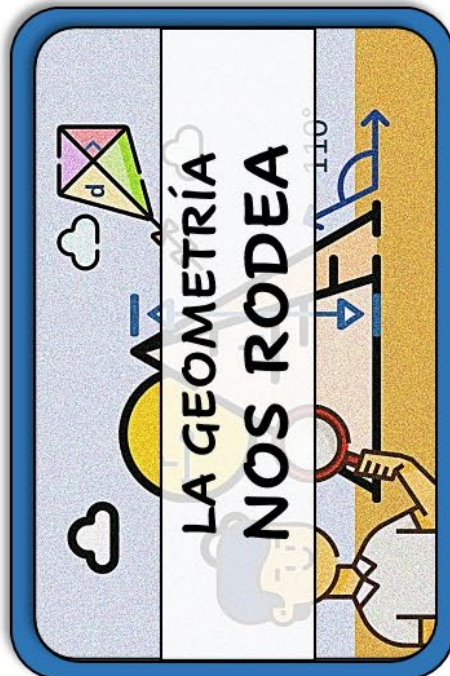
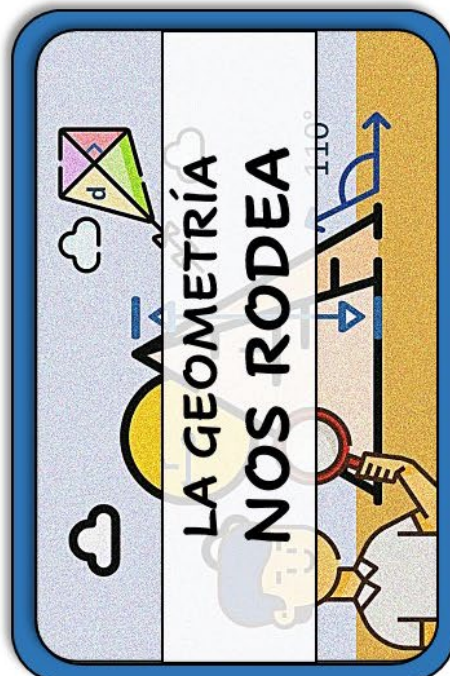
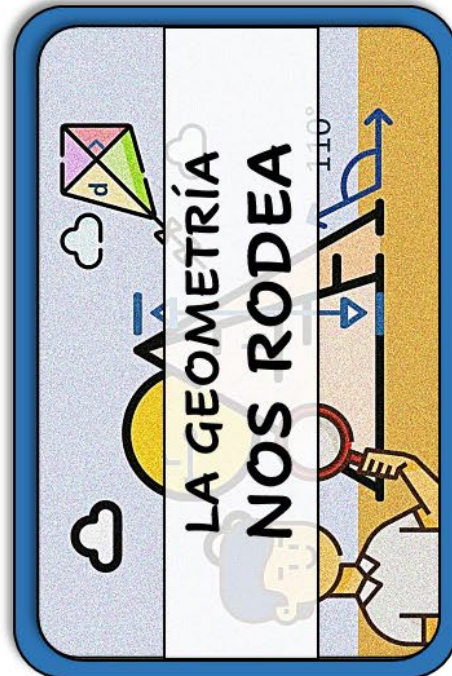
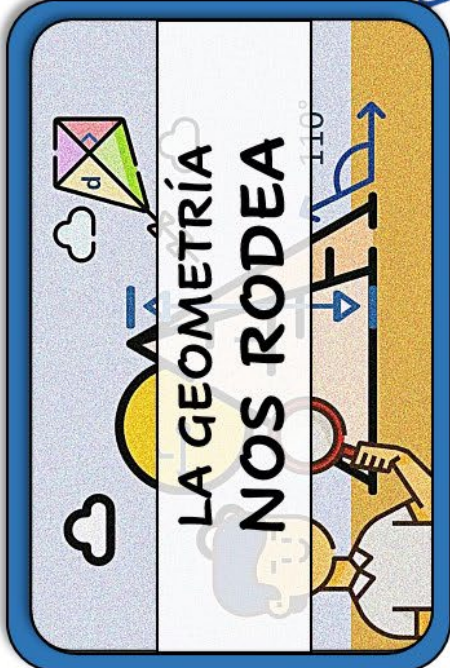
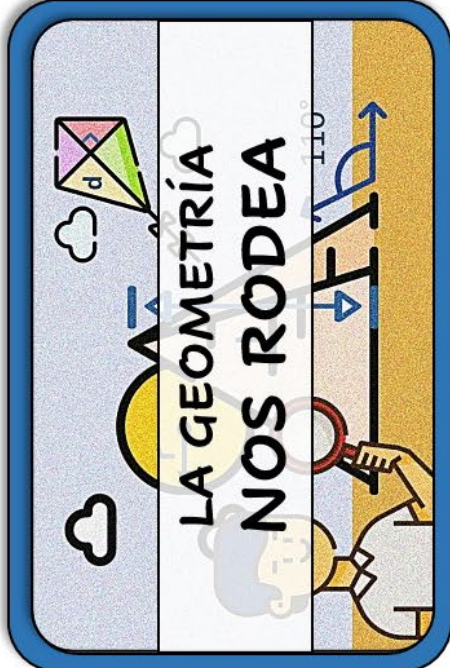
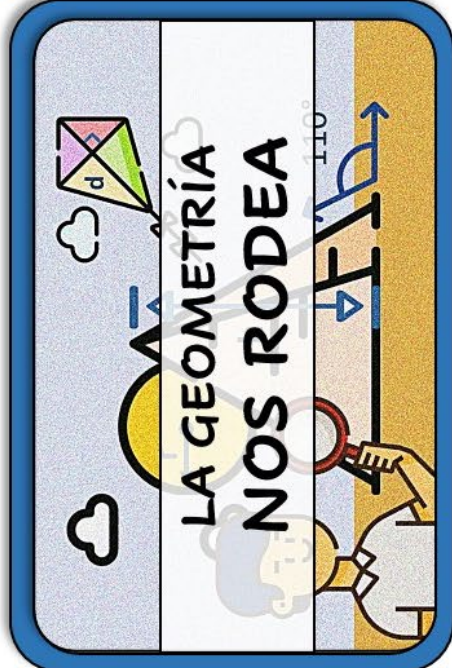


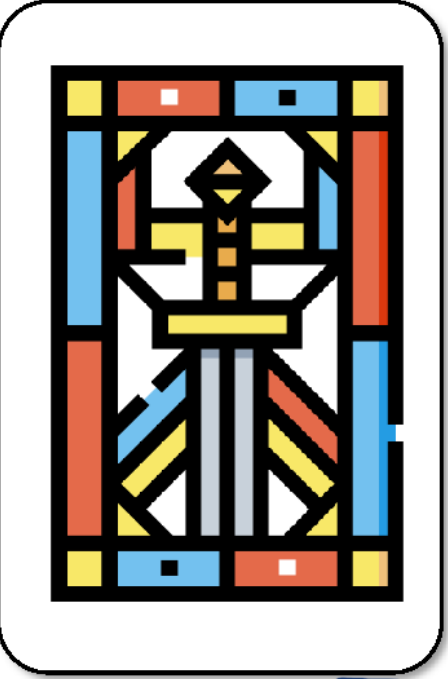
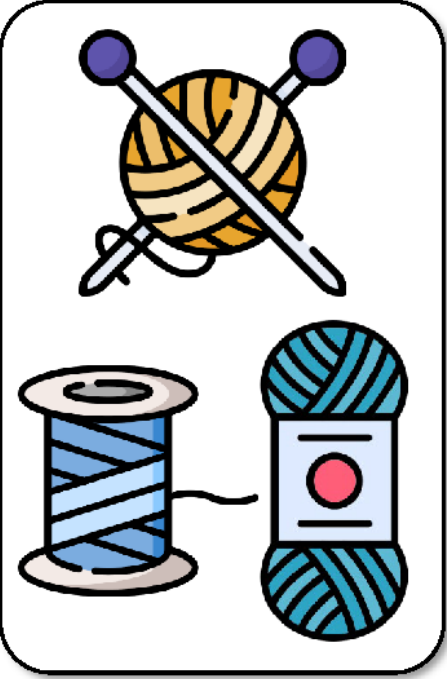
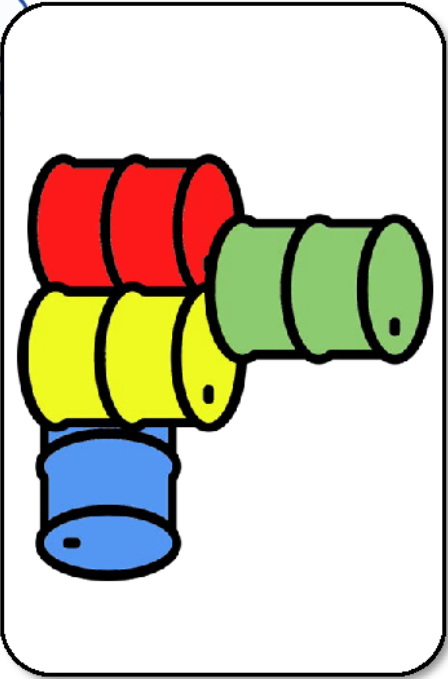
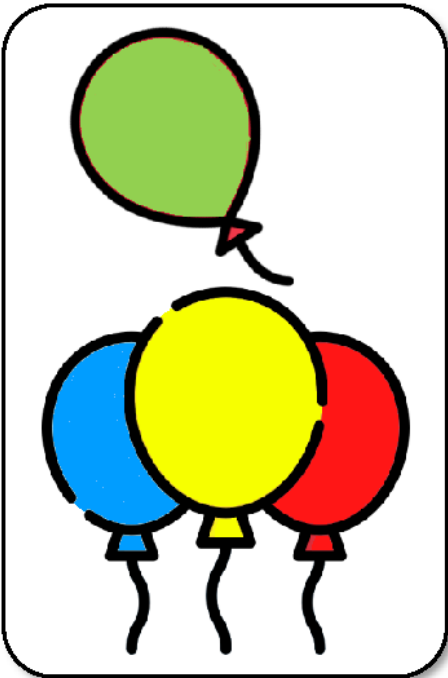
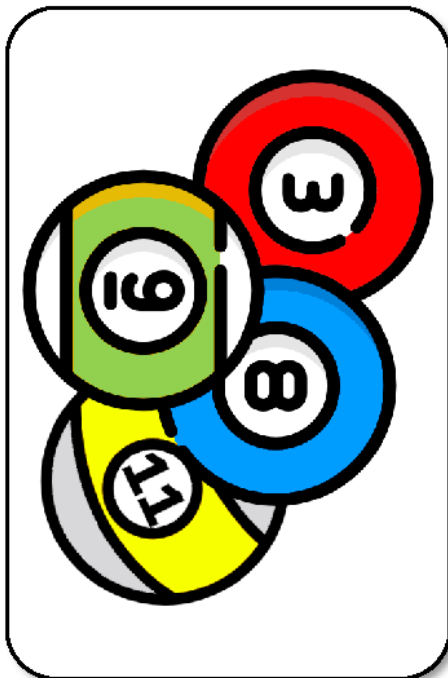
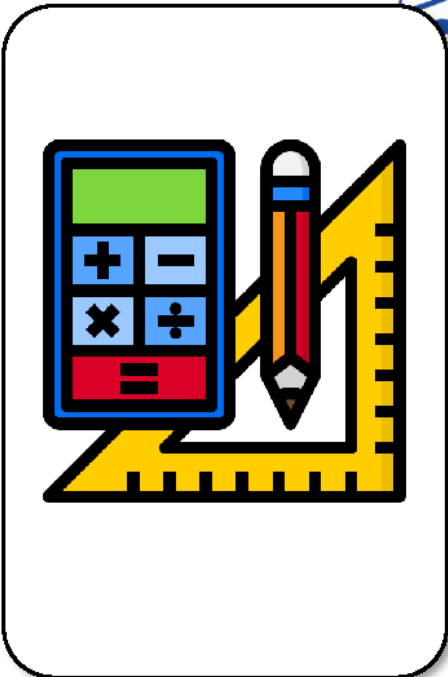
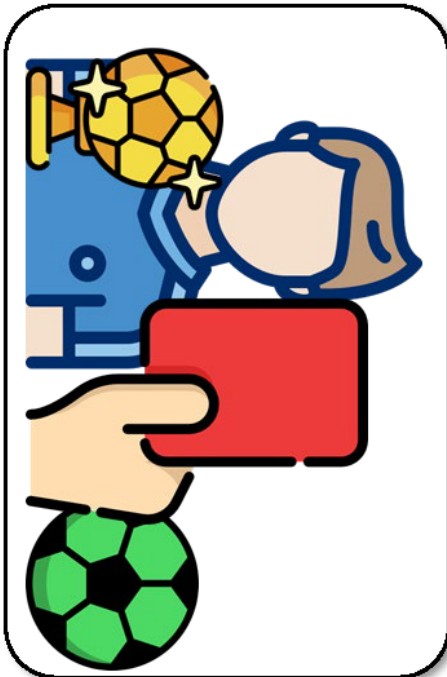
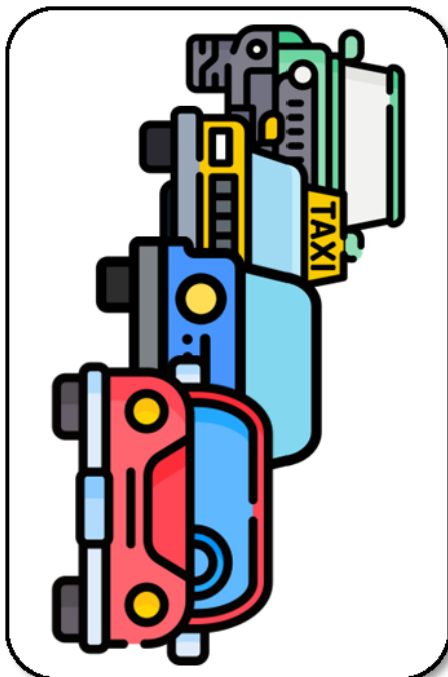


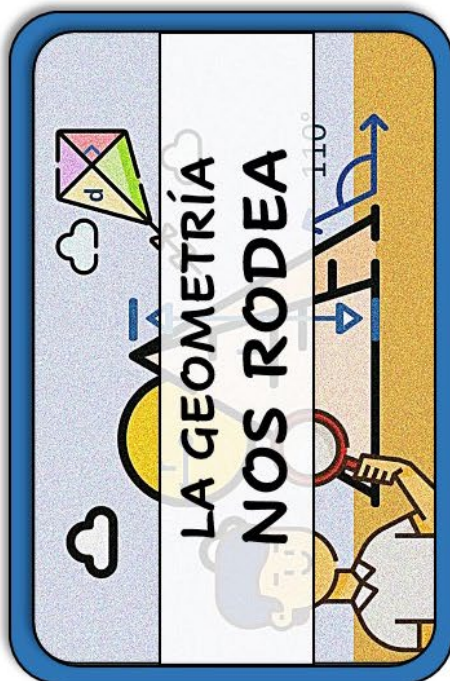
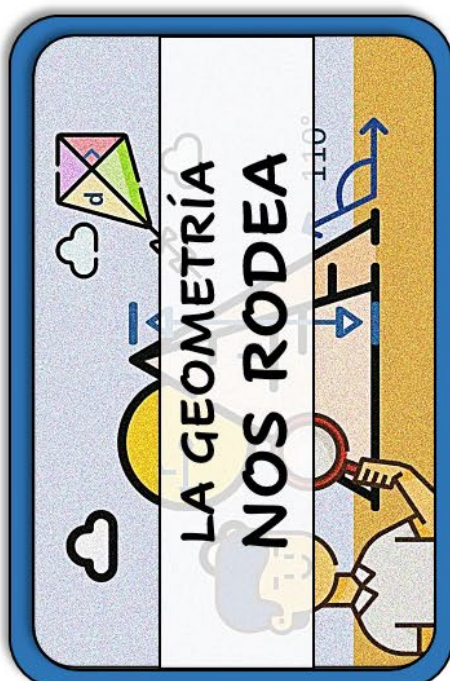
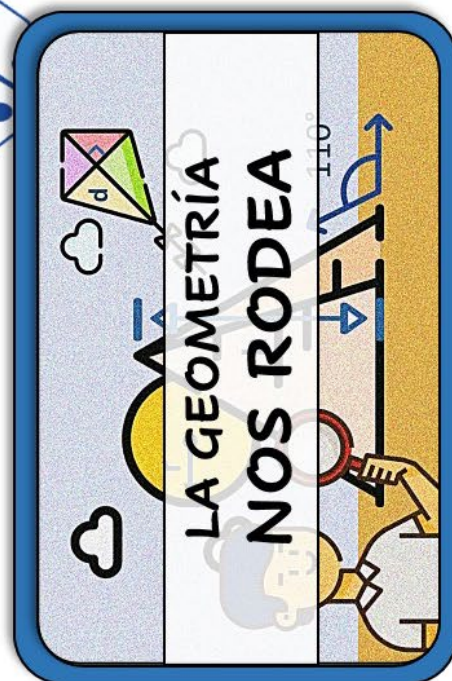
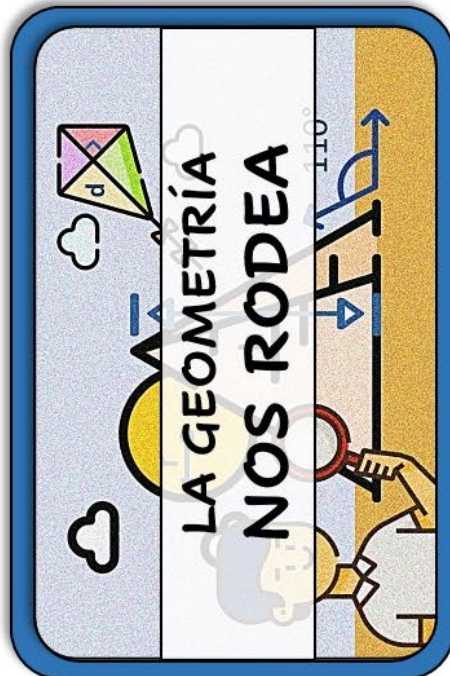
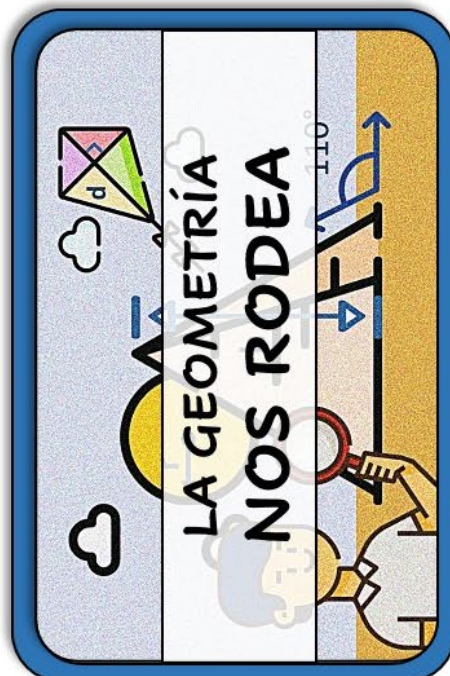
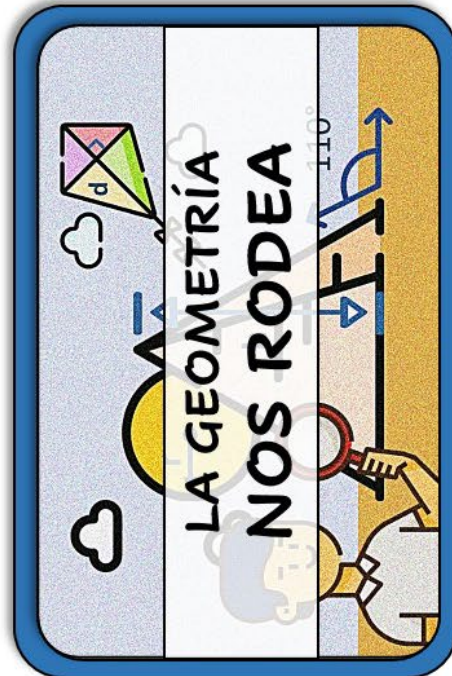
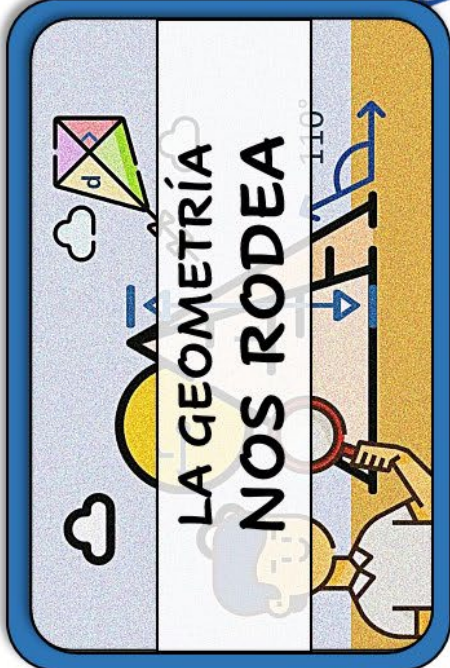
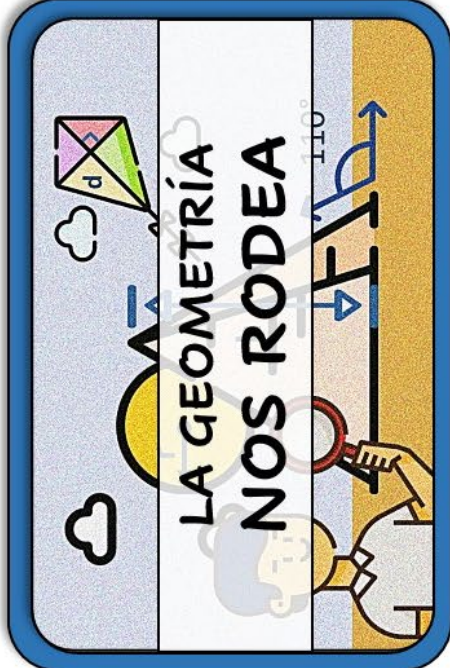
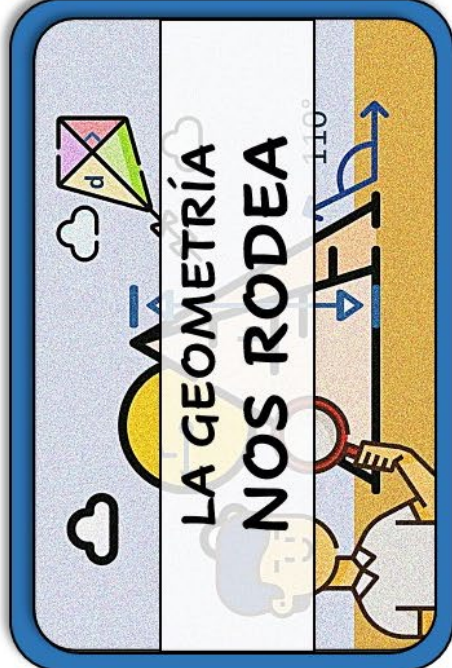


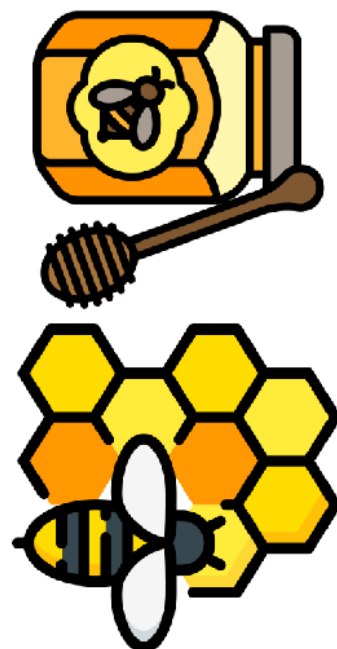


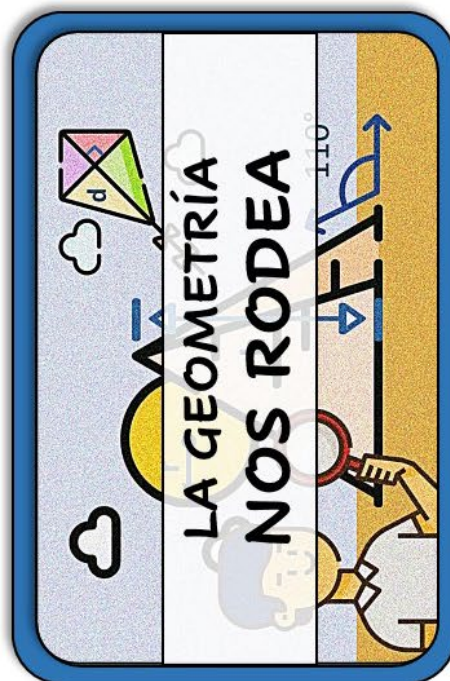
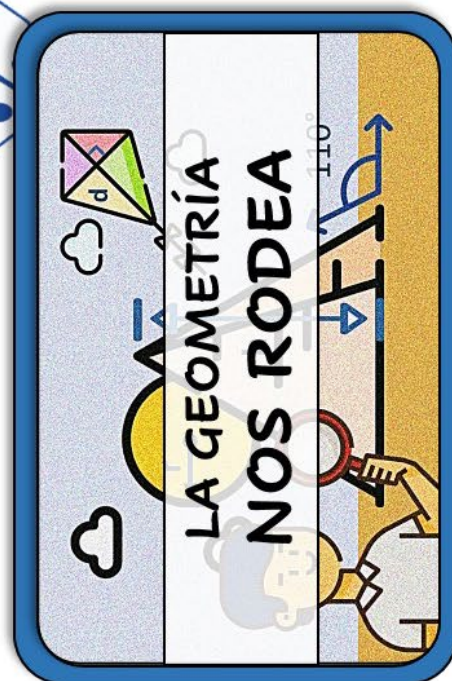
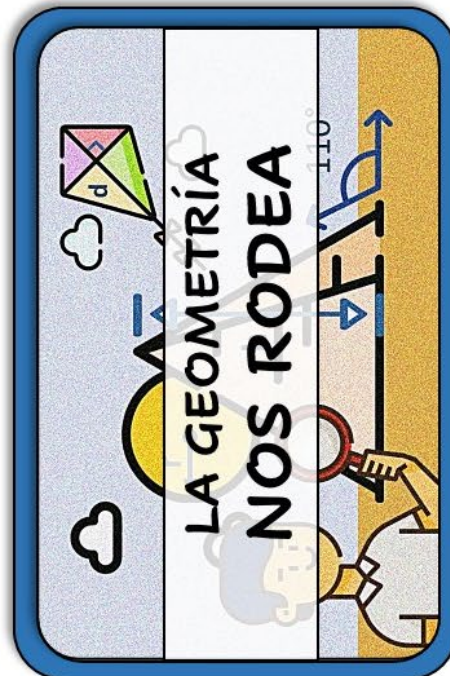
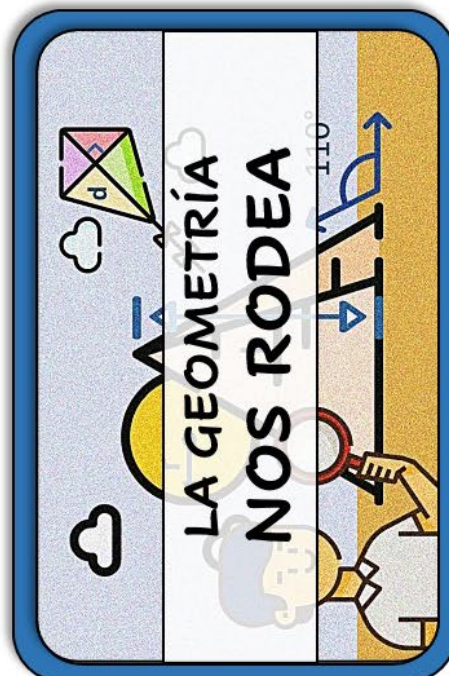
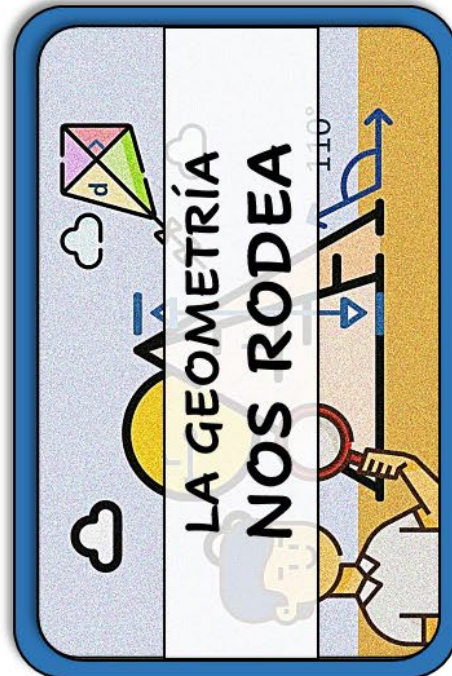
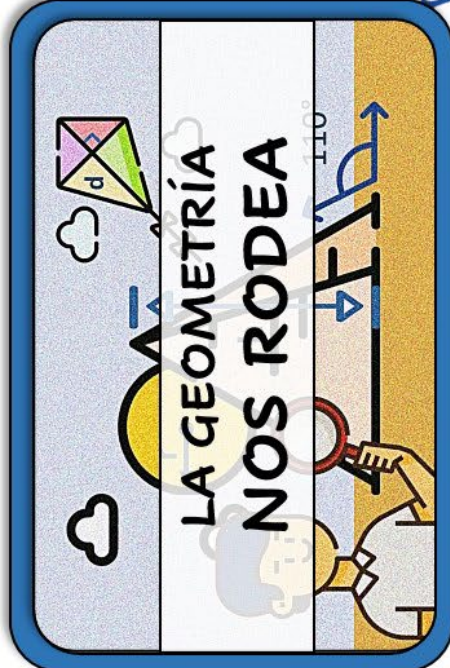
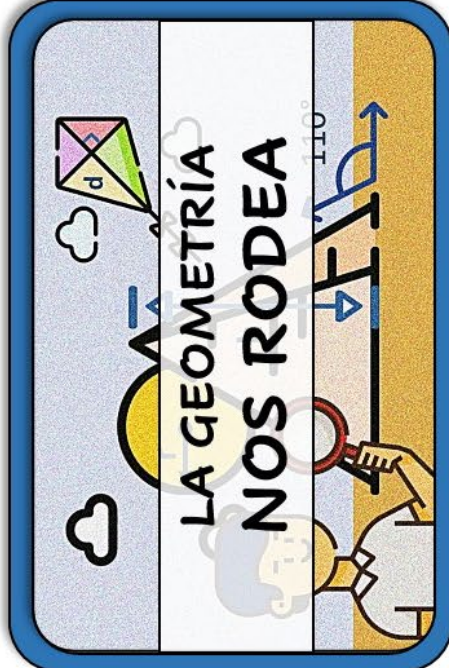
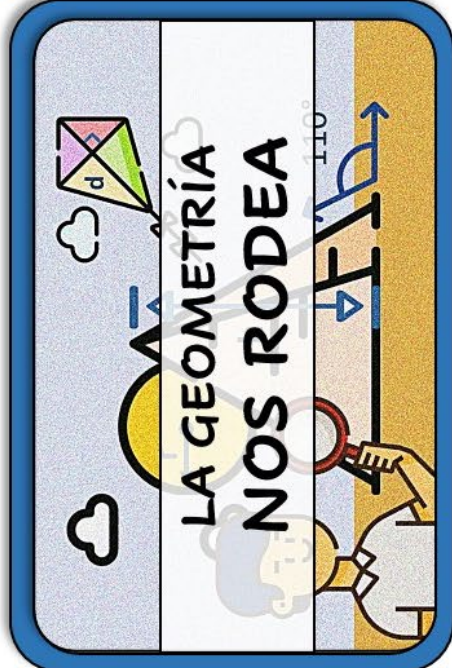












ÀNGULO
AGUDO

ÀNGULO
RECTO

ÀNGULO
OBTUSO

ÀNGULO
LLANO

RECTAS
SECANTES

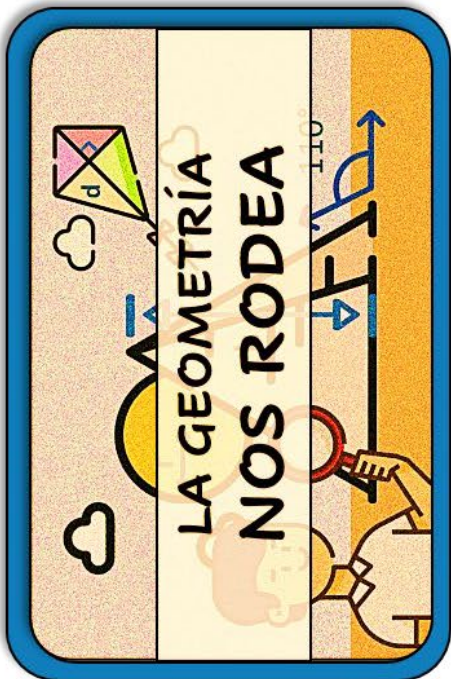
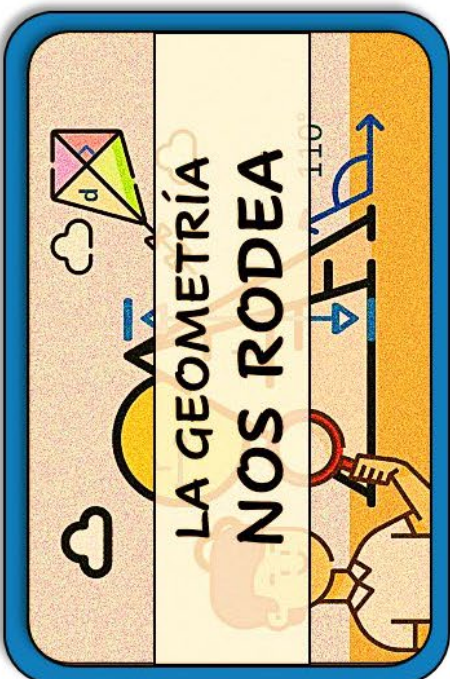
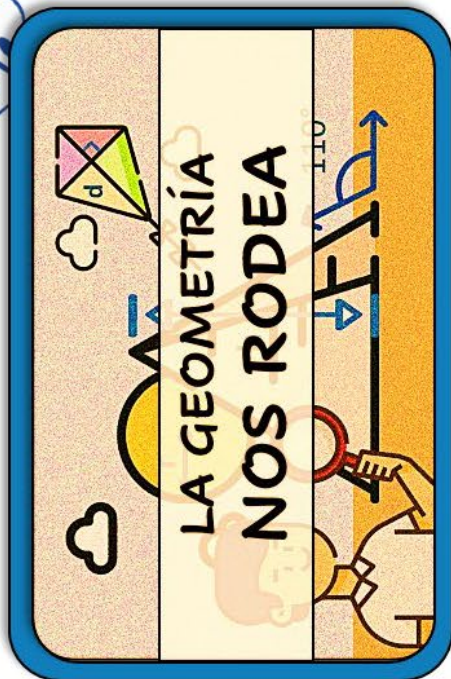
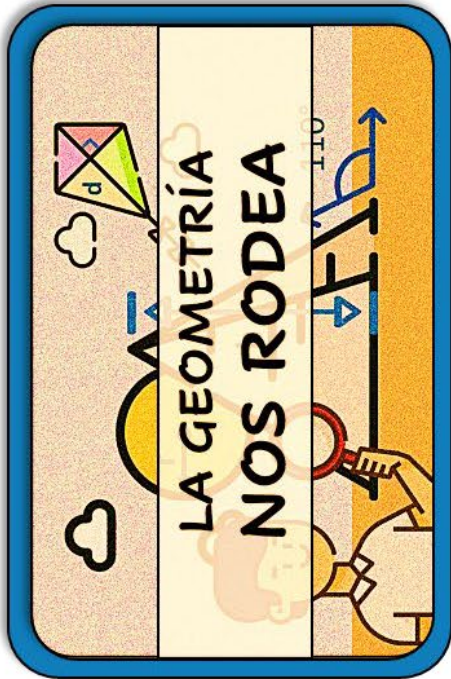
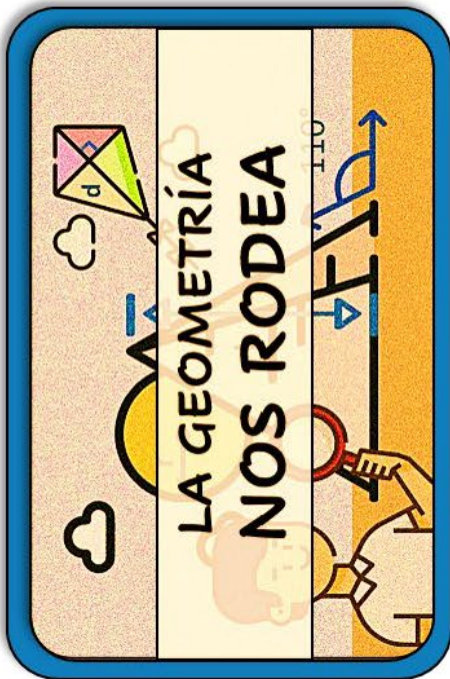
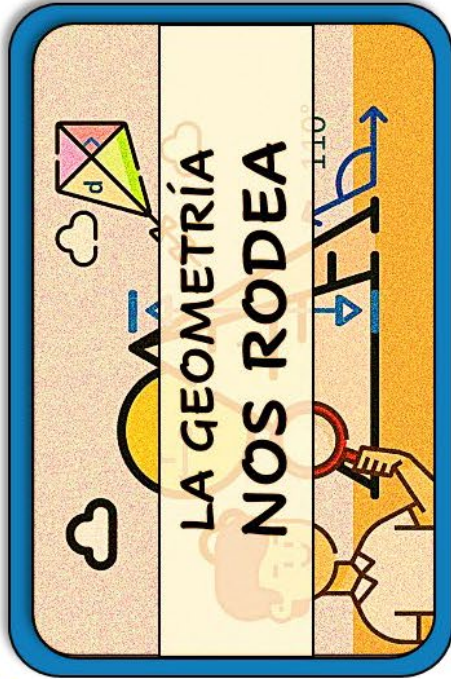
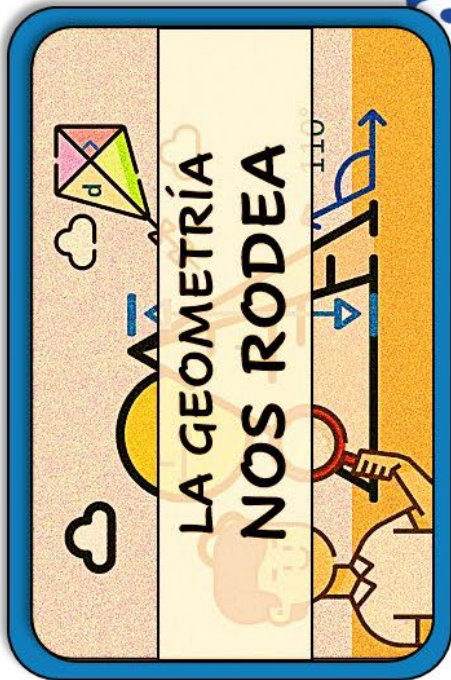
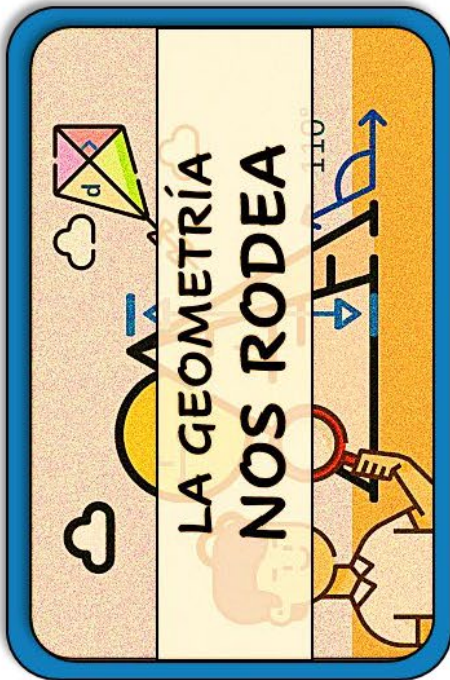
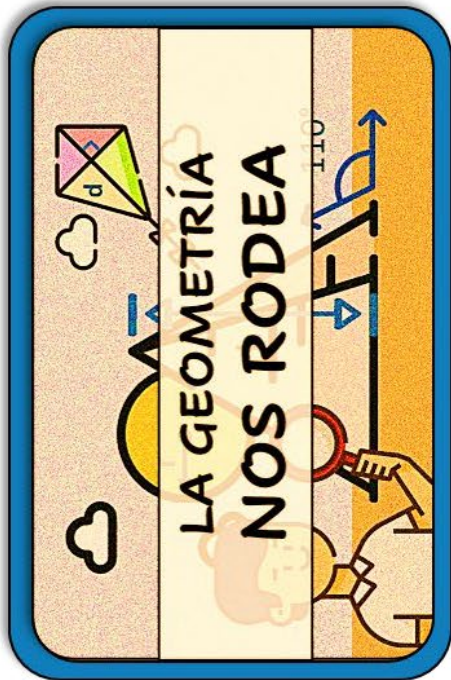
RECTAS
PARALELAS

RECTAS
PERPENDICULARES

TRIÀNGULO
ISÓSCELES

TRIÀNGULO
ESCALENO





RECTÁNGULO



ÓVALO



ROMBO



ROMBOIDE



CUADRADO



SIMETRÍA



CIRCUNFERENCIA

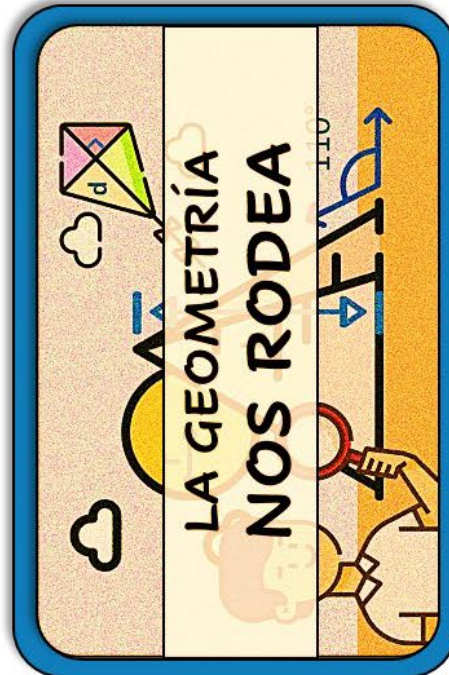
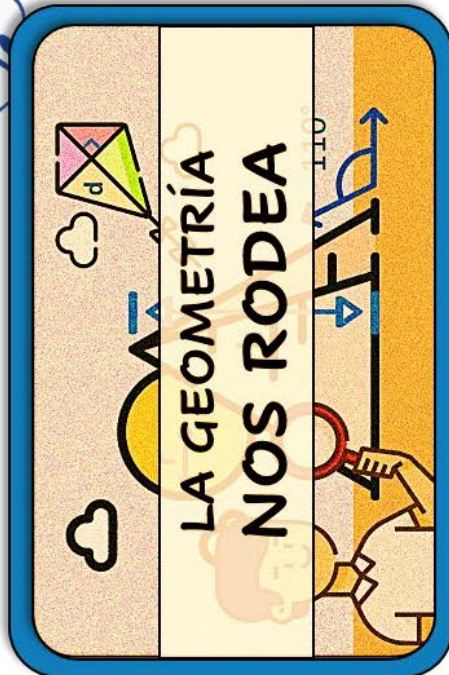
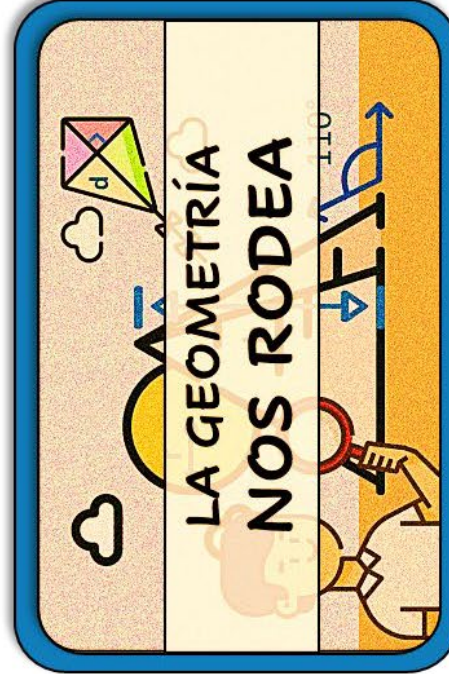
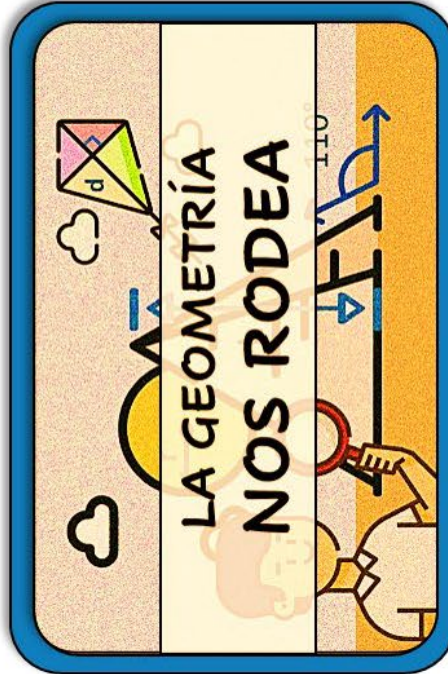
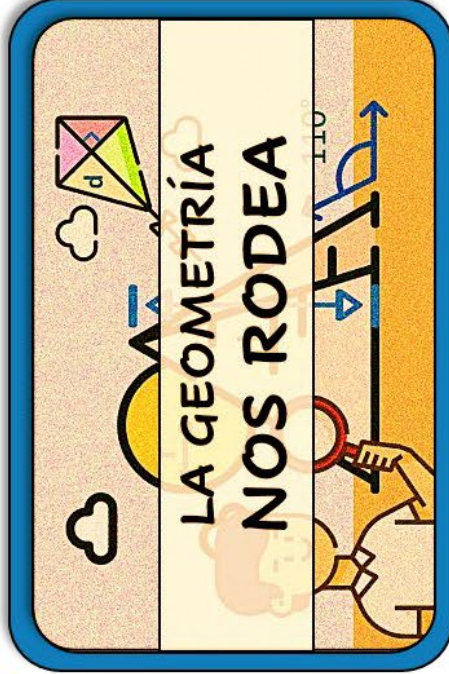
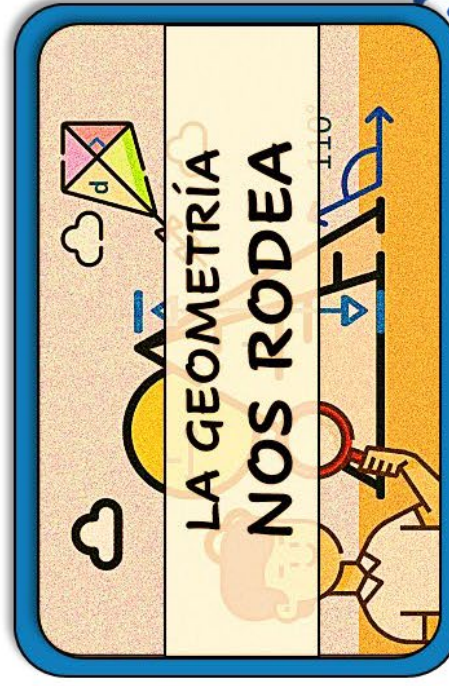
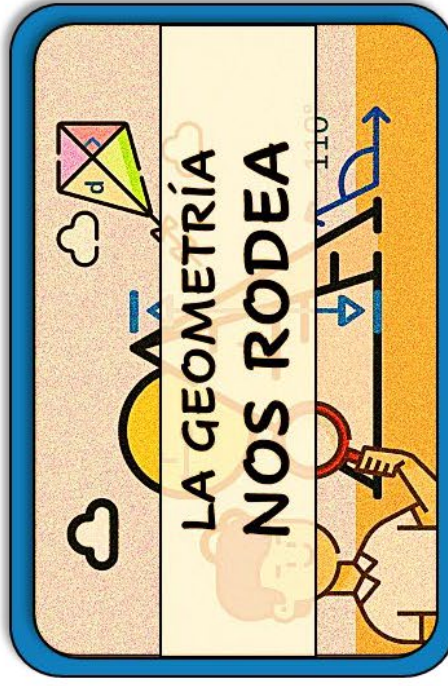
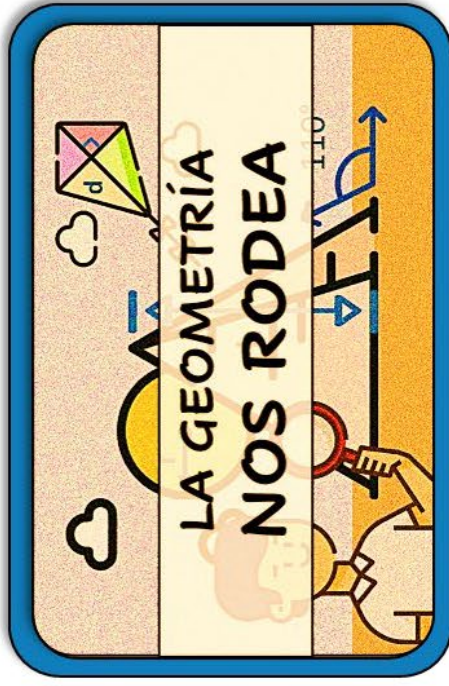


HEXÁGONO



TRAPECIO





SEMICÍRCULO



CÍRCULO



PENTÁGONO



LÍNEA
CURVA



POLÍGONO



CUADRILÁTERO



OCTÓGONO

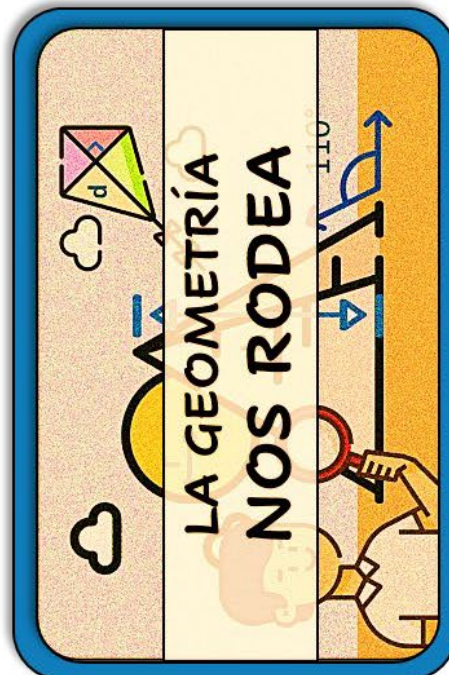
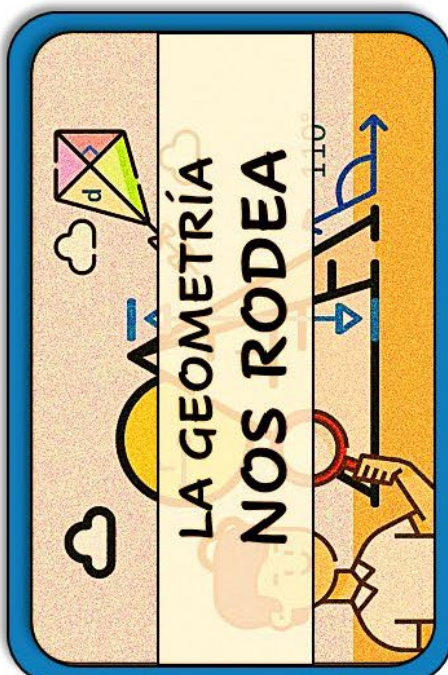
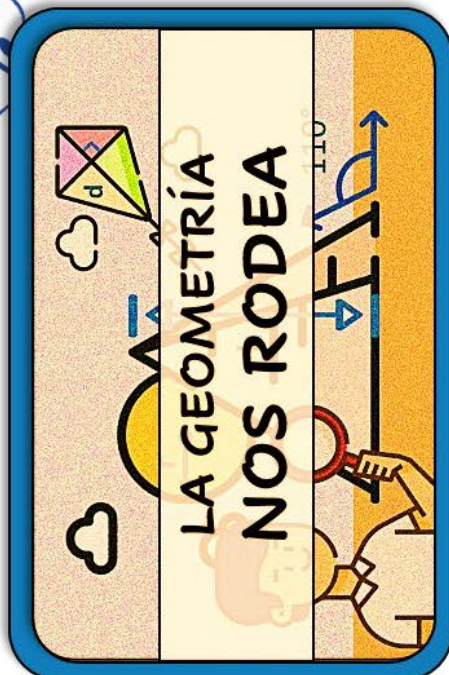
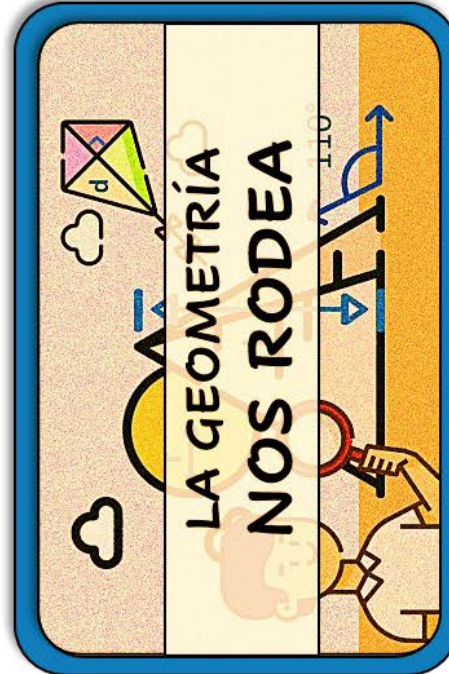
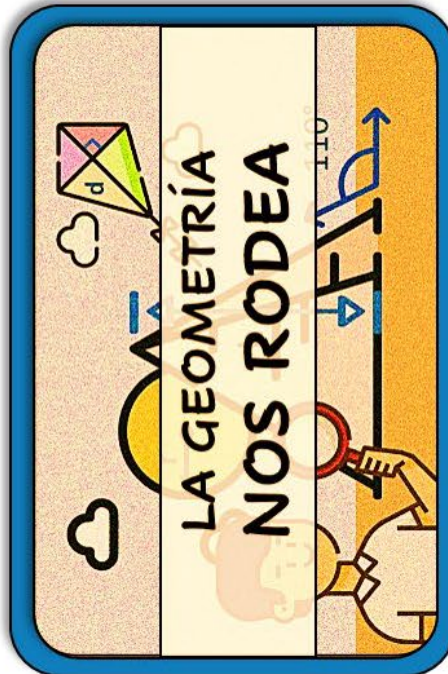
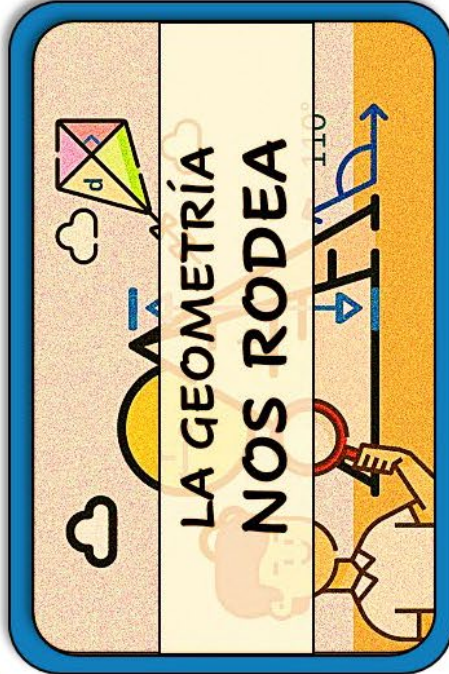
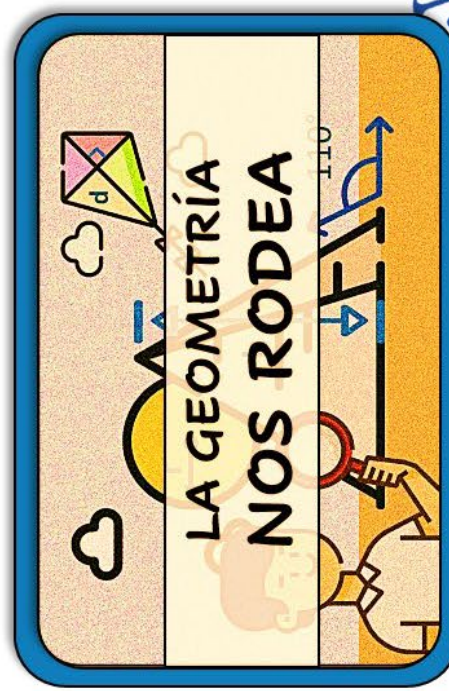
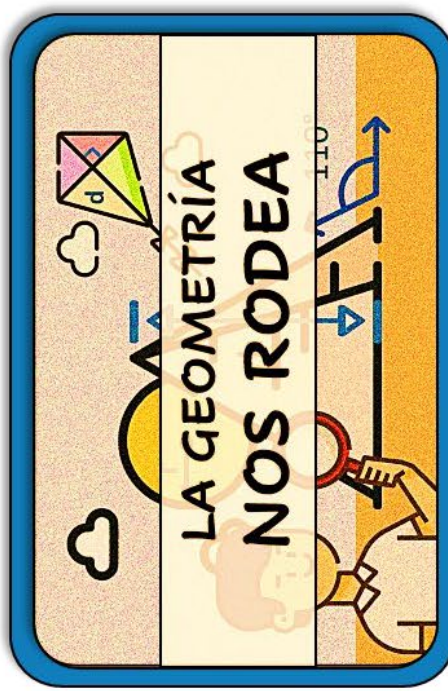
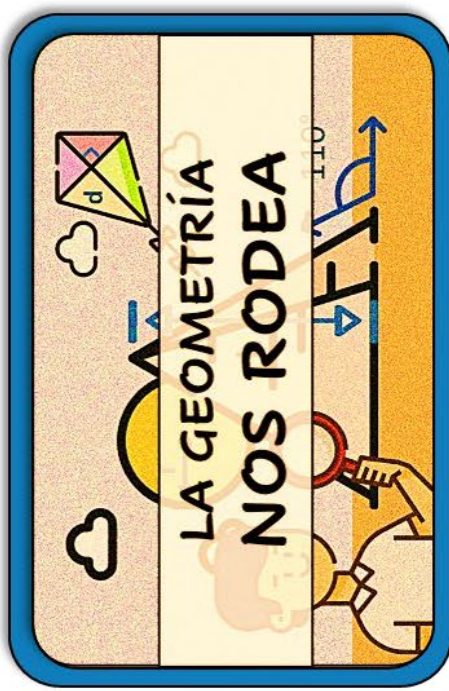


VÉRTICE

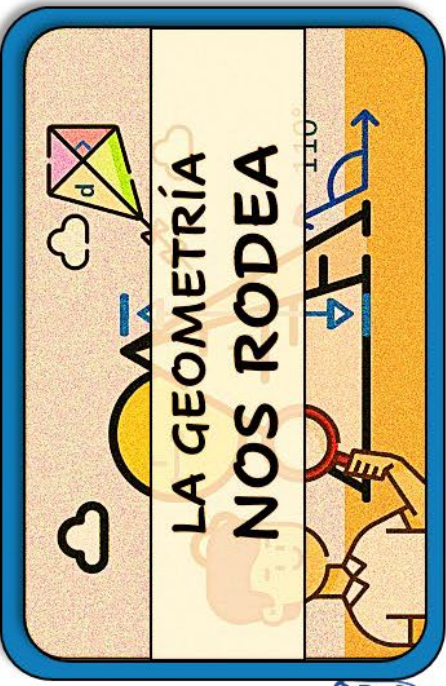
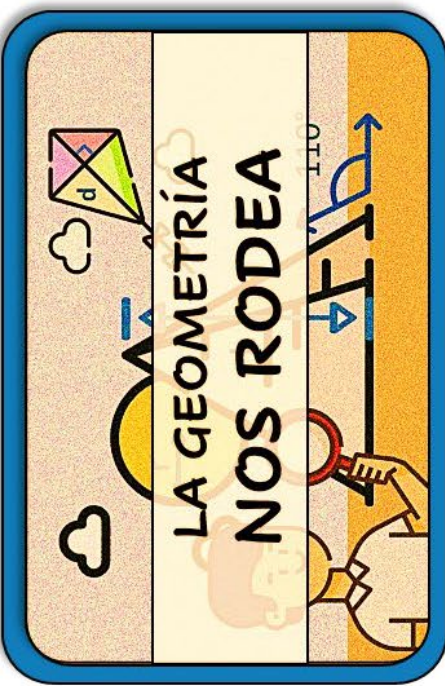
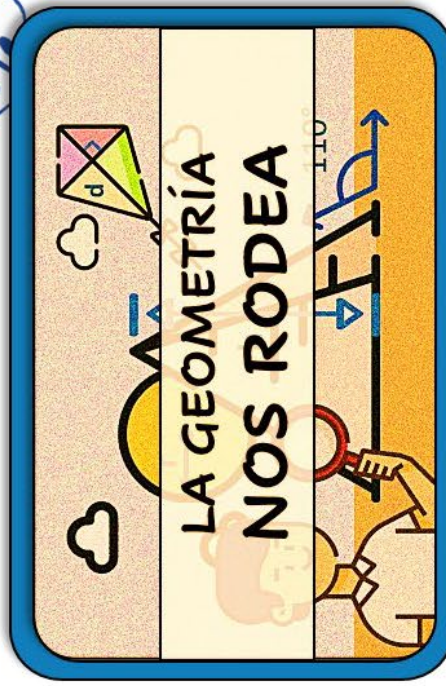
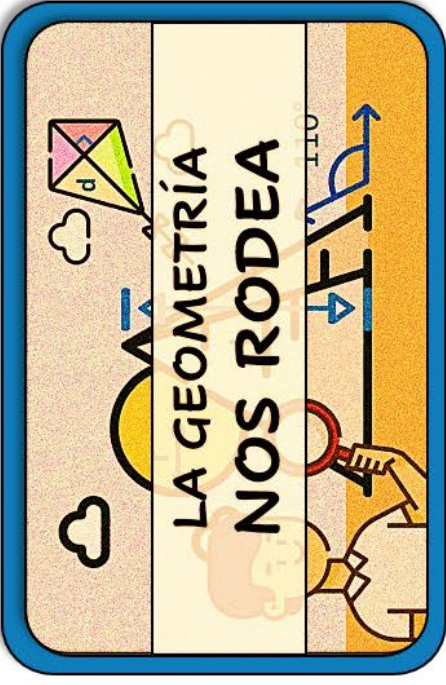
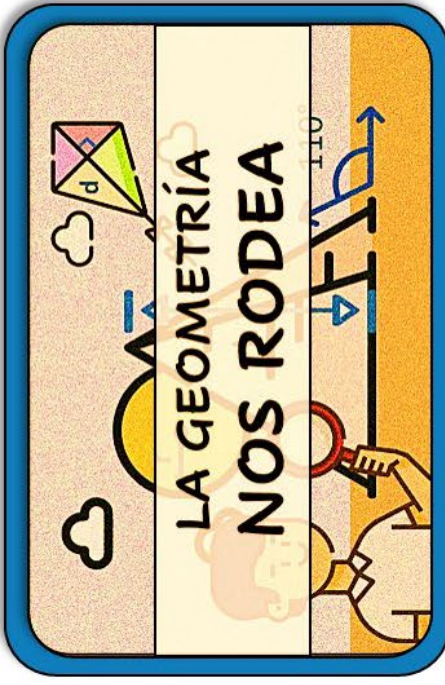
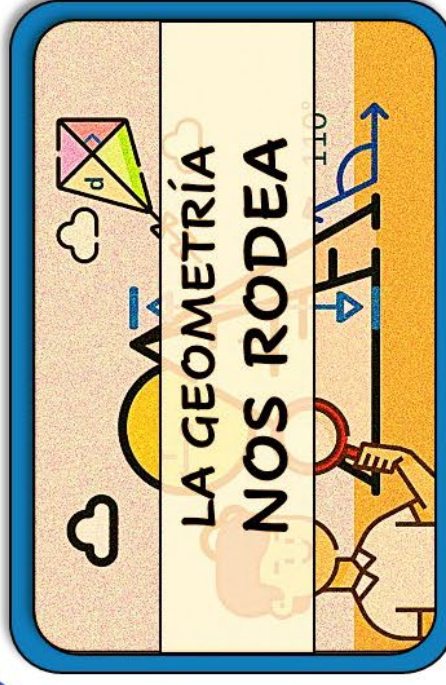
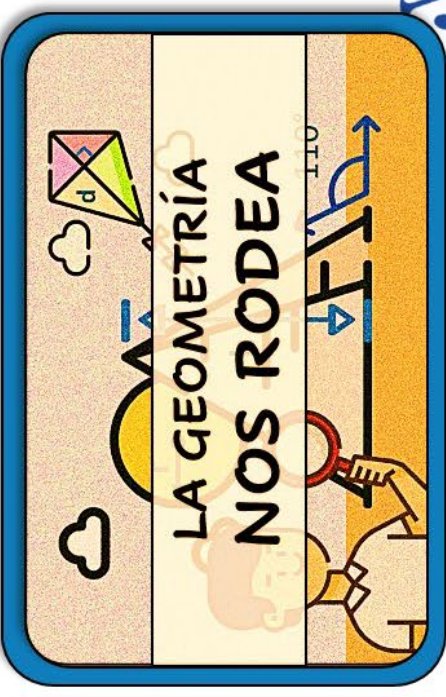
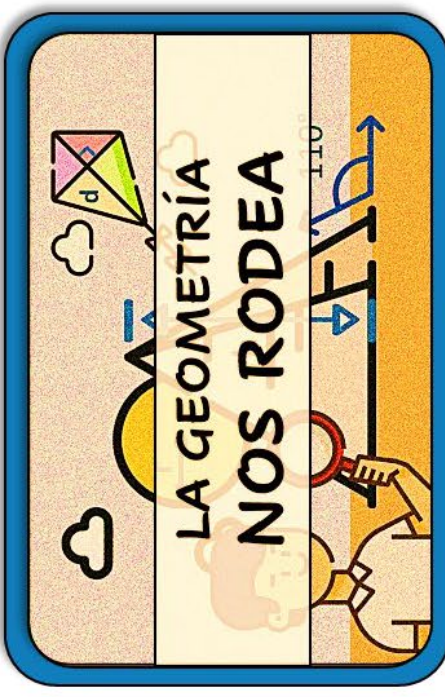
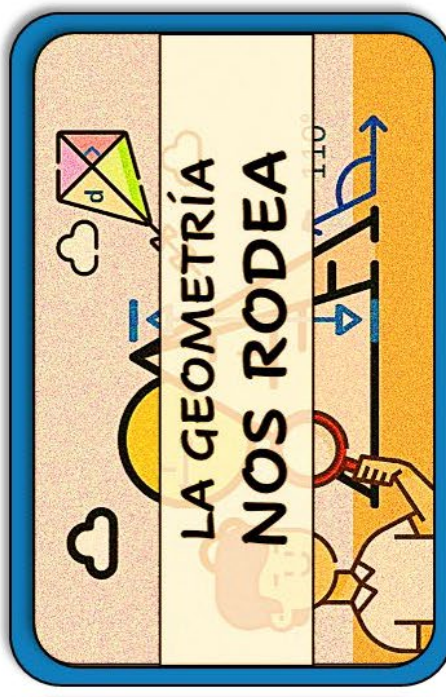


ÁNGULOS
CONSECUTIVOS









Nombre del juego: "Jugamos con primos y compuestos"

Objetivo del juego

- Desarrollar la evaluación de evidencias de lo aprendido: descomposición de un número como producto de números primos; números primos y números compuestos.
- Potenciar el trabajo en equipo y las habilidades comunicativas.

Materiales necesarios

- Mazo de cartas P de números primos y en algún caso, para evitar un número elevado de cartas de primos, se ha puesto en este mazo alguna potencia de número 2 (color verde).
- Mazo de cartas C de números compuestos (color azul).
- Hoja de apoyo con la descomposición en factores primos.
- Reloj (temporizador).

Instrucciones:

Este juego está inspirado en el tradicional juego de la escoba. En primer lugar, se formarán equipos de juego compuestos por 4 personas. Se reparten seis cartas del bloque P a cada equipo al tiempo que del bloque C se muestran 5 cartas que se dejan visibles en la mesa para todos los equipos.

A continuación, por turnos, cada equipo debe conseguir, multiplicando algunas de las cartas que tiene en la mano (las que le han repartido del mazo P), el número que indica alguna carta visible del bloque C. Cada vez que se consigue expresar una carta del bloque C con las que tiene cada equipo del bloque P, este retira la carta del bloque C y las que ha utilizado para conseguirlo.

Después, toma del bloque P el número de cartas que ha retirado y se repone del bloque C una carta, de modo que sigan estando cinco cartas visibles, pasando entonces el turno al siguiente equipo. Por ejemplo, si hay una carta sobre la mesa que muestra el 32, el equipo que está en turno puede conseguirlo si tiene cinco cartas con el número 2, porque $32=2^5$; en este caso retiraría la carta del 32 junto con las cinco cartas del 2 utilizadas y se repondría una carta nueva del mazo C sobre la mesa, robando cinco cartas nuevas del mazo de P que se queda el equipo, pasando entonces el turno al siguiente equipo.

El tiempo debe tenerse en cuenta para establecer una duración máxima por turno, que será acordada al inicio del juego.

Cuando es el turno de un equipo, si no puede descomponer ninguna carta de las que hay sobre la mesa pasa el turno al siguiente equipo y roba una carta del bloque P.

La partida termina cuando se acaban las cartas del bloque C. Si las cartas del bloque P se agotan, se pueden tomar algunas de las desechadas anteriormente.

Sistema de puntuación

Cada número del bloque C que se ha descompuesto otorga un punto. Ganará el equipo que haya conseguido más números C descompuestos.

Fin del juego

El juego termina cuando las cartas del mazo C se agotan.

Variante

Se puede ampliar las cartas del mazo C, proponiendo al alumnado algunos números nuevos.

También se podría admitir alguna otra descomposición de los números compuestos en factores que no tengan por qué ser todos números primos.

Se puede modificar el sistema de puntuación teniendo en cuenta en cada número descompuesto el número de cartas de primos empleadas en la descomposición. Además de contar un punto por cada carta C se cuenta medio punto por cada carta P que se ha empleado.



INSTRUCCIONES JUEGO DE CARTAS: PRIMOS Y COMPUESTOS

1. Imprime las cartas que se incluyen más abajo.
2. Imprime copias de reversos azules y verdes si quieres que las cartas tengan ambas caras. Te recomendamos que plastifiques las cartas una vez recortadas.
3. Las cartas "PensaTIC" serán comodines que servirán como cualquiera de los números primos disponibles.

Si tienes alguna duda, a continuación, te mostramos la tabla con la descomposición de los números compuestos en números simples:

14	2·7	36	2·2·3·3	58	2·29	81	3·3·3·3
15	3·5	38	2·19	60	2·2·3·5	82	2·41
16	2·2·2·2	39	3·13	62	2·31	84	2·2·3·7
18	2·3·3	40	2·2·2·5	63	3·3·7	85	5·17
20	2·2·5	42	2·3·7	64	2·2·2·2·2·2	86	2·43
21	3·7	44	2·2·11	65	5·13	87	3·29
22	2·11	45	3·3·5	66	2·3·11	88	2·2·2·11
24	2·2·2·3	46	2·23	68	2·2·17	90	2·3·3·5
25	5·5	48	2·2·2·2·3	69	3·23	91	7·13
26	2·13	49	7·7	70	2·5·7	92	2·2·23
27	3·3·3	50	2·5·5	72	2·2·2·3·3	93	3·31
28	2·2·7	51	3·17	74	2·37	94	2·47
30	2·3·5	52	2·2·13	75	5·5·3	95	5·19
32	2·2·2·2·2	54	2·3·3·3	76	2·2·19	96	2·2·2·2·2·3
33	3·11	55	5·11	77	7·11	98	2·7·7
34	2·17	56	2·2·2·7	78	2·3·13	99	3·3·11
35	5·7	57	3·19	80	2·2·2·2·5	100	2·2·5·5



2

2

2

2

2

2

2

2

2



2

2

2

2

2

2

2

2

2



2

2

2

2

2

2

2

2

2



$$2^2$$

$$2^2$$

$$2^2$$

$$2^2$$

$$2^2$$

$$2^2$$

$$2^2$$

$$2^2$$

$$2^2$$



3

3

3

3

3

3

3

3

3



2 5
7 11

2 5
7 11

2 5
7 11

2 5
7 11

2 5
7 11

2 5
7 11

2 5
7 11

2 5
7 11

2 5
7 11

3

3

3

3

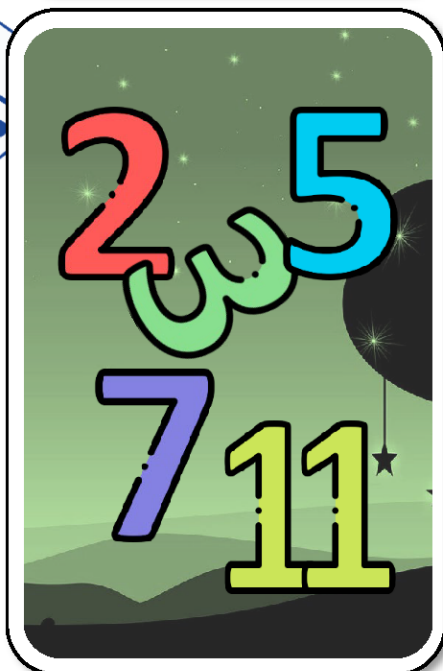
3

3

3

3

3



3

3

3

3

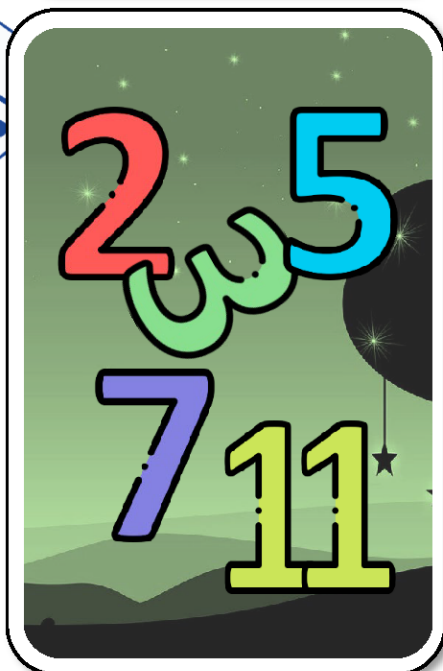
3

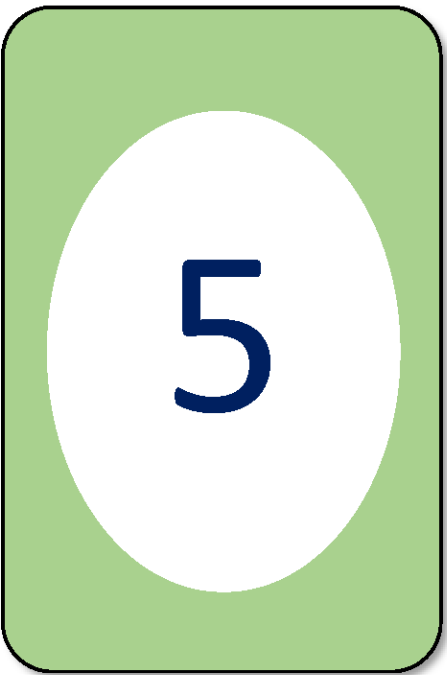
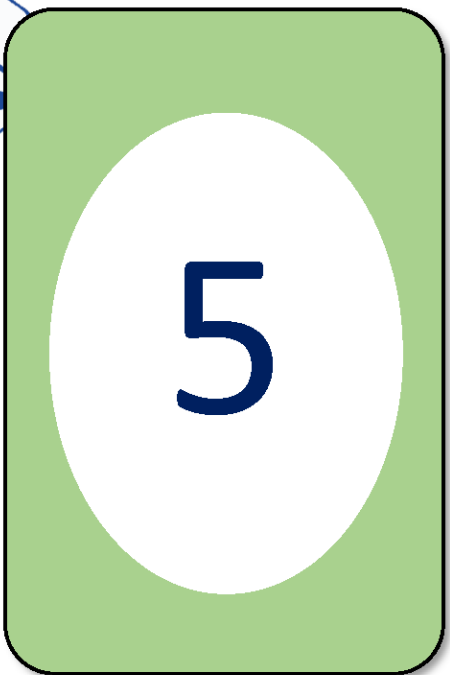
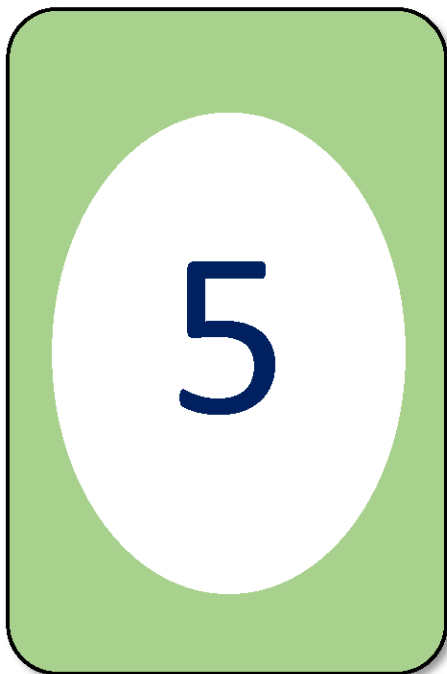
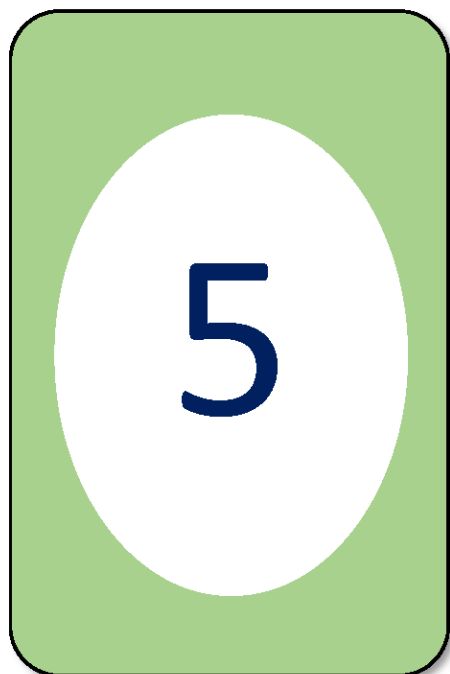
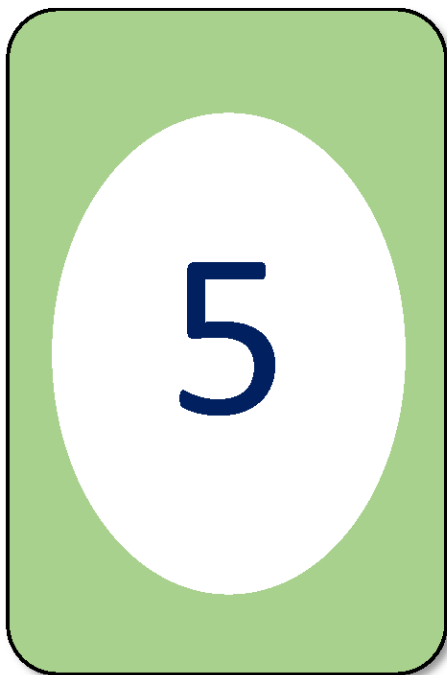
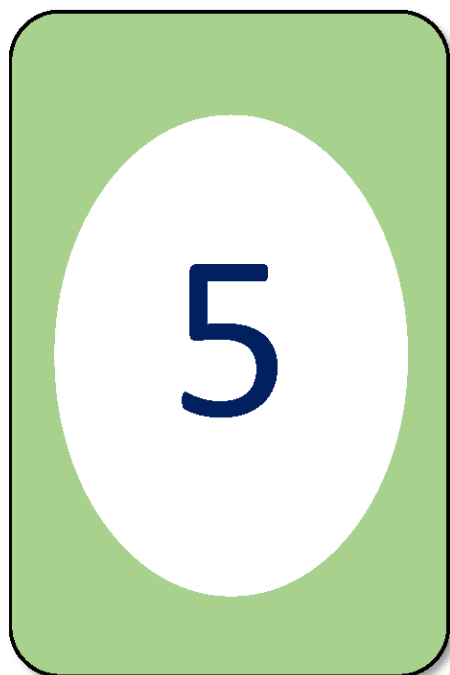
3

3

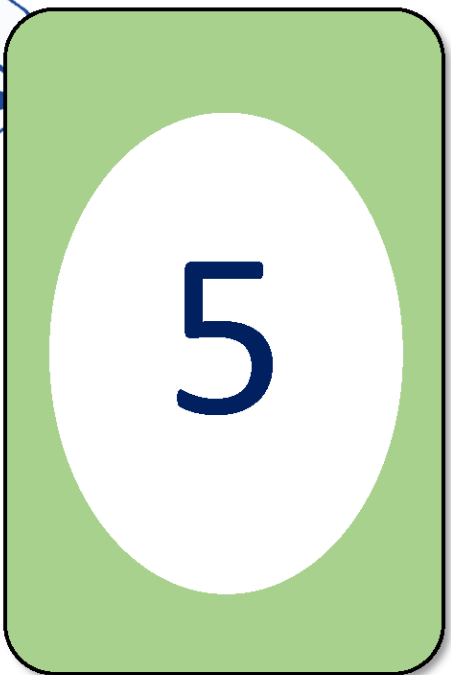
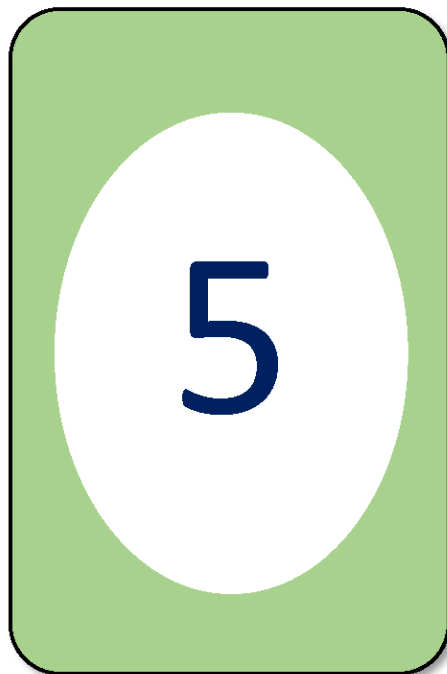
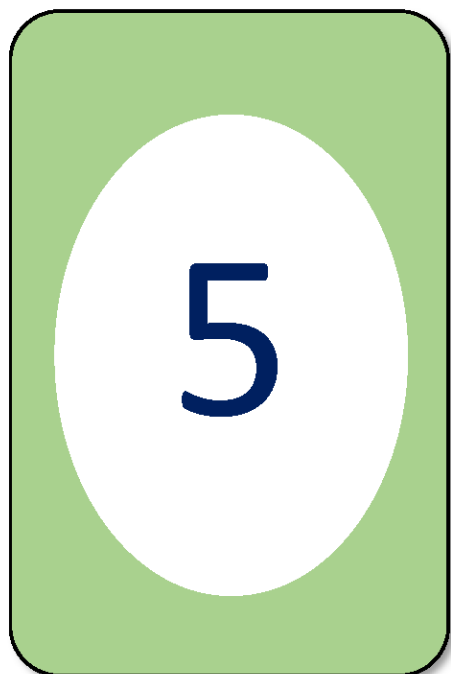
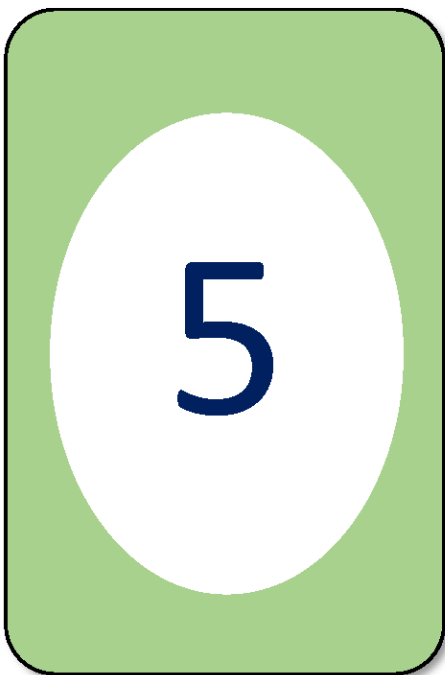
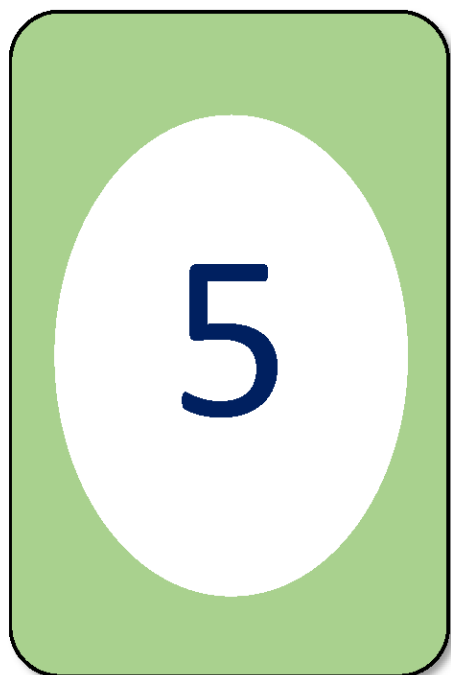
3

3

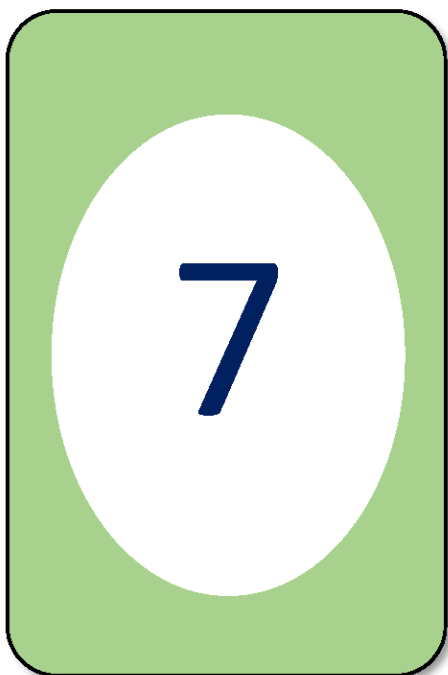
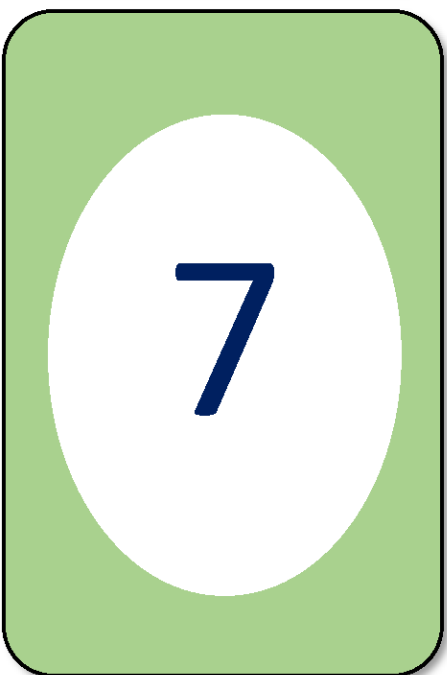
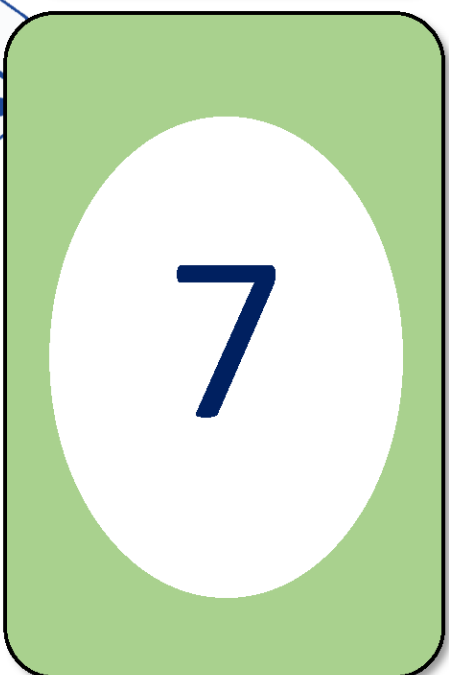
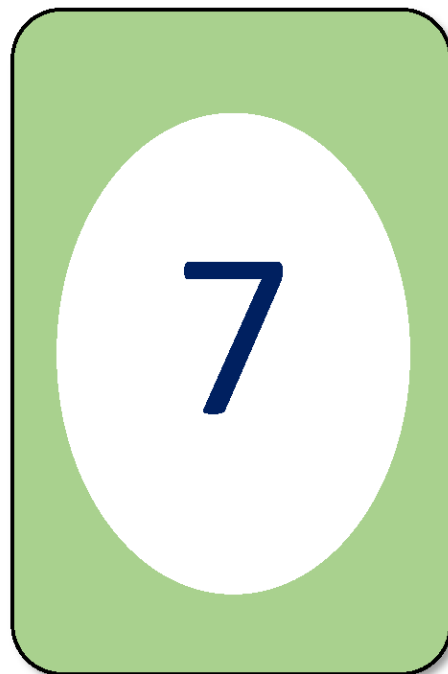
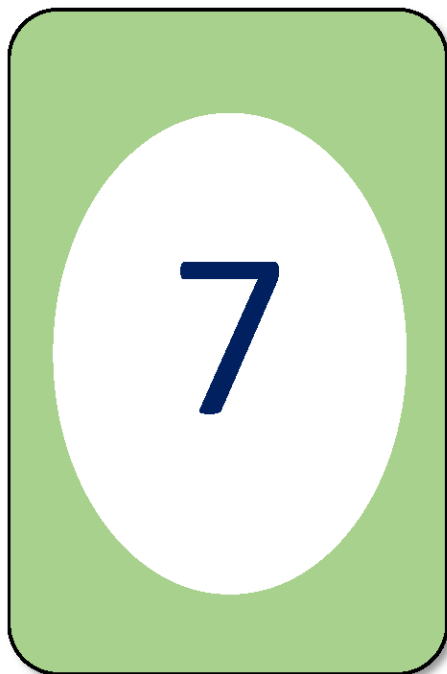
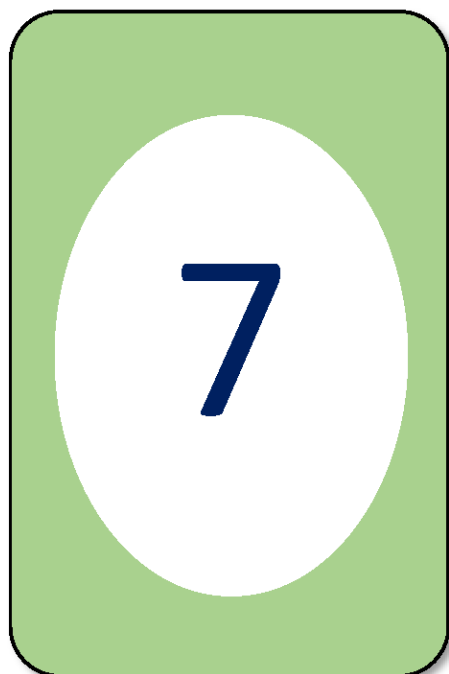
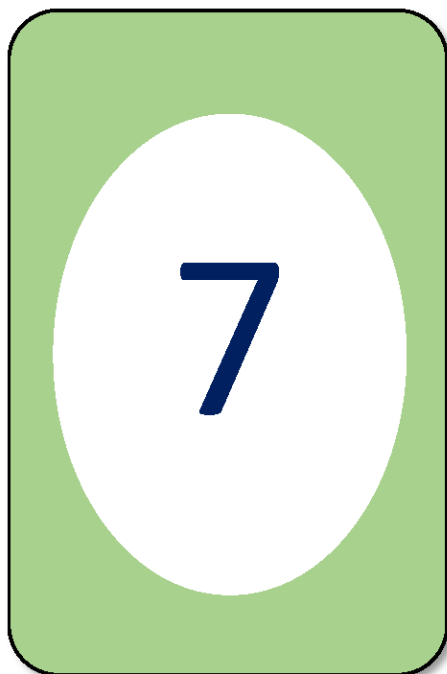
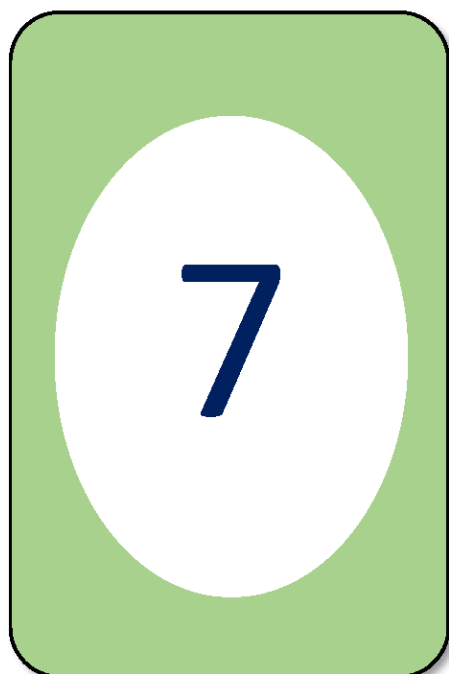














11

11

11

11

11

11

13

13

13



13

13

17

17

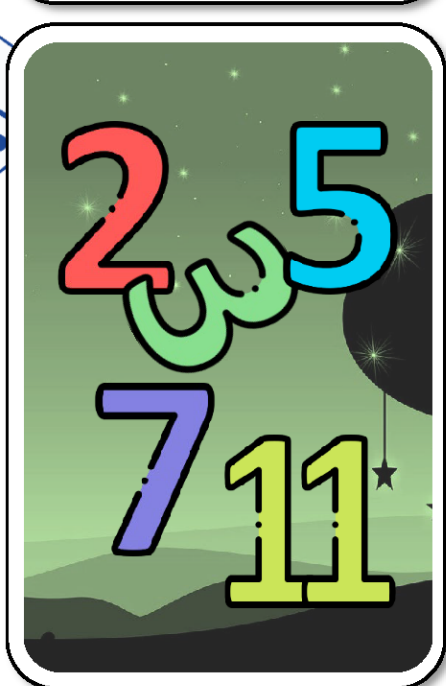
17

19

19

19

23



29

31

37

41

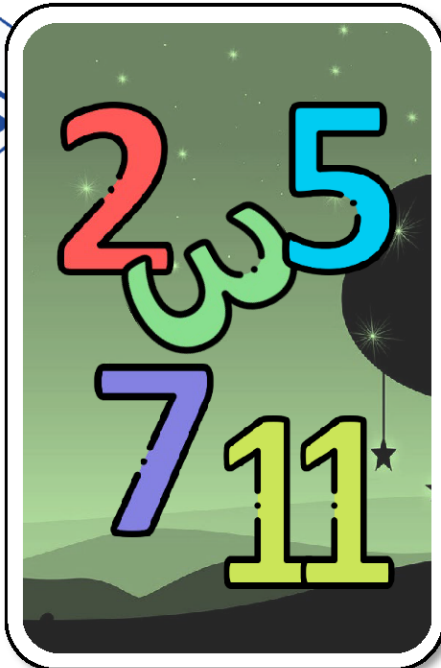
43

47

PensaTIC

PensaTIC

PensaTIC



PensaTIC

PensaTIC

PensaTIC

PensaTIC

PensaTIC

PensaTIC

PensaTIC

PensaTIC

PensaTIC



25

711

25

711

25

711

25

711

25

711

25

711

25

711

25

711

25

711

14

15

16

18

20

21

22

24

25



26

28

30

32

33

34

35

36

38



39

40

42

44

45

46

48

49

50



51

52

54

55

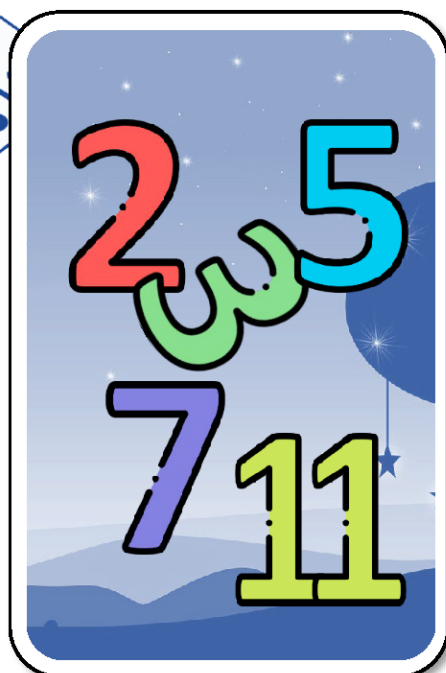
56

57

58

60

62



63

64

65

66

68

69

70

72

74



75

76

77

78

80

81

82

84

85



86

87

88

90

91

92

93

94

95

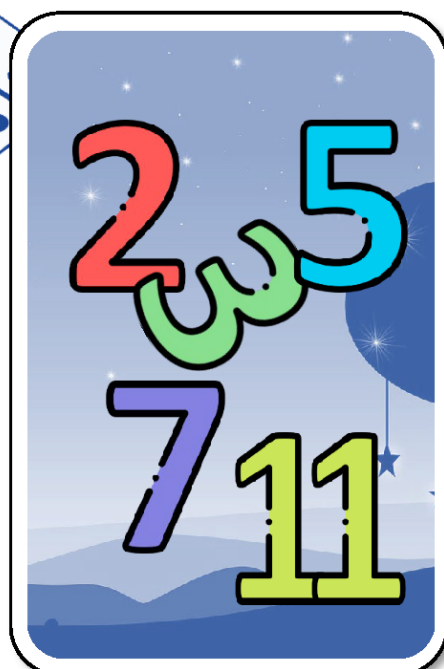


96

98

99

100



Nombre del juego: "BREAKOUT_RETOS"

Objetivo del juego

- Desarrollar la evaluación de evidencias de lo aprendido: familiarizarse con el lenguaje algebraico y su uso en distintos contextos.
- Potenciar el trabajo en equipo y las habilidades comunicativas.

Materiales necesarios

- Tarjetas con cada elemento de la ubicación.
- Sobres con los retos

Instrucciones:

Este juego sigue la estructura de un breakout, que consistirá en resolver una serie de retos a partir de los cuales se va a obtener la información necesaria para obtener un código y abrir el cofre que contiene la ubicación de los naufragos que se han perdido en una travesía. Se propone hacer grupos y a cada grupo se les va entregando un sobre con cada uno de los retos.

Una vez que se resuelve el reto, se les da una tarjeta

Sistema de puntuación

A medida que van averiguando los retos se les entrega una tarjeta en la que se va dando un elemento de la ubicación.

Fin del juego

La partida termina cuando algún grupo localiza la ubicación

Variante

Se pueden modificar los retos. También aumentar el número de retos e incluso pedirles que cada grupo elabore retos para sus compañeros.

Reto1: El número de mensajes

En el instituto están analizando el uso de redes sociales y han empezado analizando el número de mensajes que cada estudiante envía a su compañero. Andrés que es el primero de la lista ha explicado que a su amiga Sole ha enviado la mitad de mensaje que ha enviado a Álvaro; a su amiga Marina ha mandado cinco más que a Álvaro y a Dani le ha mandado tres menos de la mitad que le ha mandado a Álvaro. En total ha mandado 86 mensajes. Averigua el número de mensajes que envía a cada uno de sus compañeros.

(Sol: Álvaro=28; Sole=14; Marina=33; Dani=11).

Reto2: Averigua la edad de Diofanto

Diofanto de Alejandría fue un matemático del siglo III d C. y es considerado el padre del Álgebra y del lenguaje simbólico. Además de su contribución se le conoce por el epitafio matemático en el que describe la vida de Diofanto expresado en términos matemáticos. El acertijo dice así:

Transeúnte, aquí yacen los restos de Diofanto. Los números pueden mostrar, oh maravilla, la duración de su vida, cuya sexta parte constituyó su hermosa infancia. Había transcurrido además una duodécima parte de su vida cuando le brotó la barba. Y aún una séptima parte más tarde, se casó. Cinco años después, le nació un hijo. Desafortunadamente, el niño precioso vivió solo la mitad de lo que su padre vivió. Y Diofanto murió cuatro años después de la triste pérdida.

Averigua cuántos años vivió Diofanto.

(Sol: 84 años)

Reto3: Las dimensiones del patio

Han llegado al instituto unos medidores de distancias nuevos y están probando para medir distintas distancias. El patio del colegio tiene forma rectangular y al medir sus lados se han dado cuenta de que el lado menor mide dos terceras partes del lado mayor. Si la valla que rodea el patio mide en total 50 metros, averigua las dimensiones de cada lado del patio.

(Sol: un lado son 10m y el otro 15m)

Reto4: La patrulla de reciclaje

En el instituto están todos muy sensibilizados con el medio ambiente y se ha planteado un concurso en el que todas las clases recogen aceite para reciclar y hacer jabones. Según la cantidad de aceite conseguid reciben puntos. La clase de Sara ha conseguido los mismos puntos que la de Daniel más 17, la clase de Laura ha conseguido 47 más que la clase de Daniel. Entre las tres clases han conseguido 151 puntos. ¿Cuántos puntos ha conseguido cada clase?

(Sol: la clase de Daniel=29, la de Sara 46 y la de Laura 76 puntos)



PISTA 1

28°16'07"

PISTA 2

N

PISTA 3

16°36'20"

PISTA 4

O



Nombre del juego: "RELACIÓN"

Objetivo del juego

- Desarrollar la evaluación de evidencias de lo aprendido: relacionar magnitudes en distintos contextos; relacionar porcentajes, razones, fracciones y decimales.
- Potenciar el trabajo en equipo y las habilidades comunicativas.

Materiales necesarios

- Mazo de cartas con magnitudes directamente proporcionales, inversamente proporcionales, proporciones entre dos razones de números, representaciones de porcentajes, fracción o número decimal. El reverso de las cartas es igual en todas, sin diferenciar lo que representa cada una.

Instrucciones:

Este juego está inspirado en el tradicional juego de "El burro". En primer lugar, se formarán equipos de juego de 4 a 6 personas. Se reparten cuatro cartas a cada jugador y el resto de las cartas se dejan en un montón en el centro.

Cada jugador analiza las cartas que le han llegado y debe quedarse con las cartas que estén relacionadas, bien porque la proporcionalidad que tienen es la misma, bien porque no tienen ninguna proporción o bien porque representan lo mismo.

(1) Si alguien en la primera ronda tuviera las cuatro cartas relacionadas pone la mano en el centro y dice "RELACIÓN". A continuación, muestra las cartas y los demás comprueban que efectivamente hay alguna relación entre las cartas y cogería otras cuatro cartas de las que quedan en el mazo inicial y seguiría al punto (2).

(2) Si nadie ha conseguido tener una relación, cada jugador elige una de las cuatro cartas (debería elegir la que no le interese por no estar relacionada con las demás) y se la tiene que pasar al compañero de su derecha dada la vuelta, (boca abajo). Es muy importante que esto se haga todos a la vez y muy rápido, pueden decir, uno, dos y tres CARTA. Cada jugador al recibir su carta y comprueba si tuviera alguna relación y si fuera así, dice "RELACIÓN" y continuaría como en el punto (1). En el caso de que nadie tenga una relación se repite el proceso desde el punto (2).

Sistema de puntuación

- Cada vez que alguien consigue una relación se le van añadiendo letras hasta conseguir hacer R-E-L-A-C-I-Ó-N.
- Si hay una carta comodín se añaden dos letras en lugar de una.
- Ganaría la primera persona que consiga la palabra "RELACIÓN".

Fin del juego

La partida termina cuando se acaban las cartas.

Variante

- Se puede ampliar las cartas haciendo que ellos propongan cartas nuevas de distintas relaciones.
- Se puede admitir que en una carta central se plantee una situación y hay que conseguir la "relación" que se plantea en esa situación y no otra.
- También se pueden poner cartas-comodines que estén en blanco, de modo que cada jugador pueda completar la carta en blanco para conseguir una relación con las cuatro cartas

Peso de un objeto

Precio del objeto

Volumen de un objeto

Peso del objeto

Nº de dólares

Nº de euros

Trabajo a realizar

Nº de días en realizarlo

Volumen del agua del mar

Cantidad de sal

Velocidad de un vehículo

Espacio que recorre

Tiempo en hacer un trabajo

Nº personas en realizarlo

Velocidad de un vehículo

Tiempo en recorrer un
espacio

Caudal de un grifo

Tiempo que tarda en
llenarse un recipiente



RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES



Nº de comensales

Nº de días que dura la
reserva de comida
almacenada

**Nº de personas que
compran un regalo**

Dinero que paga cada
una

**Nº de personas que
consiguen un premio**

Cantidad que recibe
cada una

Edad de una persona

Altura que tiene

**Número de pisos que sube
un ascensor**

Nº de personas que caben
en él

**Número de calzado que usa
una persona**

Edad de una persona

Nº de páginas de un libro

Precio del libro

Lado de un cuadrado

Área del cuadrado

Precio de una entrada

Tiempo que dura la película



RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES



20%

$1/5$

0,2



$4/20 = 13/65$

0,7

$14/20 = 112/160$

70%

$7/10$



RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES



[illegible]



RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES

RELACIONES



Nombre del juego: "LA OCA DE MAGNITUDES"

Objetivo del juego

- Desarrollar la evaluación de evidencias de lo aprendido: relacionar unidades con sus múltiplos y submúltiplos.
- Potenciar el trabajo en equipo y las habilidades comunicativas.

Materiales necesarios

- Tablero de la Oca de magnitudes.
- Dado con las caras del 1 al 6.
- Ruleta con potencias de 10.
- Ficha que identifica la posición de cada jugador

Instrucciones:

Este juego está inspirado en el tradicional juego de "La Oca". El número de jugadores puede variar, lo ideal es de cuatro a seis jugadores. Cada jugador debe elegir una ficha de un color y situarse en la casilla de salida. Establecido un orden de juego, empieza un jugador tirando el dado y según el número que sale debe avanzar con su ficha tantas casillas como indica el dado. Después gira la ruleta y según la potencia de 10 que salga, debe buscar la casilla más próxima que corresponda a una unidad equivalente a la unidad en la que está situada la ficha el número de veces que indique la ruleta. Por ejemplo, si estamos en una casilla que pone 1m y en la ruleta sale un 10 tenemos que ir a la casilla en la que ponga 10 dm porque $1m=10dm$; la casilla equivalente que hay que elegir debe ser siempre la que tenemos más cercana tanto a la derecha como a la izquierda de donde estamos situados, es decir, no se puede coger cualquiera de las unidades siempre hay que coger la equivalencia más cercana. Esto supone que a veces en lugar de avanzar se puede retroceder.

Si a un jugador le salen tres veces seguidas la misma potencia de 10 debe volver a la casilla de salida.

Si un jugador mueve una ficha de manera errónea y la coloca en una casilla incorrecta le puede corregir otro jugador y en este caso el jugador que ha corregido tiene un comodín de tirada (de dado) y en su turno puede elegir del 1 al 6 la posición de avance que quiera.

El objetivo es ir avanzando en el tablero hasta llegar a la meta

Sistema de puntuación

Cada jugador va avanzando en el tablero según vaya haciendo unidades equivalentes correctas.

Gana el primero que llegue a la meta.

Fin del juego

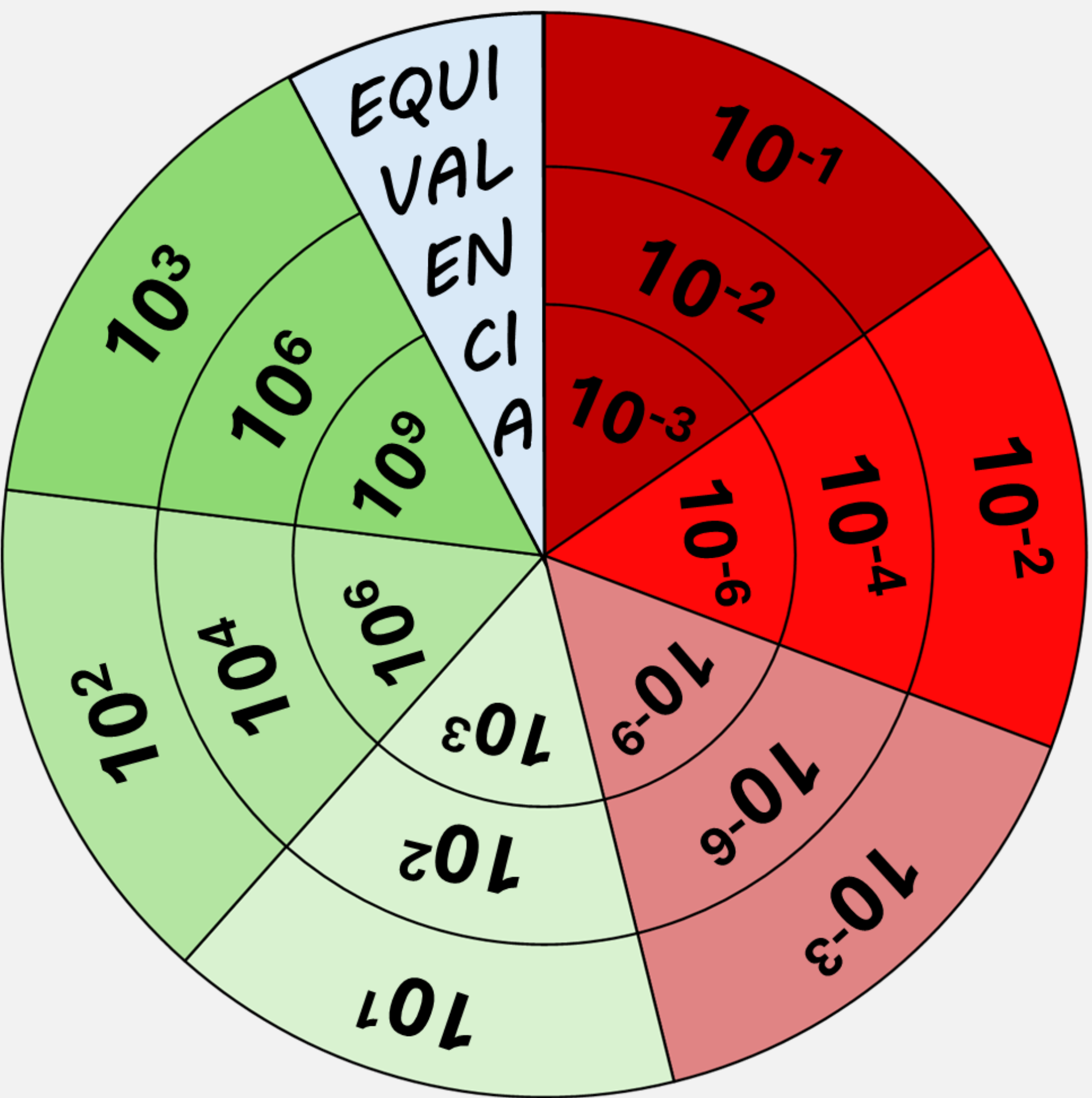
La partida termina cuando alguien llegue a la meta

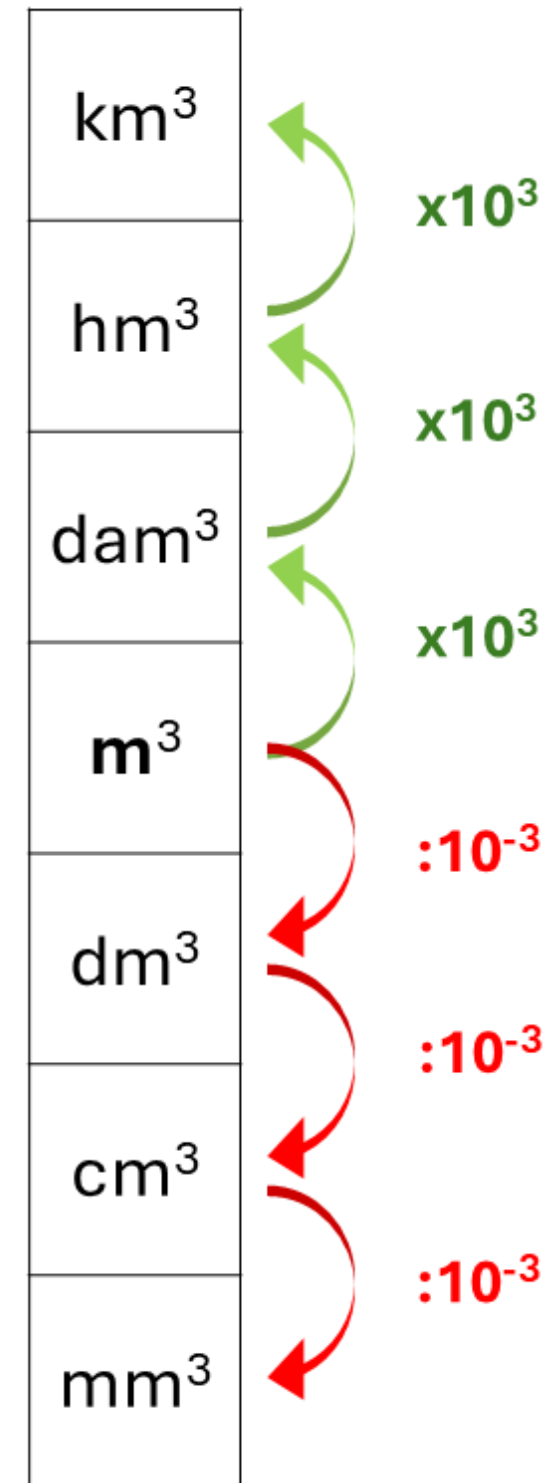
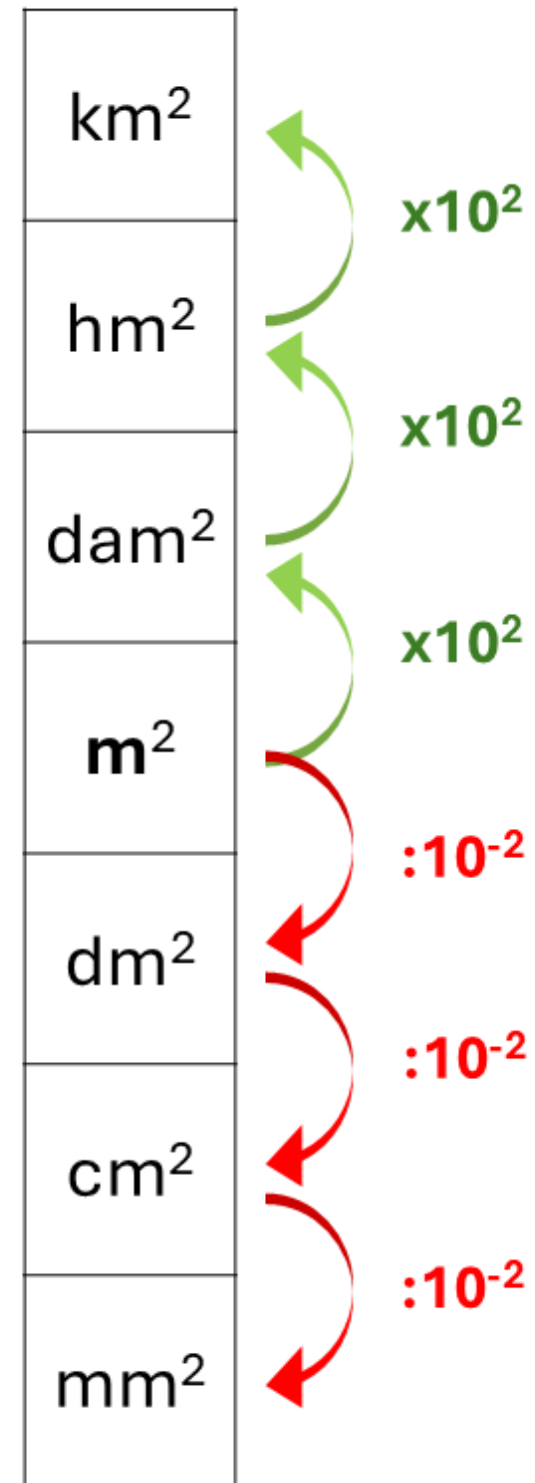
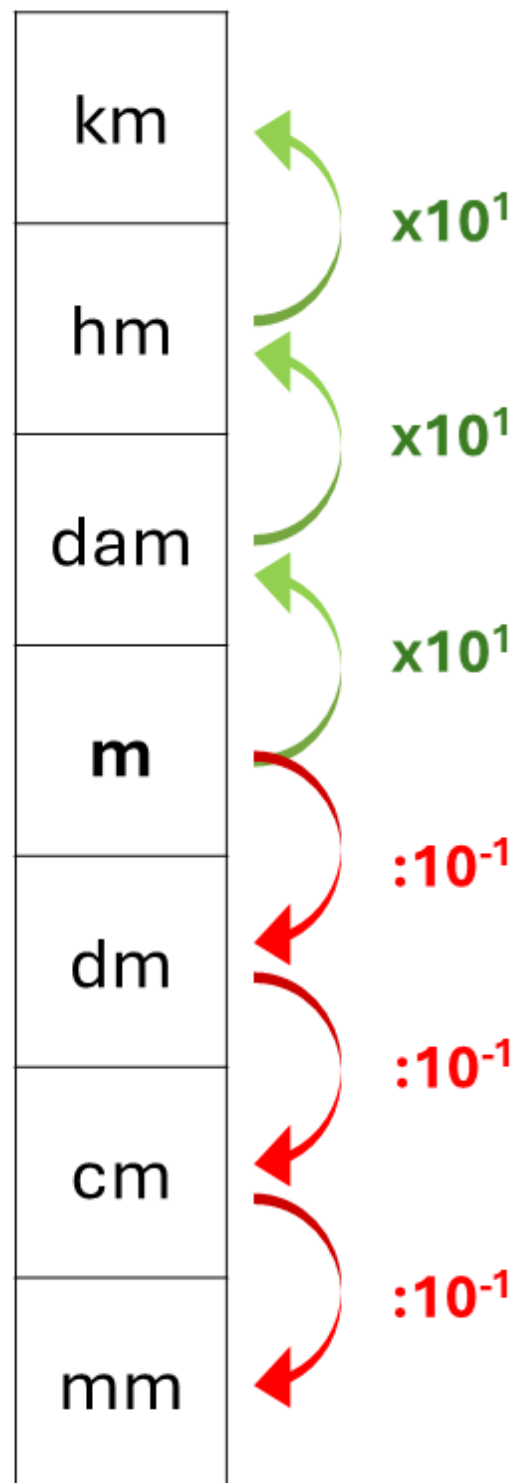
Variante

Se puede saltar de una casilla a otra, de magnitud a magnitud, si, en nuestro turno, antes de girar la ruleta tenemos una casilla equivalente a la que estamos situados siempre que no haya que saltar una magnitud diferente. Por ejemplo, si estamos en unidades lineales, podría saltar a otra magnitud lineal siempre que no haya que saltar ni unidades de superficie, ni de volumen ni de capacidad.

META (km ²)	ÁREA					
	cm ²	m ²	dm ²	m ²	m ²	
						dam ²
dam ²	mm ²	hm ²	cm ²	dm ²	dm ²	hm ²
dm ²						
m ²	mm ²	cm ²	dam ²	hm ²	km ²	km ²
						dm ²
km ²	cm ²	dam ²	dm ²	cm ²	m ²	hm ²
mm ²						
hm ²	m ²	cm ²	hm ²	m ²	km ²	cm ²
						m ²
INICIO (m ²)	dam ²	km ²	mm ²	hm ²	dam ²	

LONGITUD					META (km)	
m	km	dm	mm	cm		
dam						
mm	hm	m	dm	dm	hm	dam
						dm
km	mm	cm	dam	hm	km	mm
dm						
hm	cm	dam	dm	cm	m	hm
						mm
cm	m	cm	hm	m	km	dam
m						
dam	km	mm	hm	dam		INICIO (m)





Longitud

						1 km	10^1 hm	10^2 dam	10^3 m		
				10^{-1} km	1 hm	10^1 dam	10^2 m	10^3 dm			
		10^{-2} km	10^{-1} hm	1 dam	10^1 m	10^2 dm	10^3 cm				
10^{-3} km	10^{-2} hm	10^{-1} dam	1 m	10^1 dm	10^2 cm	10^3 mm					
10^{-3} hm	10^{-2} dam	10^{-1} m	1 dm	10^1 cm	10^2 mm						
10^{-3} dam	10^{-2} m	10^{-1} dm	1 cm	10^1 mm							
10^{-3} m	10^{-2} dm	10^{-1} cm	1 mm								

Área

						1 km²	10² hm²	10⁴ dam²	10⁶ m²
				10⁻² km²		1 hm²	10² dam²	10⁴ m²	10⁶ dm²
		10⁻⁴ km²		10⁻² hm²		1 dam²	10² m²	10⁴ dm²	10⁶ cm²
10⁻⁶ km²	10⁻⁴ hm²	10⁻² dam²		1 m²		10² dm²	10⁴ cm²	10⁶ mm²	
10⁻⁶ hm²	10⁻⁴ dam²	10⁻² m²		1 dm²		10² cm²	10⁴ mm²		
10⁻⁶ dam²	10⁻⁴ m²	10⁻² dm²		1 cm²		10² mm²			
10⁻⁶ m²	10⁻⁴ dm²	10⁻² cm²		1 mm²					

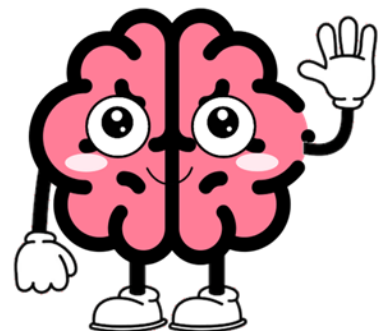
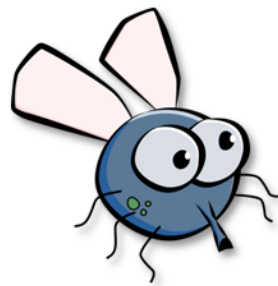
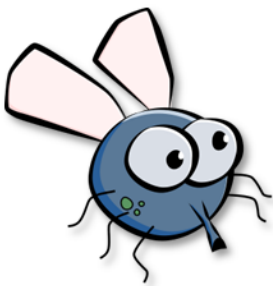
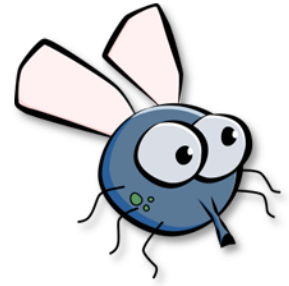
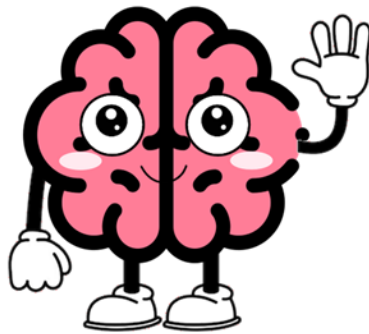
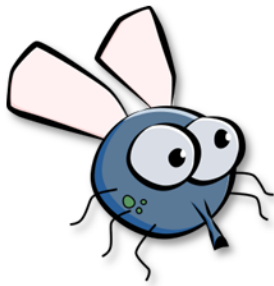
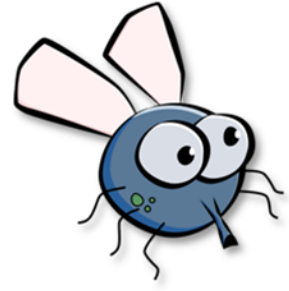
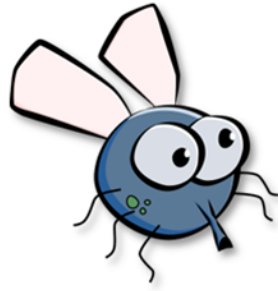
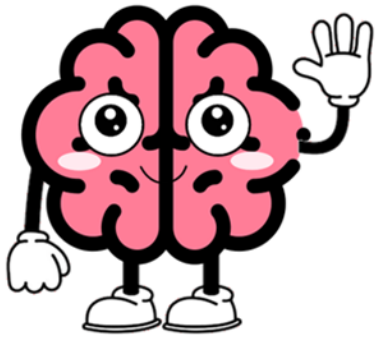
Volumen

						1 km³	10³ hm³	10⁶ dam³	10⁹ m³
				10⁻³ km³	1 hm³	10³ dam³	10⁶ m³	10⁹ dm³	
		10⁻⁶ km³	10⁻³ hm³	1 dam³	10³ m³	10⁶ dm³	10⁹ cm³		
10⁻⁹ km³	10⁻⁶ hm³	10⁻³ dam³	1 m³	10³ dm³	10⁶ cm³	10⁹ mm³			
10⁻⁹ hm³	10⁻⁶ dam³	10⁻³ m³	1 dm³	10³ cm³	10⁶ mm³				
10⁻⁹ dam³	10⁻⁶ m³	10⁻³ dm³	1 cm³	10³ mm³					
10⁻⁹ m³	10⁻⁶ dm³	10⁻³ cm³	1 mm³						

El problema de Mosqui Hall

Recorta la siguiente figura. Con ayuda de un cutter corta los tres lados de cada puerta marcados con línea de puntos. Pliega la figura a la mitad y pega las solapas para que quede un bolsillo donde podrás introducir una de las 3 tarjetas donde aparecen Mosqui y Cerebrín.





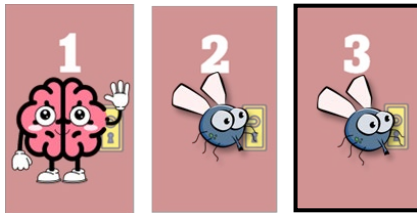
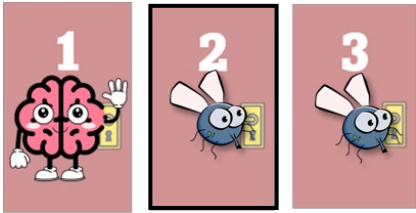
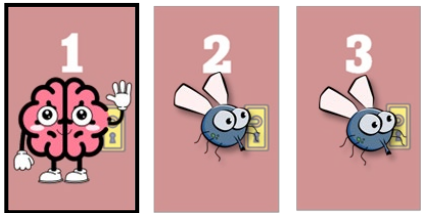
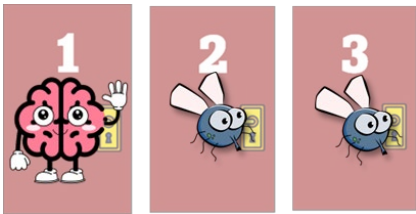
SIN cambio de puerta

Nº	Fallo (X) o acierto (✓)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	

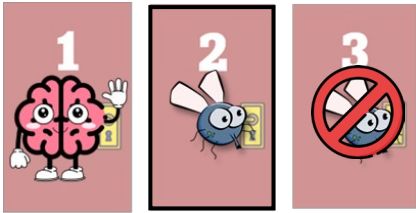
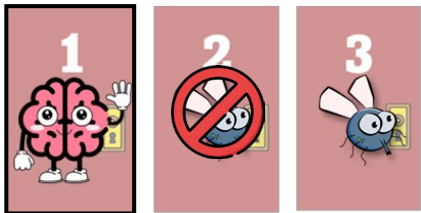
CON cambio de puerta

Nº	Fallo (X) o acierto (✓)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	

EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA
DE MOSQUI HALL



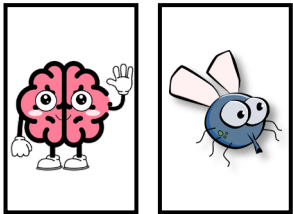
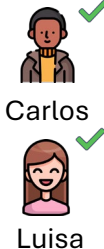
El presentador abre una de las puertas con Mosqui



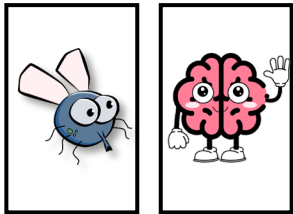
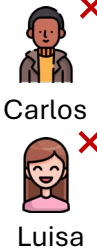
El presentador ofrece cambiar de puerta

El concursante SÍ cambia de puerta

El concursante NO cambia de puerta



2 de 3 ganan



1 de 3 ganan



Nombre del juego: “**Cartas de habilidades de pensamiento**”

Objetivos del juego:

- Promover la participación en el aula.
- Contribuir a la mejora de la metacognición de nuestro alumnado.
- Fomentar la comprensión y el aprendizaje profundo.

Materiales necesarios:

- Tarjetas para pensar

Instrucciones:

Las tarjetas para pensar tienen como objetivo último generar comprensión y desarrollar la metacognición, pero se pueden gamificar para promover la participación de los estudiantes en el aula. Cada tarjeta simboliza uno de los movimientos de pensamiento básicos para la comprensión (*Ritchhart, Church y Morrison, 2014*).



Se imprimirán al menos 10 copias de la hoja con las **tarjetas para pensar**, ya que es necesario disponer de un mazo numeroso de tarjetas para usarlas en el aula.

En aquellas situaciones en las que el docente está explicando un contenido, una actividad o los estudiantes están realizando alguna tarea, el docente otorgará tarjetas a aquellos estudiantes que participen. En función del tipo de participación que realicen en el aula se otorgará una tarjeta u otra. Por ejemplo, se está explicando qué son los derechos humanos y un estudiante realiza una pregunta relacionada con este contenido o pone algún ejemplo de una noticia que ha leído en redes y considera que está relacionada con los derechos humanos. En este momento, el docente otorgará la tarjeta denominada “**Preguntar**” por su buena pregunta o la tarjeta “**Conectar**” por el ejemplo que ha aportado y está relacionado con el contenido de los derechos humanos.

Sistema de puntuación:

Las tarjetas pueden puntuarse a **nivel individual o en grupo**, pero se recomienda el uso grupal para generar menor grado de competitividad y que tengan así un enfoque más inclusivo.

Cada tarjeta: +1 punto

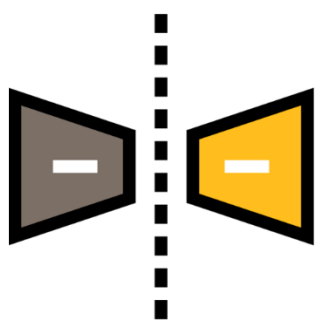
Se puede puntuar de forma extra aquellas tarjetas que no suelen otorgarse a los estudiantes porque no suelen “visibilizarse” en el aula. Por ejemplo, la tarjeta “Explicar” vale 2 puntos. Con estos puntos extra se pretende motivar a los estudiantes a que pongan en marcha ese movimiento de pensamiento de la tarjeta que puede ser más difícil y por ello no se visibiliza fácilmente en el aula.

Fin del juego:

El juego no posee un fin concreto, se puede usar siempre que se requiera dinamizar una clase.

Variante 1: Cuando los estudiantes conocen la dinámica de uso de las tarjetas para pensar pueden **participar en la asignación de tarjetas y puntos a sus compañeros**. De esta forma están atentos a la participación de sus compañeros/as y además adquieren una mayor capacidad metacognitiva.

Variante 2: Puede elaborarse un “**álbum**” de **cromos** donde se coleccionen las tarjetas para pensar como si fueran cromos coleccionables. Se otorgarán puntos extras a aquellas personas o grupos que completen el álbum completo.



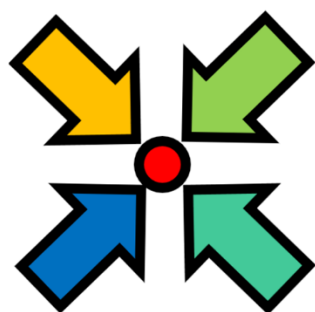
Analogía



Razonar



Concluir



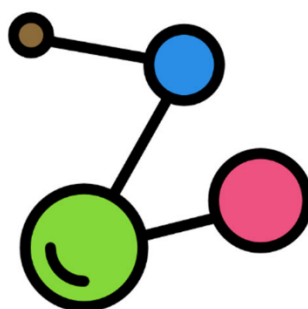
Síntesis



Explicar



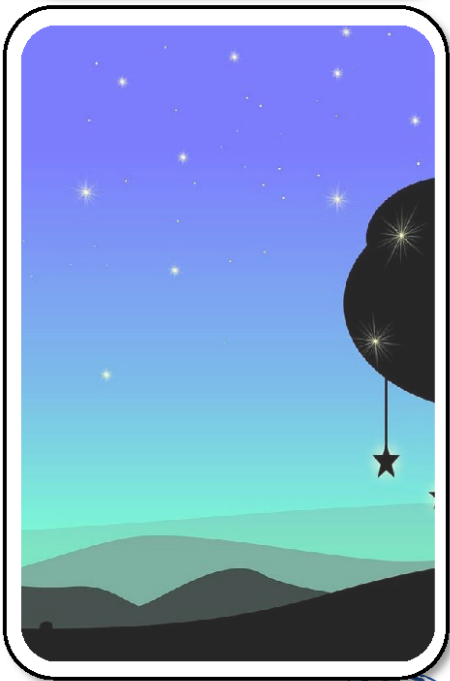
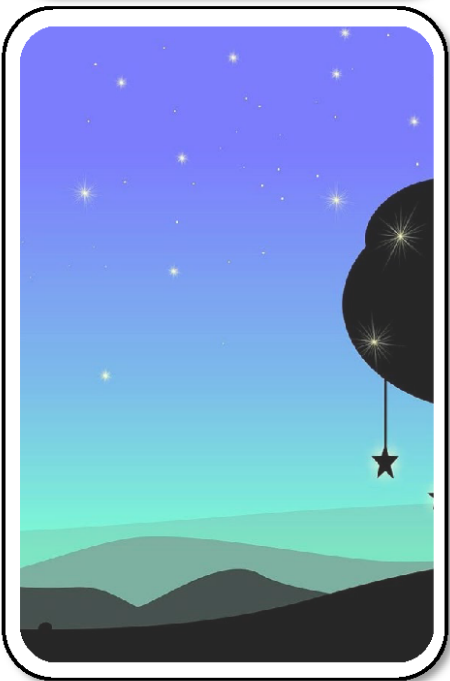
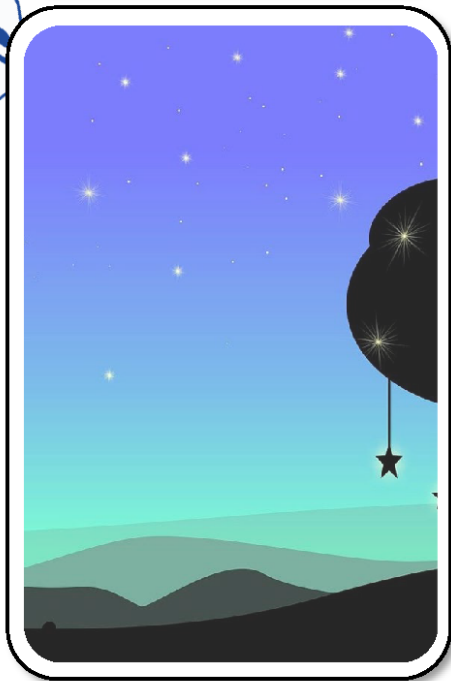
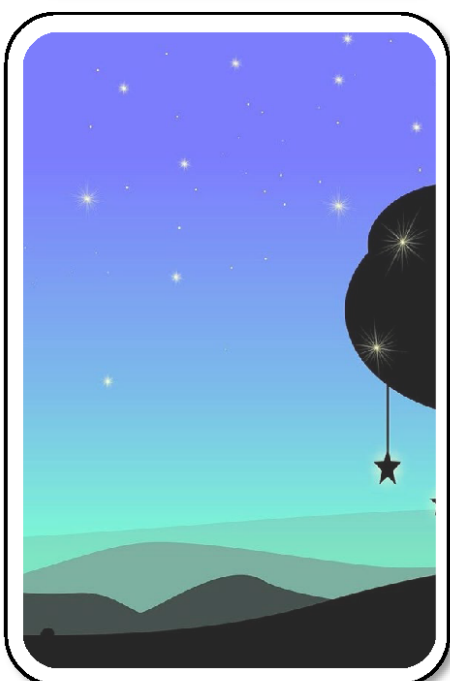
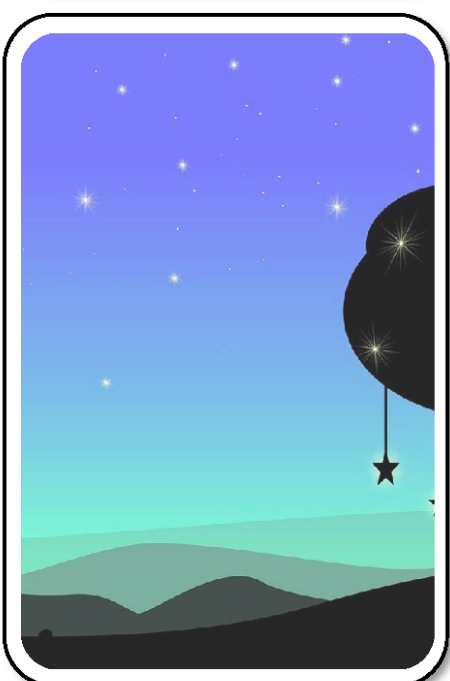
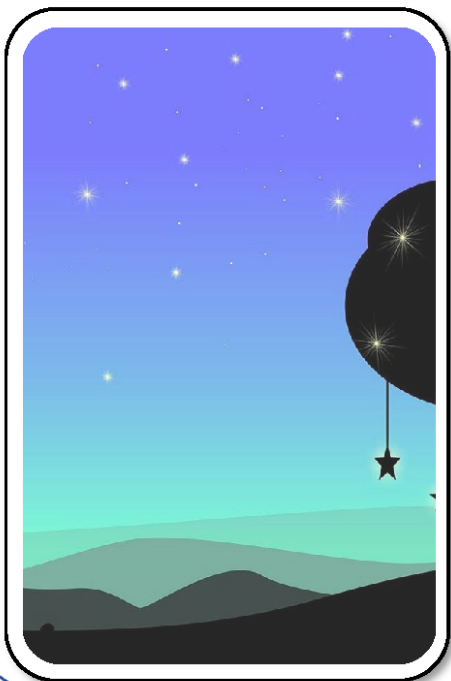
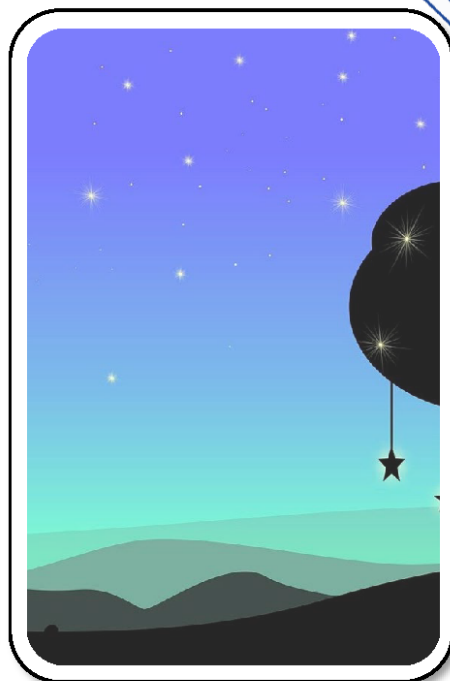
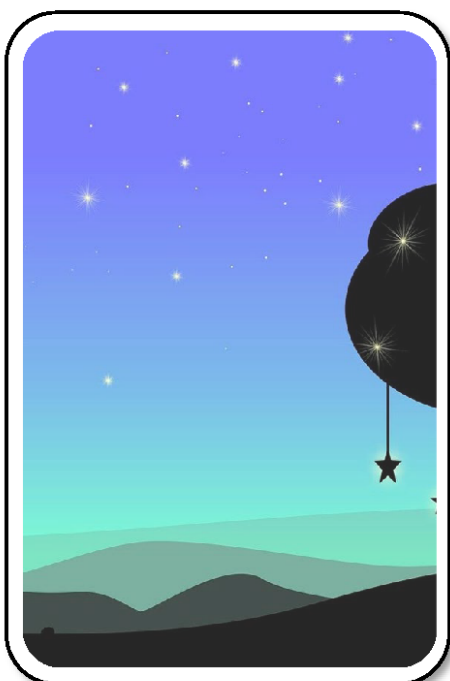
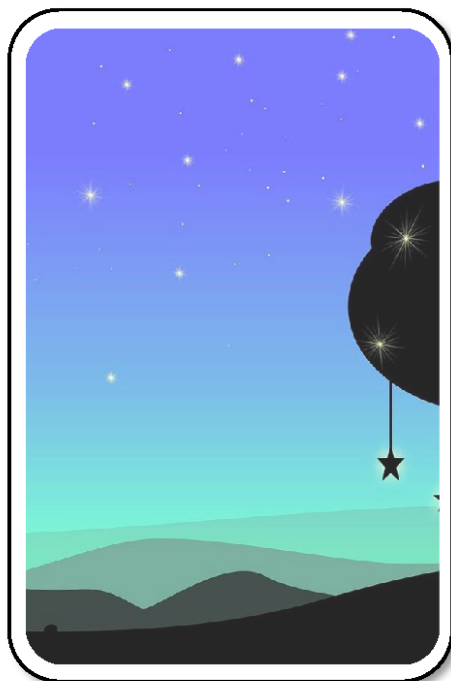
Preguntar



Conectar



**Tomar una
decisión**





**Observar y
Describir**



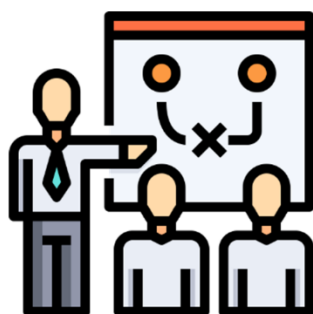
Recordar



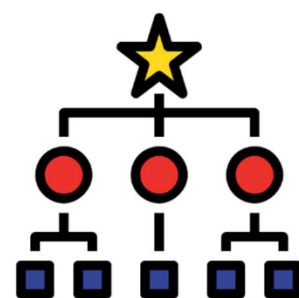
**Puntos
de vista**



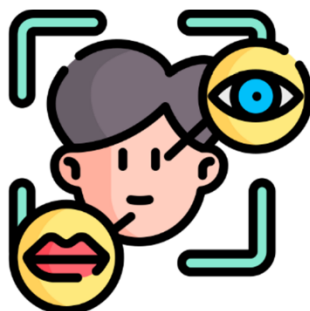
Investigar



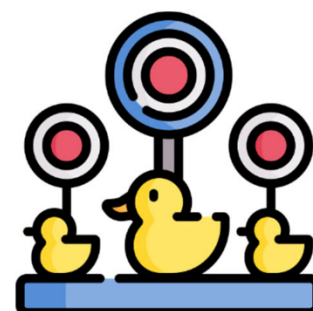
Planificar



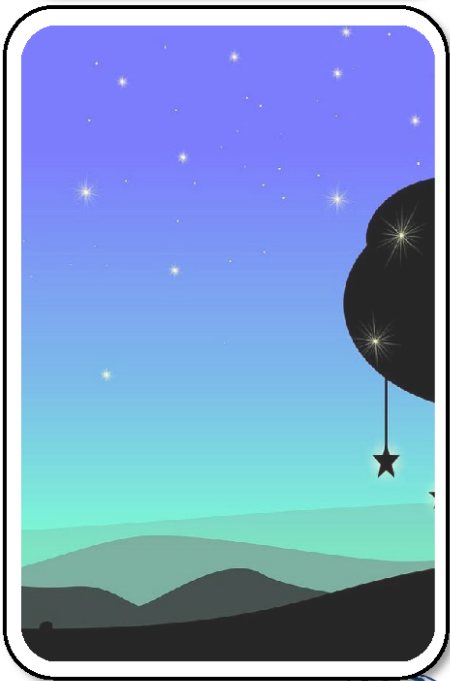
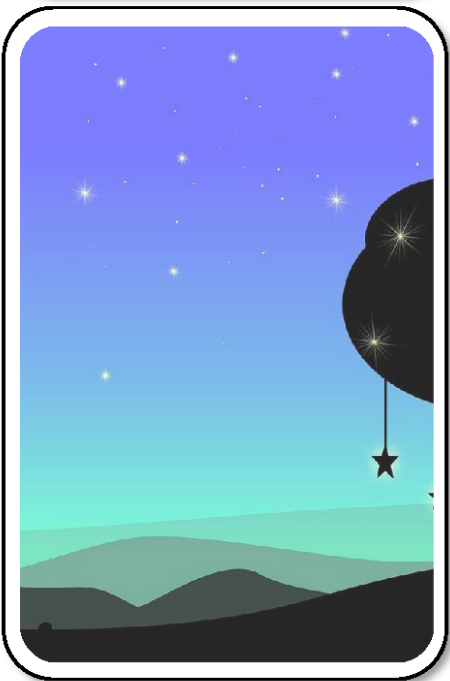
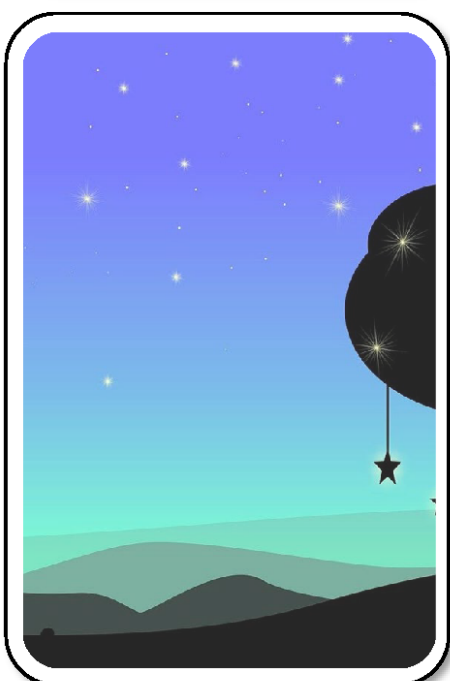
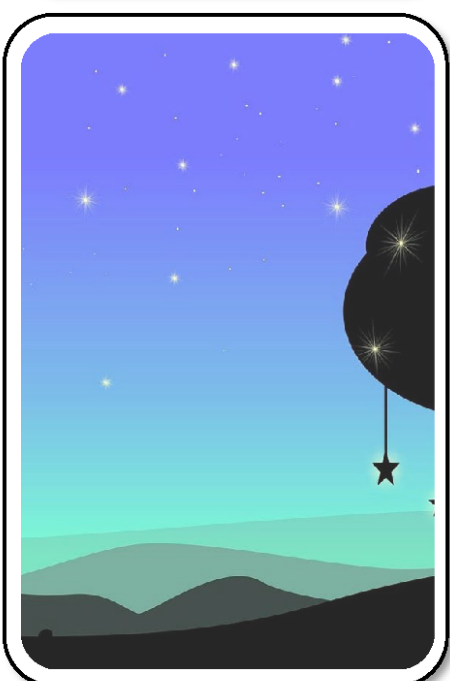
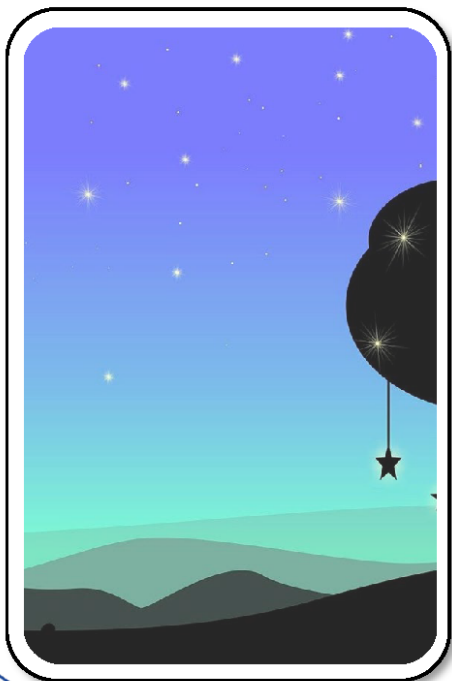
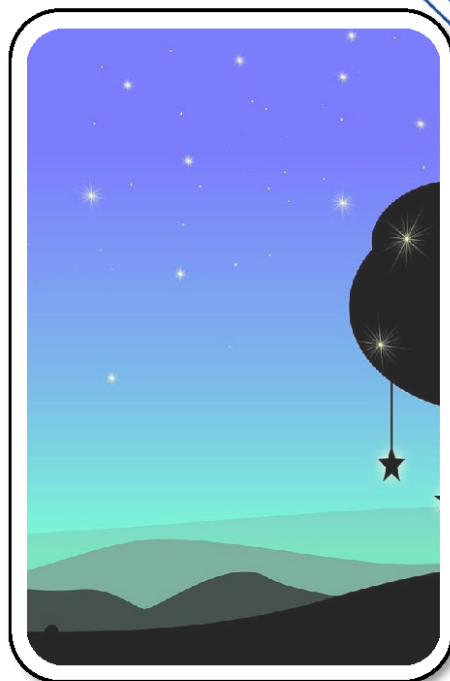
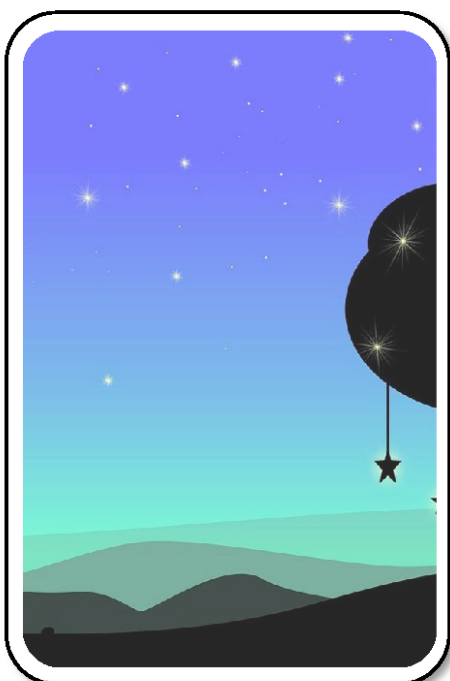
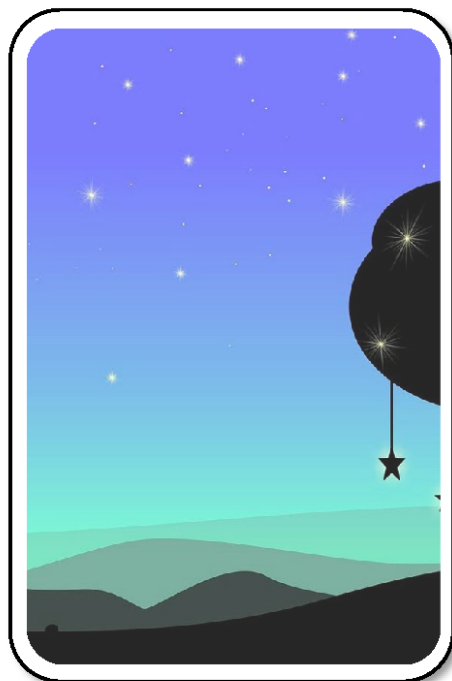
Organizar



**Identificar
Patrones**



**Identificar
objetivos**

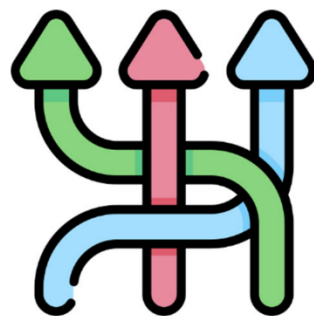




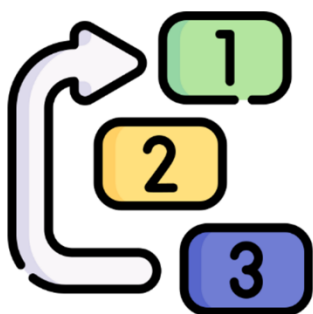
**Aplicar
contenidos**



**Evaluar
evidencias**



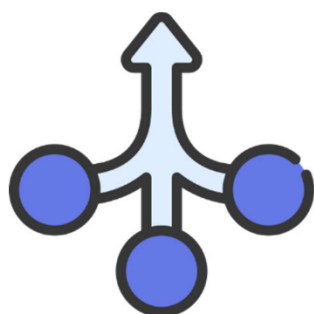
**Generar
alternativas**



**Aclarar
prioridades**



**Identificar
datos**



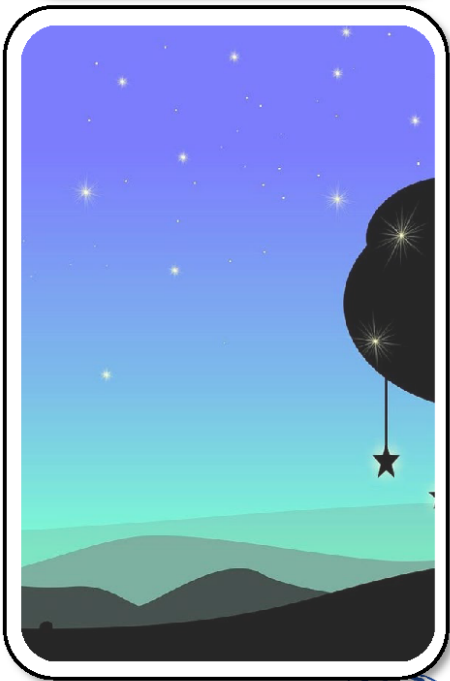
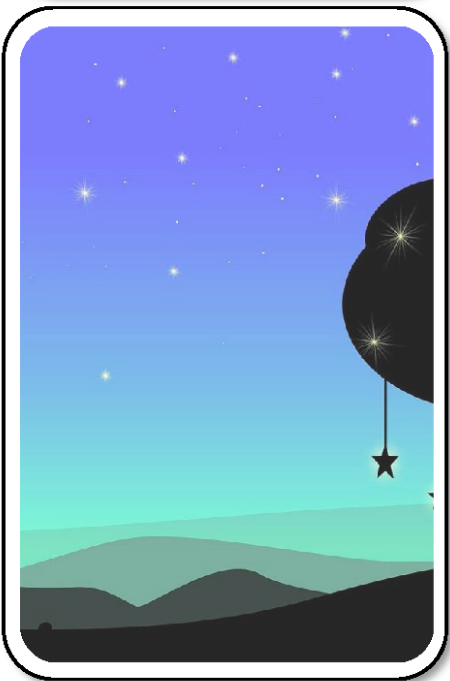
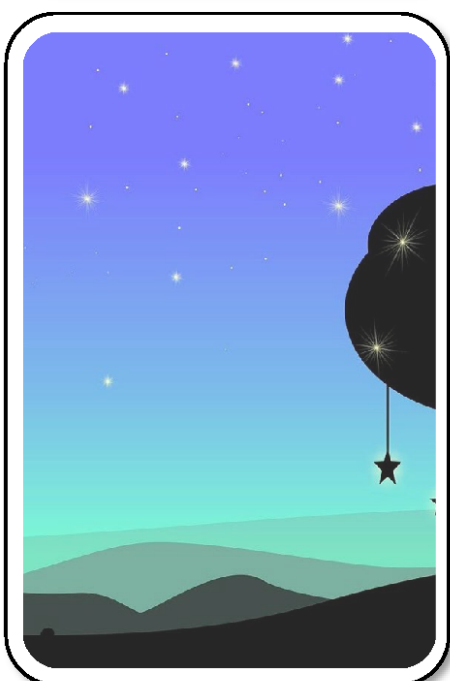
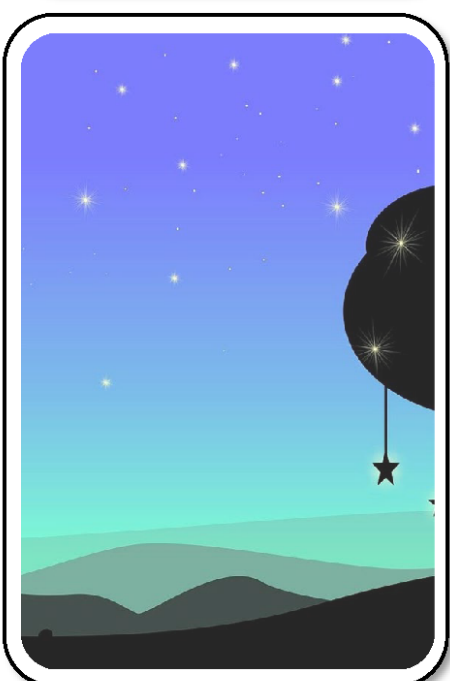
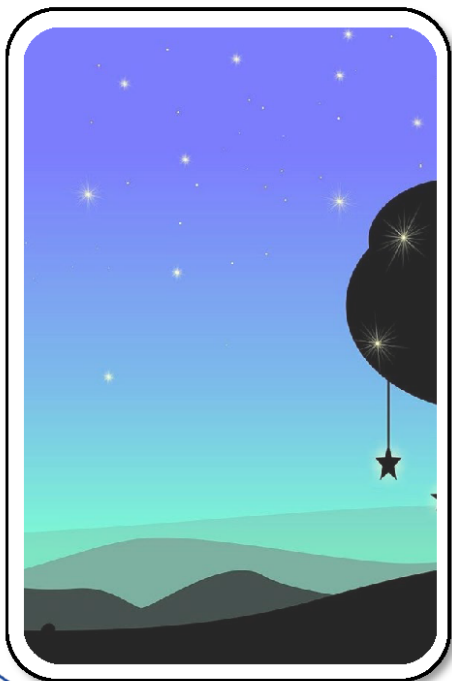
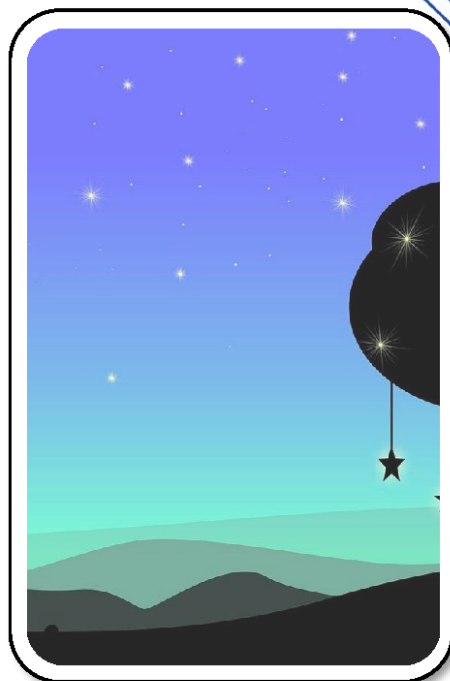
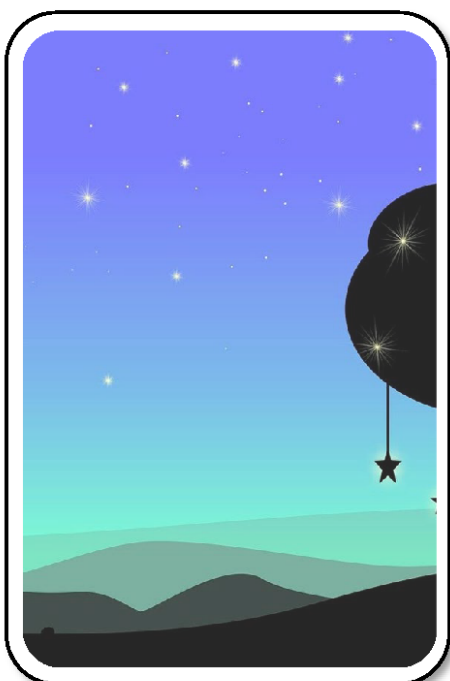
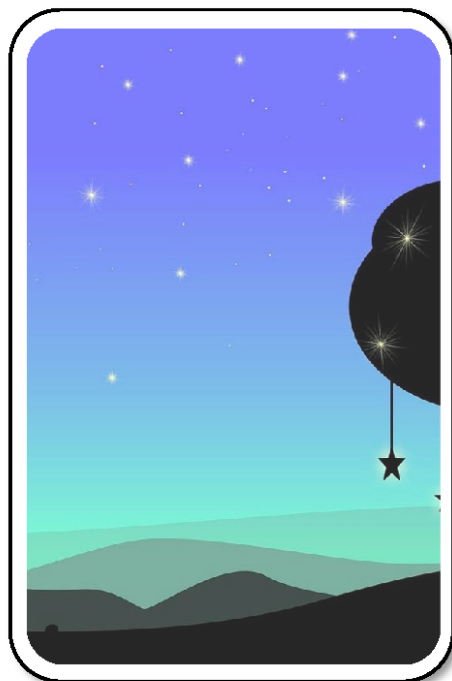
Generalizar



Predecir



**Plantear
una mejora**





Clarificar palabras o expresiones

¿Qué es...? Es...
¿Qué significa...? Significa...



Releer

Vuelvo a leer para comprenderlo mejor.



Conectar partes del texto con la realidad

¿Qué relación existe entre...?



Inferir

Deducir información que no se encuentra en el texto leído.



Preguntar

Realizo preguntas de la información del texto.



Inventar un título

¿Qué título pondrías a este texto?



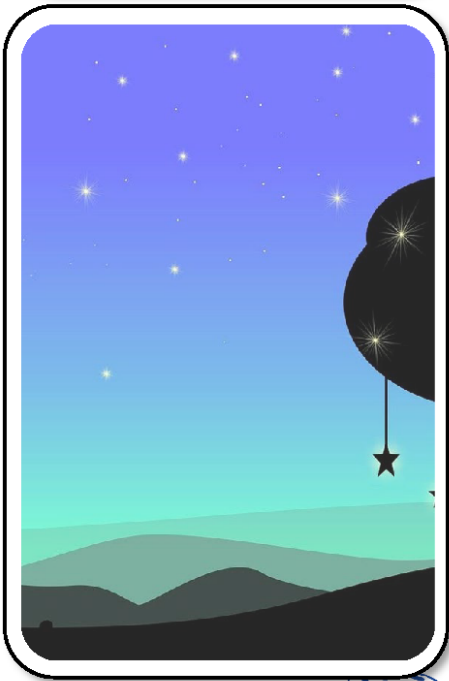
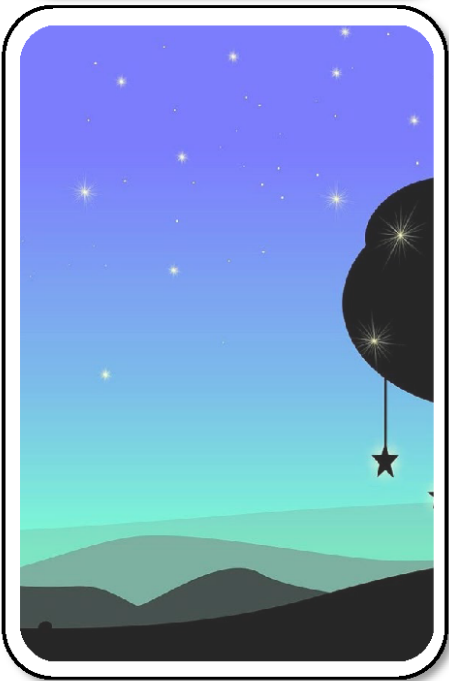
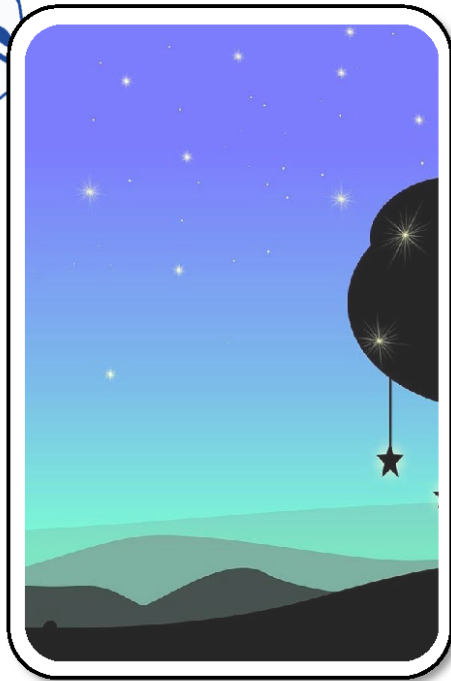
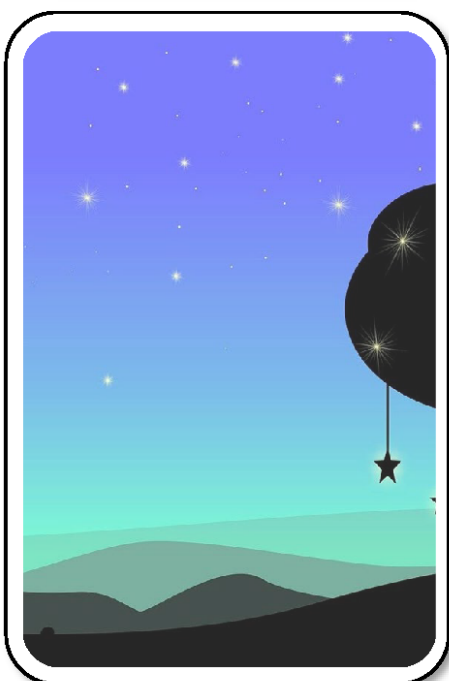
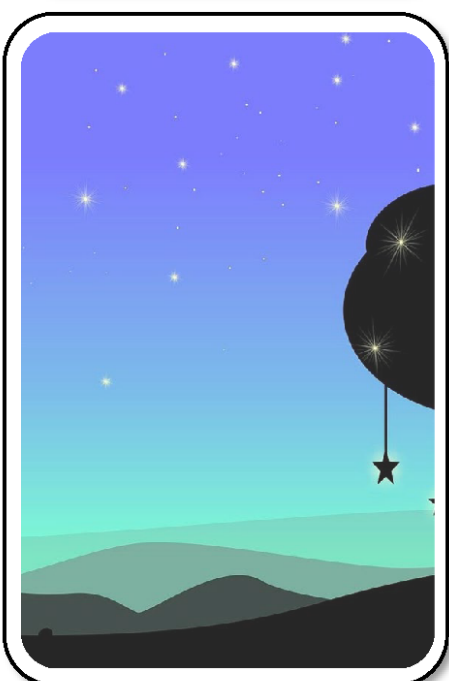
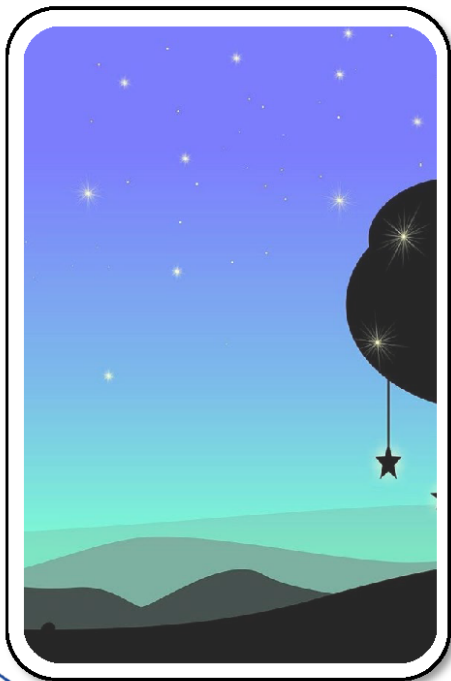
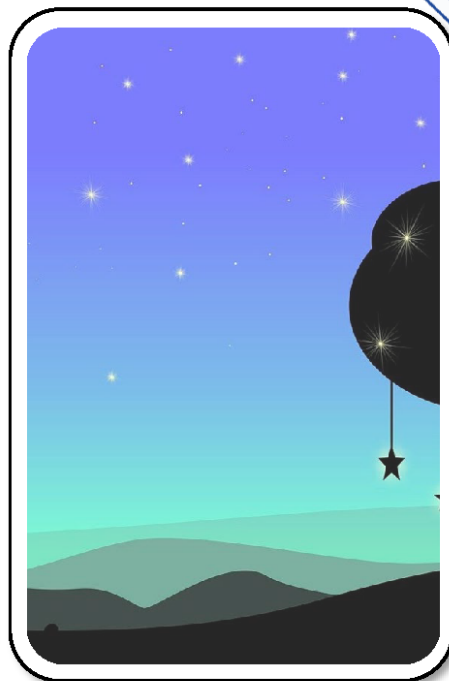
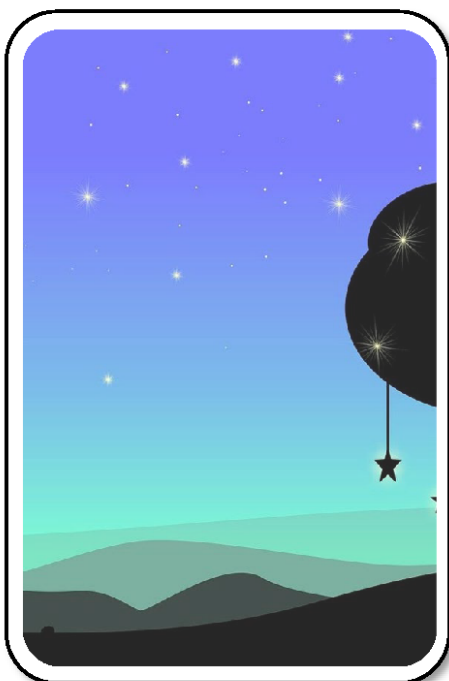
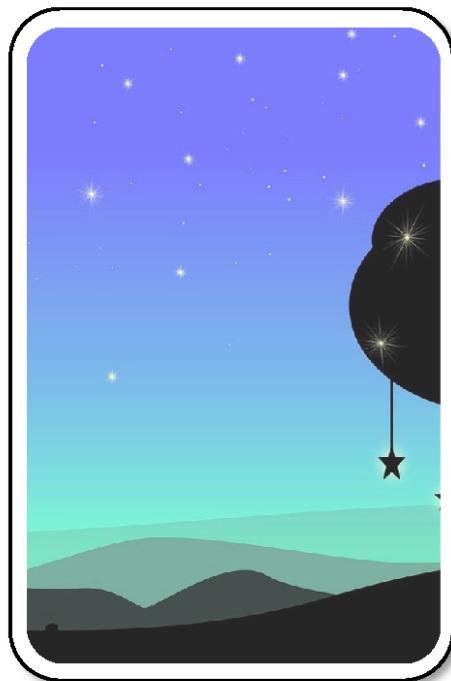
Aprendizaje

¿Qué has aprendido gracias a la lectura?



Revisar predicciones

¿Ha ocurrido lo que se pensaba?





Autor

¿El autor del texto es conocido? ¿Quién es?



ilustraciones

¿Qué observas en las ilustraciones?



Palabras clave

¿Cuáles son las palabras clave del texto?



Anticipar y predecir

¿Qué va a ocurrir en la lectura? ¿Qué pistas utilizas?



Conocimientos previos

¿Qué sabes del tema del texto antes de leerlo?



Estructura del texto

¿Qué tipo de texto vamos a leer? ¿Qué te hace decir eso?



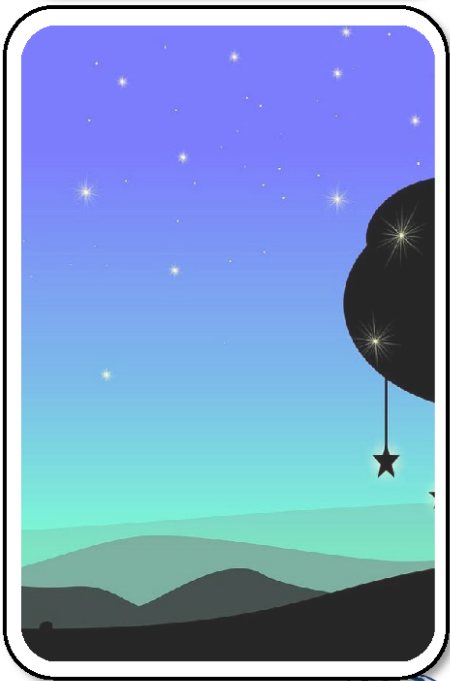
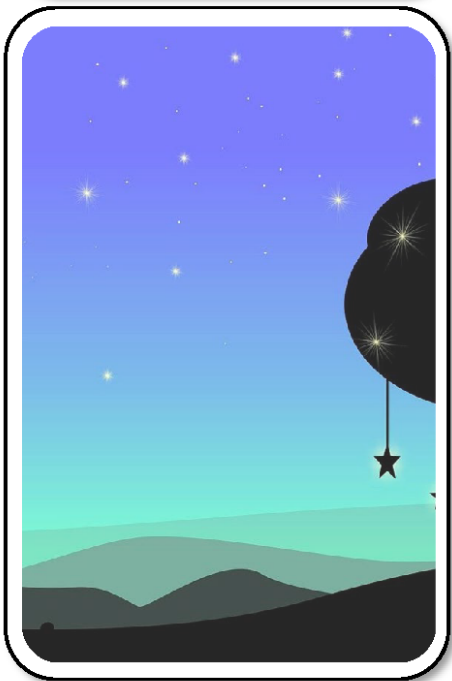
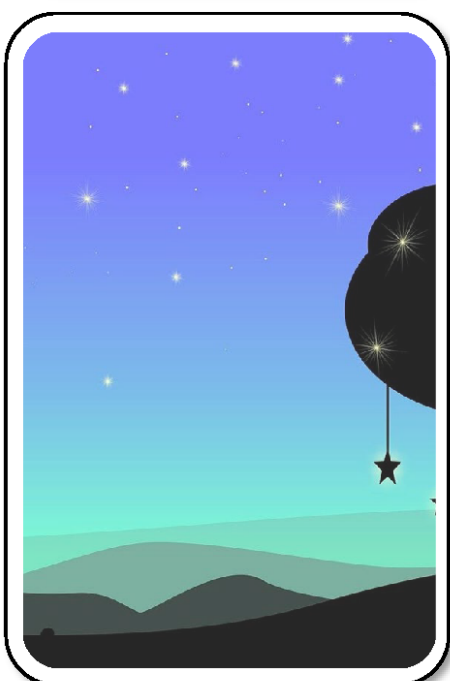
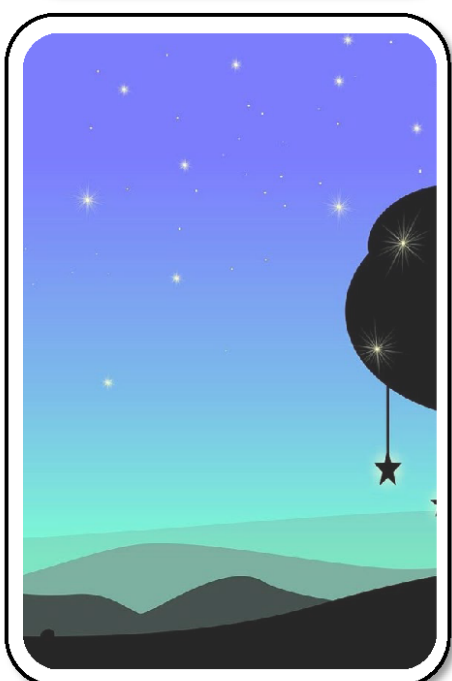
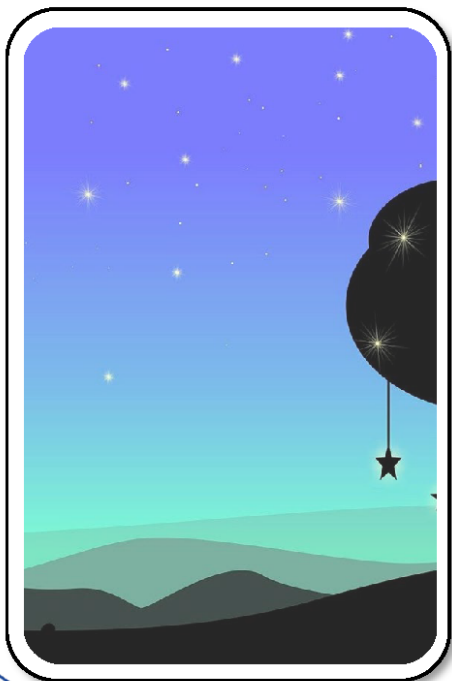
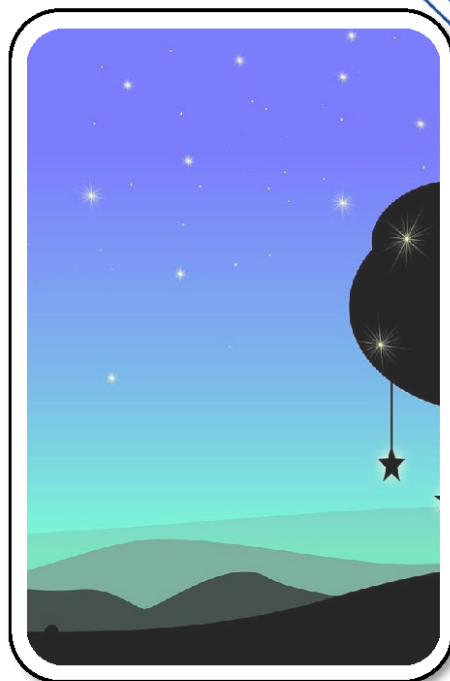
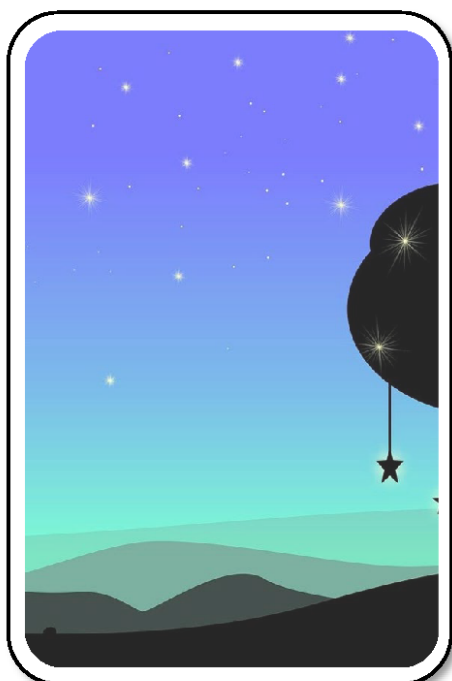
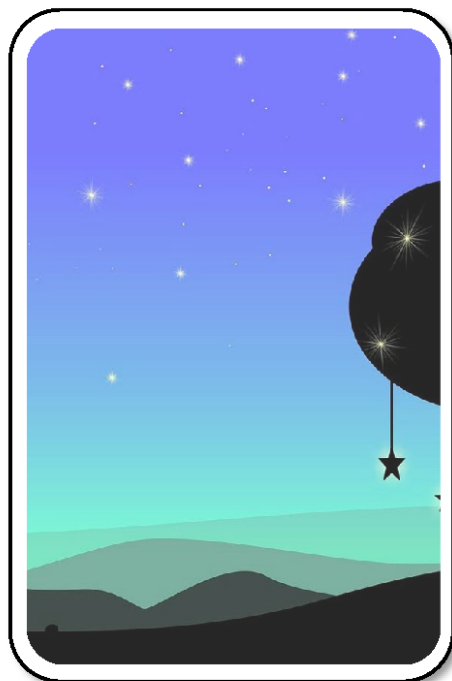
Leer en diagonal

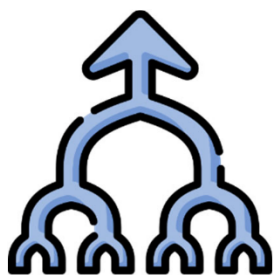
Realizo una lectura rápida para saber "más o menos" de qué va.



Buscar información

Realizo una lectura rápida para buscar información.





Resumir

Sintetizar el texto leído.



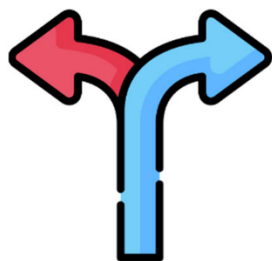
Idea principal

¿Cuál es la idea principal de la lectura (o las ideas)?



Autoevaluación

¿Cuánto he comprendido de la lectura?



Con otras palabras

¿Cómo lo explicarías o lo dirías con otras palabras?



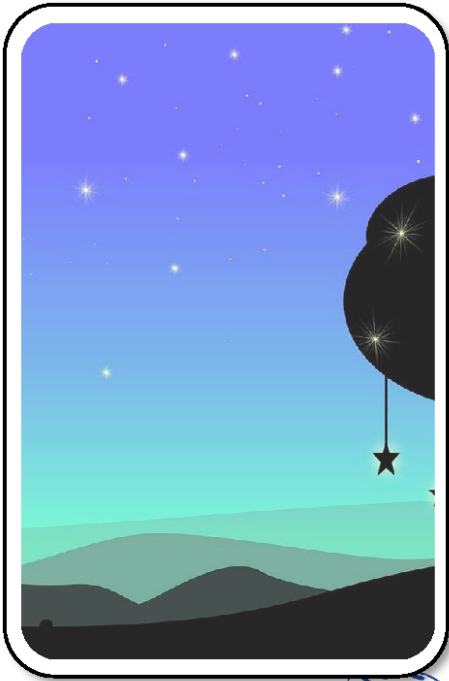
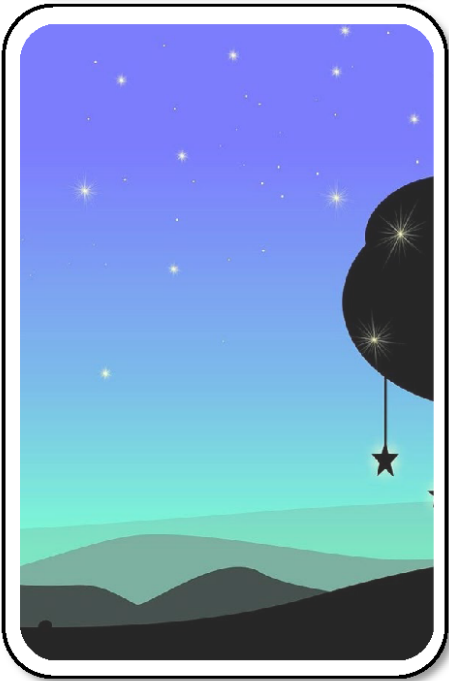
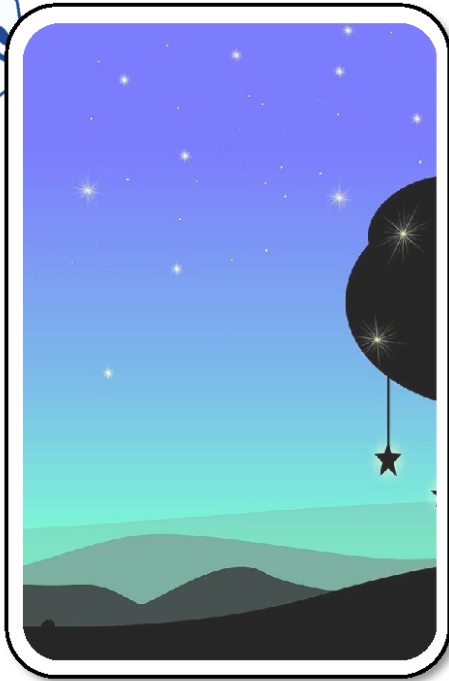
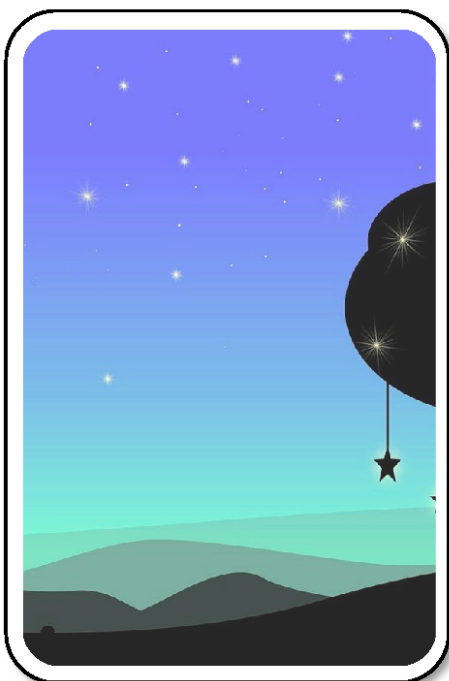
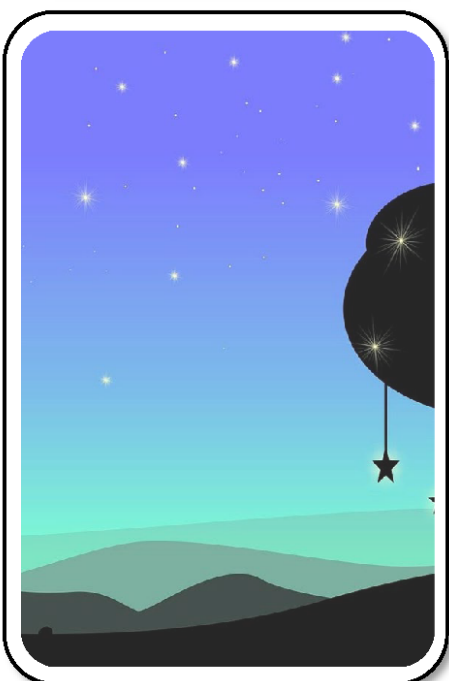
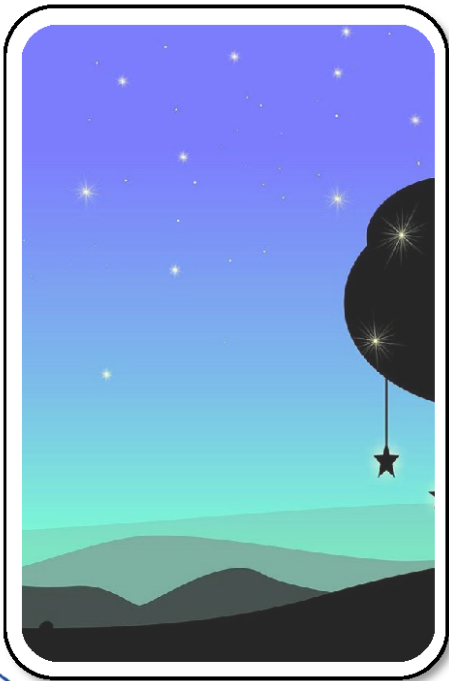
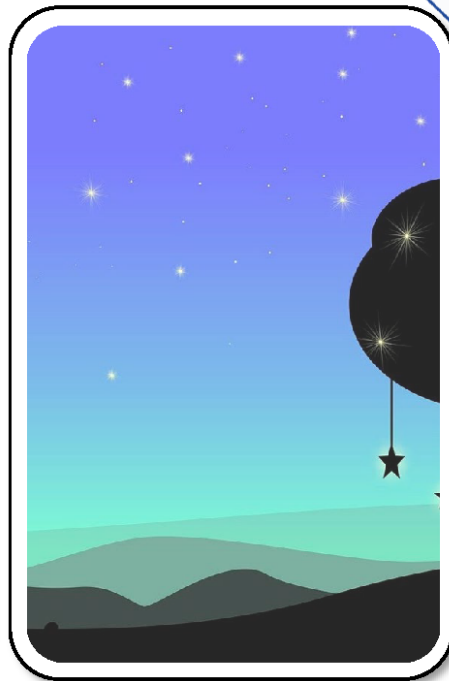
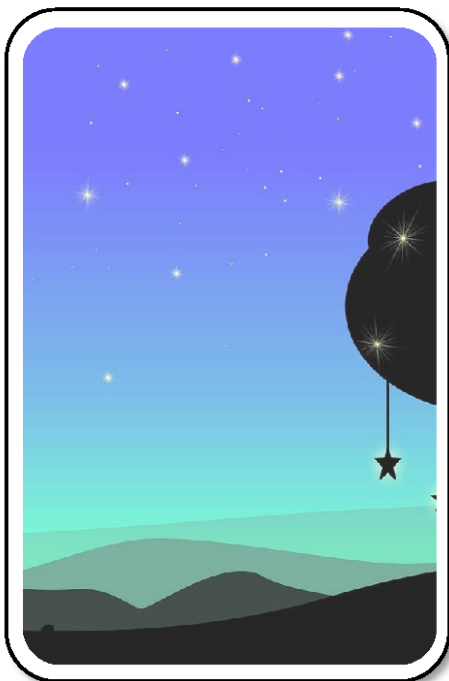
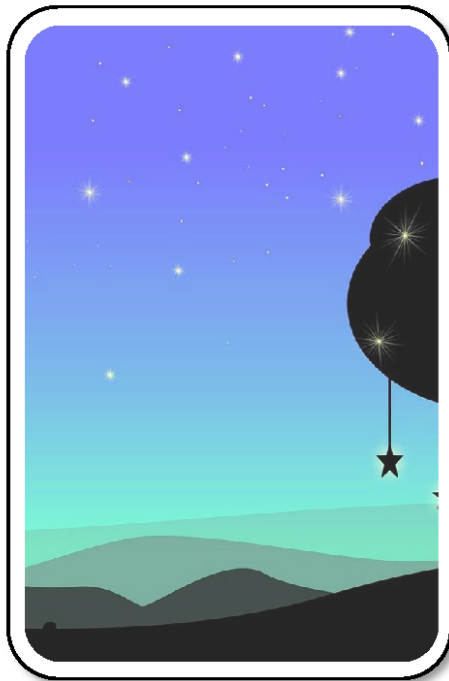
Visualizar

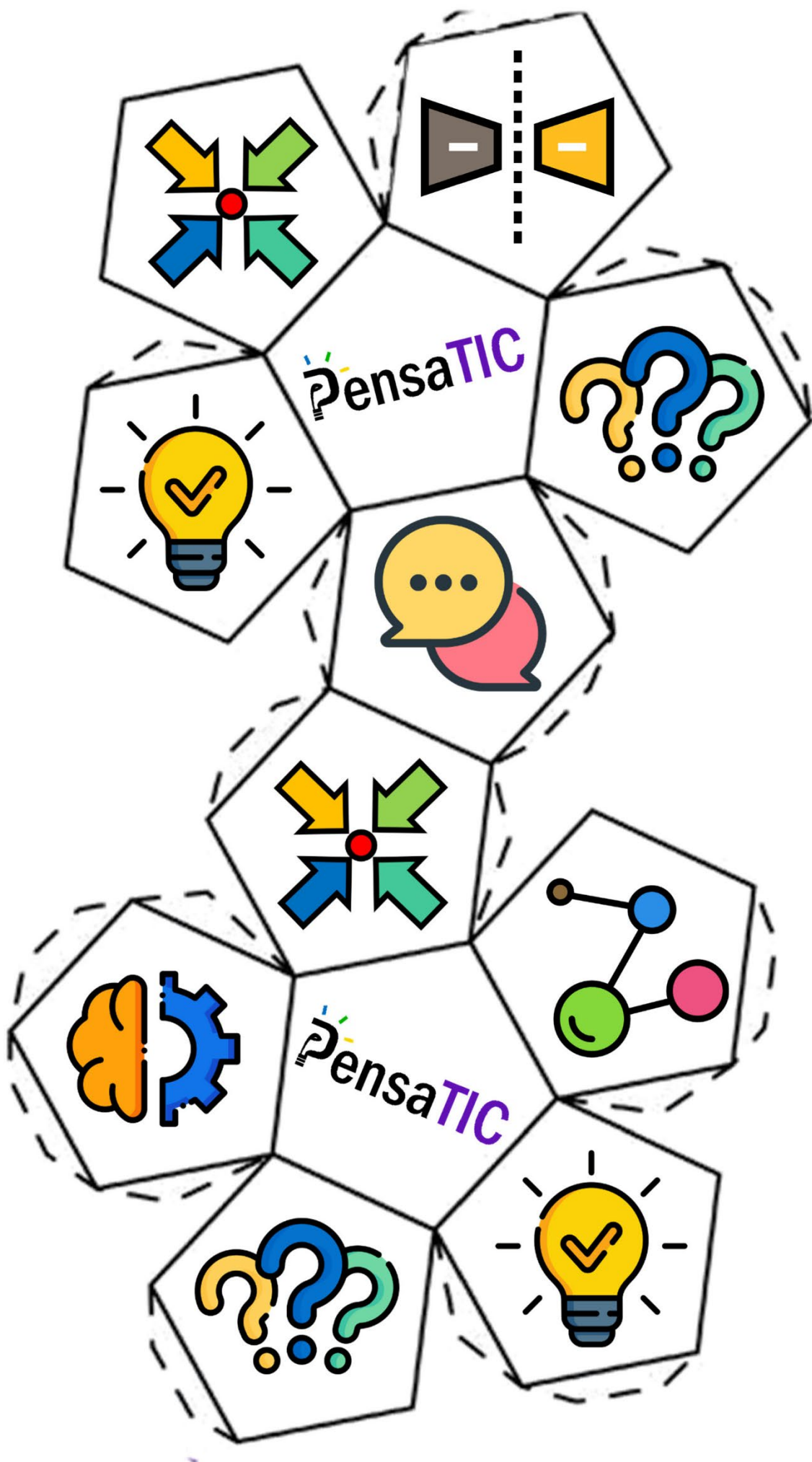
Imaginar lo que se lee para comprenderlo mejor



Localizar el título

¿Cuál es el título?





ANEXO 5

ORGANIZADORES GRÁFICOS

DE RUTINAS Y DESTREZAS DE

PENSAMIENTO

PIENSO

¿Qué crees que sabes sobre este tema?



ME INTERESO

¿Qué preguntas tienes sobre este tema?



INVESTIGO

¿Qué te gustaría saber sobre este tema?



CONECTO

¿Cómo se conecta este texto con lo que ya conoces? ¿Hay algo en el texto que te recuerde a otra cosa que has aprendido o leído?

AMPLÍO

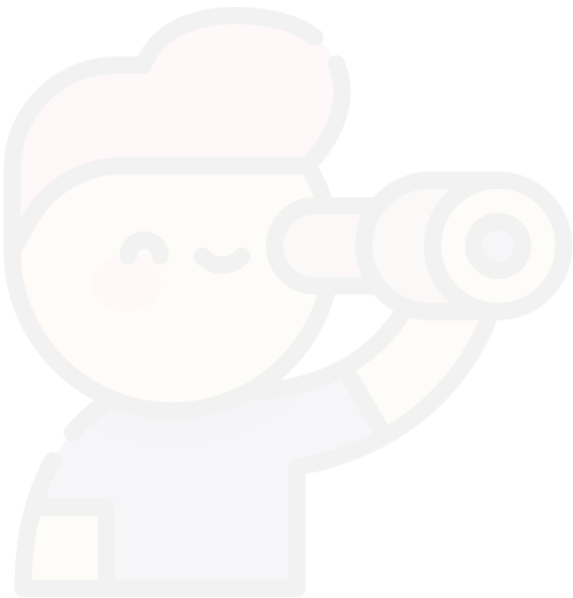
¿Qué ideas nuevas o diferentes encuentras en el texto? ¿Qué ideas o conceptos no entiendes y tienes que preguntar o buscar? ¿Cómo amplía este texto tu comprensión sobre el tema?

DESAFÍO

¿Qué preguntas, curiosidades o enigmas te surgen con la lectura? ¿Hay algo que encuentres confuso o que no entiendas del todo?

VEO

Describe lo que ves



PIENSO

¿Qué ideas te sugiere?



ME PREGUNTO

¿Qué preguntas te vienen a la mente?



LEO

¿Qué estas leyendo?



PIENSO

¿Qué ideas te sugiere?



ME PREGUNTO

¿Qué preguntas te vienen a la mente?



PRUEBO

Busca otro ejemplo y prueba tu teoría



COMPRUEBO

Realiza los cálculos necesarios para comprobar que tu teoría es cierta



GENERALIZO

Extrae conclusiones, formula tu teoría y adapta a otras situaciones.



MAPAS CONCEPTUALES

Generar – Clasificar – Relacionar – Desarrollar

TEMA: Escribo un título que sintetice el asunto o tema que quiero tratar

GENERO

una lista de ideas sobre el tema

CLASIFICO

las ideas de más a menos importante

RELACIONO

cada una de las ideas principales con otros conceptos e ideas

MAPAS CONCEPTUALES

Generar – Clasificar – Relacionar – Desarrollar

DESARROLLO y organizo las ideas mediante un esquema, mapa conceptual o mapa mental



MAPAS CONCEPTUALES

Generar – Clasificar – Conectar – Elaborar

TEMA: Escribo un título que sintetice el asunto o tema que quiero tratar

GENERO

una lista de ideas sobre el tema

CLASIFICO

las ideas de más a menos importante

CONECTO

cada una de las ideas principales con otros conceptos e ideas

MAPAS CONCEPTUALES

Generar – Clasificar – Conectar – Elaborar

ELABORO y organizo las ideas mediante un esquema, mapa conceptual o mapa mental



ORACIÓN-PALABRA-PREGUNTA

ORACIÓN:

Bla, bla,
bla!

PALABRA:

bla!

PREGUNTA:

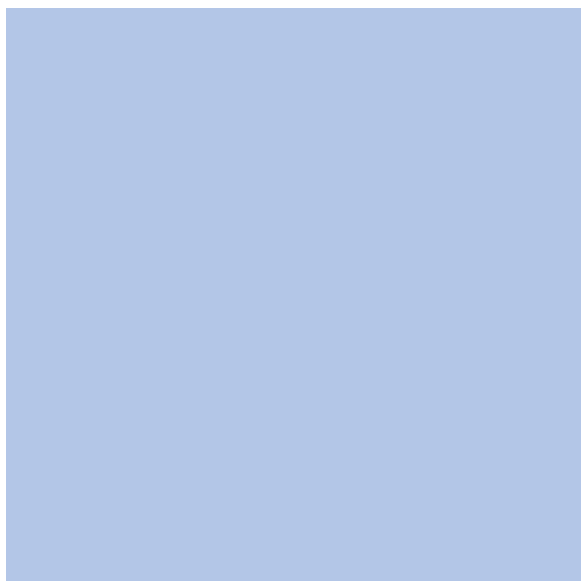
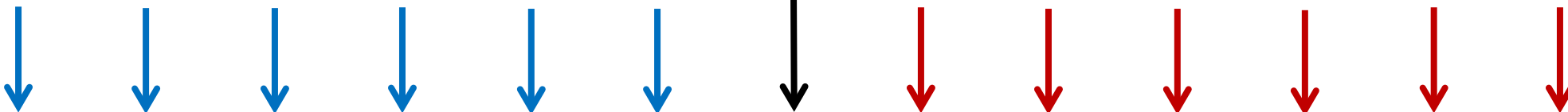


TEMA PRINCIPAL:

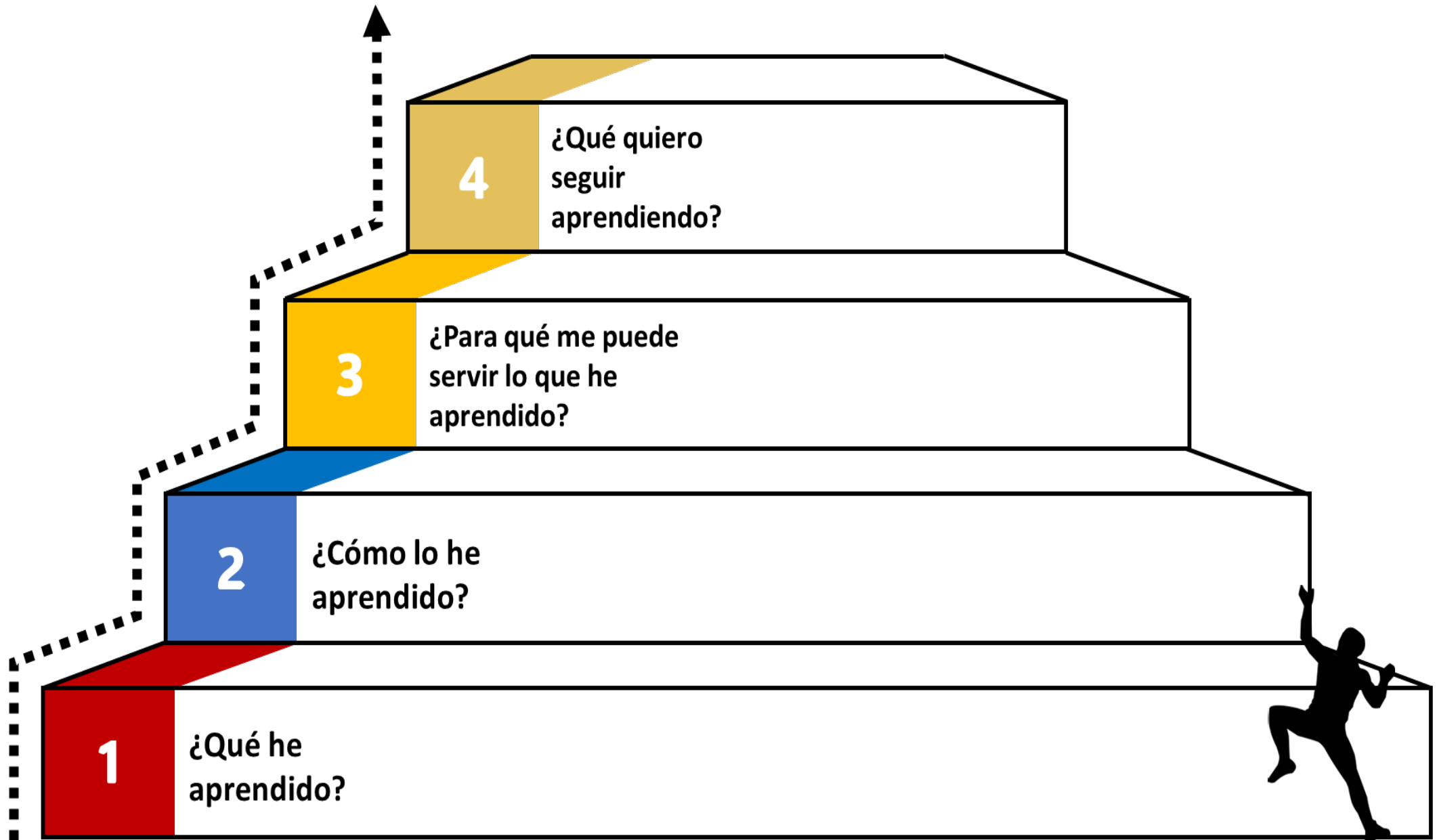
QUÉ SÉ

QUÉ QUIERO
SABER

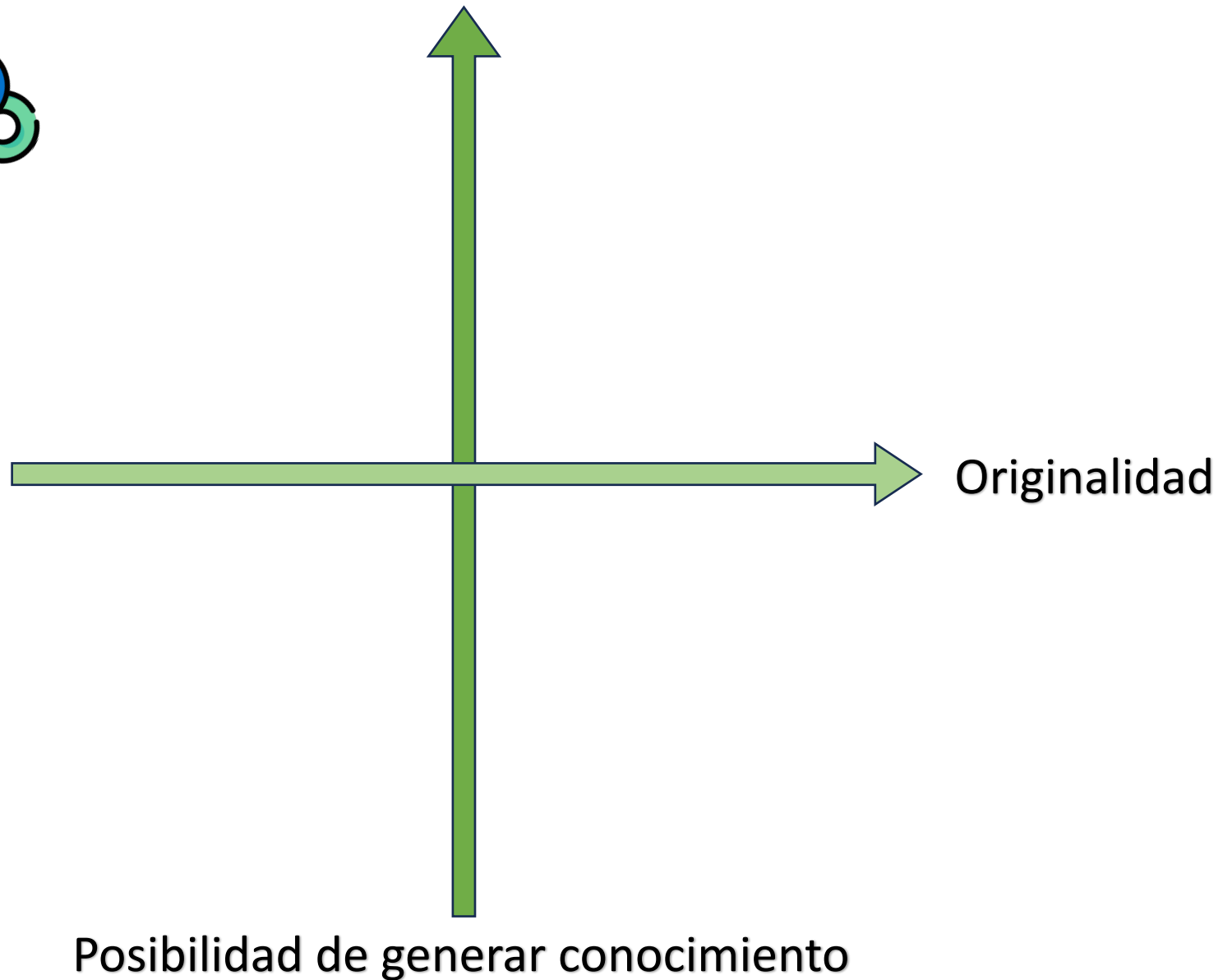
QUÉ HE
APRENDIDO



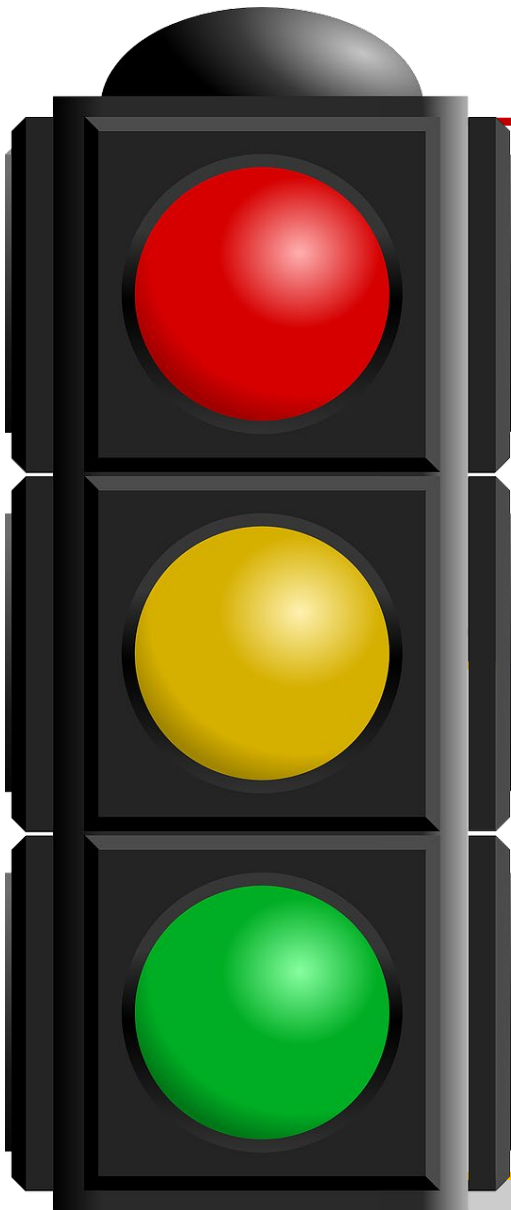
La escalera de la metacognición



Preguntas que hechizan



LUZ ROJA – LUZ AMARILLA



LUZ ROJA:

¿Por qué estás en luz roja?, ¿qué cosas te llaman la atención?, ¿crees que hay algo claramente falso?

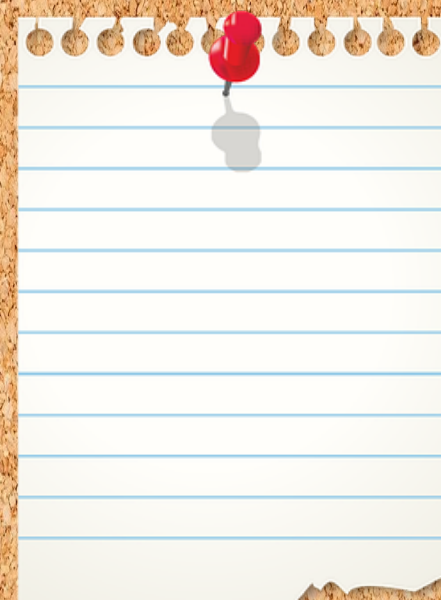
LUZ AMARILLA:

¿Por qué estás en luz amarilla?, ¿qué cosas te hacen dudar si son verdaderas o falsas?

ANTES PENSABA



AHORA PIENSO



EL FOLIO GIRATORIO



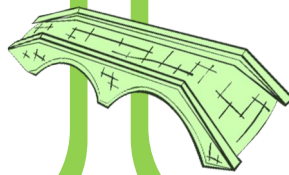
ACTIVIDAD:



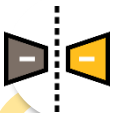
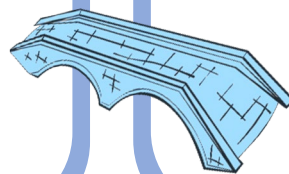
3-2-1 Puente



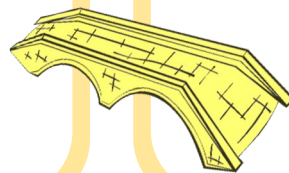
3 ideas



2 preguntas



1 analogía





PROBLEMA-SOLUCIÓN

PROBLEMA:

Soluciones

1

2

3



¿Cuál es la mejor solución?:

PensaTIC



PROBLEMA-SOLUCIÓN

PROBLEMA:

Soluciones

1

2

3



¿Cuál es la mejor solución?:

PensaTIC

COMPARA - CONTRASTA

	○ — ○	
--	-------	--

¿En qué se parecen?

¿En qué se diferencian?

Con respecto a:

	○		○	
	○		○	
	○		○	
	○		○	
	○		○	
	○		○	
	○		○	
	○		○	



¿Qué semejanzas y diferencias son más significativas?

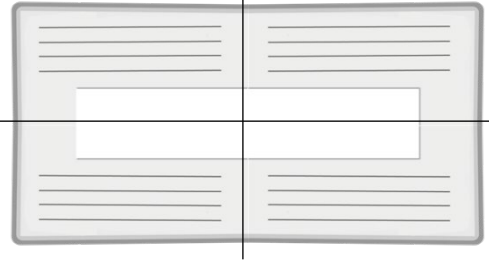


Conclusión o interpretación

TOMO NOTA



EL TITULAR

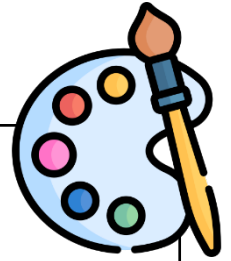


A large rectangular box with a light gray background and a white header area at the top. Below the header, there are four horizontal lines for writing.



A large rectangular box with a light gray background and a white header area at the top. Below the header, there are four horizontal lines for writing.

CREA TU VIÑETA CON HUMOR



Describe aquí la situación

Dibújalo con humor

ORACIÓN-PALABRA-PREGUNTA

ORACIÓN:

Bla, bla,
bla!

PALABRA:

bla!

PREGUNTA:



1-2-4

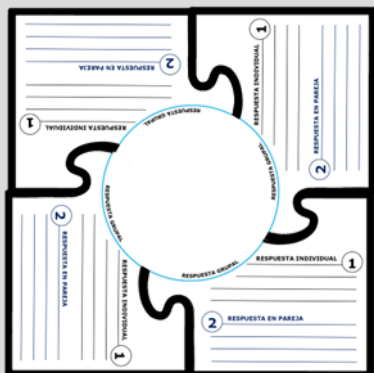
RESPUESTA GRUPAL

RESPUESTA INDIVIDUAL

1

2

RESPUESTA EN PAREJA



¿Qué entiendo desde mi rol?

¿Qué o quién eres?:

¿Qué significado tiene _____ desde tu punto de vista?

