



todos a aprender 2.0

PROGRAMA PARA LA EXCELENCIA DOCENTE Y ACADÉMICA

Los INSECTOS



MATEMÁTICAS

GRADO 1° MÓDULO A

Ministra de Educación Nacional:
Gina María Parody D'Echeona

Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media:
Victor Javier Saavedra Mercado

Directora de Calidad de Educación Preescolar, Básica y Media:
Ana Bolena Escobar Escobar

Subdirectora de fomento de competencias:
Paola Andrea Trujillo Pulido

Subdirectora de referentes y evaluación de la calidad educativa:
Paola Andrea Trujillo Pulido (E)

Gerente del Programa Todos a Aprender:
Margarita María Sáenz García

EQUIPO DE TRADUCCIÓN Y ADAPTACIÓN

Ministerio de Educación Nacional

Asesoría área de matemáticas

Yadira Sanabria Mejía

Enrique Acosta Jaramillo

Coordinación General

Andrés Forero Cuervo

Equipo Técnico

Verónica Mariño Salazar

Guillermo Andrés Salas Rodríguez

Angel Arturo Arredondo Ocampo

Jenny Andrea Blanco Guerrero

Nohora Victoria Celis Durán

Francy Paola González Castelblanco

Corrección de estilo

Javier Bonilla Martínez

Equipo Universidad de los Andes

Coordinación general

Ismael Mauricio Duque Escobar

Coordinación curricular

Margarita Gómez Sarmiento

Revisión contenido

Ángela María Duarte Pardo

Ángela María Restrepo Santamaría

Luz Mery Medina Medina

Betsy Vargas

Inés Delgado Rodríguez

Corrección de estilo

Ángela Márquez de Arboleda

Equipo PREST

Coordinación

Stéphan Baillargeon

Revisión por PREST

Annie Fontaine

Johanne Morin

Marie-Andrée Bolduc

Autores de la colección original

Annie Fontaine

Nathalie Couture

Nancy Rodrigue

Chantal Michaud

Mélanie Vigneault

Annie Guay

Elisabeth Thibaudeau

Marie-Andrée Bolduc

Guylaine Bélanger

Traducción

Paula Gempeler Rojas

Julián Mantilla Piñeros

Coordinación técnica

Margarita Gómez Sarmiento

Versión Actualizada

2015

Convenio 834: Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Universidad de los Andes, Universidad Externado de Colombia, Universidad Nacional de Colombia

*2015, PREST. Todos los derechos reservados.

Estos materiales están protegidos por la Ley de Propiedad Intelectual de Canadá y por los tratados y convenciones de material de derechos de autor internacionales. Cualquier reproducción, traducción, adaptación, almacenamiento en sistemas de recuperación de datos, reventa o cualquier otro uso o divulgación, total o parcial en cualquier forma o por cualquier medio, está estrictamente prohibido y requiere el consentimiento previo por escrito de PREST.

Presentación

Apreciados docentes:

En los últimos años, el Programa para la Excelencia Docente y Académica “Todos a Aprender 2.0” se ha destacado por apoyar los procesos de transformación educativa en nuestro país. A través de diferentes estrategias de formación docente y la adquisición de material de alta calidad, el programa ha promovido actualizaciones en las prácticas de enseñanza y el fortalecimiento del perfil docente, que permiten garantizar el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes en las áreas de matemáticas y lenguaje.

Es un privilegio para nosotros llevar estas guías de matemáticas a todos ustedes y a todos los establecimientos educativos del Programa Todos a Aprender 2.0. Este material es el resultado de un proceso colaborativo que se lleva a cabo entre la Universidad de los Andes, la organización PREST (Pôle regional pour l’enseignement de la science et de la technologie) de Quebec (Canadá) y el Ministerio de Educación Nacional y que tiene como objetivo el diseño, la edición y contextualización del material que respalda nuestro programa. De esta manera, nos aseguramos de incorporar las mejores prácticas educativas que se desarrollan a nivel internacional para adaptarlas al contexto nacional.

Cada guía que presentamos está conformada por actividades de aprendizaje que incluyen orientaciones para el docente y un cuadernillo para el estudiante con temáticas apropiadas para cada grado de básica primaria que guardan coherencia con los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias (EBC) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA).

Estamos seguros que este recurso permitirá mejorar los aprendizajes de matemáticas de nuestros estudiantes y los ayudará a ustedes, los docentes, en los procesos de desarrollo profesional, planeación y realización de clases que les permitirán explorar nuevas formas de enseñar las matemáticas desde la perspectiva del aprendizaje basado en la resolución de situaciones problema.

Continuaremos trabajando para favorecer las prácticas pedagógicas de los docentes en el aula brindando material educativo de alta calidad para que su implementación y buen uso apoyen el cumplimiento del objetivo conjunto de hacer de Colombia el país más educado en el año 2025.

Cordialmente,

Gina María Parody d’Echeona
Ministra de Educación

Preámbulo

El presente documento tiene como objetivo guiar a los docentes en el manejo de situaciones de aprendizaje con estudiantes de primaria. El enfoque presente en este escenario pedagógico favorece la comprensión de conceptos y procesos y desarrolla, a la vez, competencias en matemáticas. En efecto, este acercamiento aspira a una apropiación progresiva de dichos conceptos y procesos a partir de una aproximación sensorial, contextualizada y estructurada. Esto permite un mayor nivel de compromiso cognitivo y afectivo en los estudiantes. En particular, aquellos estudiantes que muestren dificultades de aprendizaje se beneficiarán de este enfoque.

Este documento de acompañamiento es el fruto de una colaboración entre varias personas:

Annie Fontaine, agente de desarrollo para el PREST
Stéphan Baillargeon, coordinador del PREST

Agradecemos a los docentes por su valiosa colaboración al crear e implementar algunas actividades de esta guía en clase con sus estudiantes, sus voces completan estas páginas:

Nathalie Couture, docente, colegio Mgr-Fortier
Nancy Rodrigue, docente, colegio Mgr-Fortier

Introducción

«Las situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo en las matemáticas escolares son situaciones que superan el aprendizaje pasivo, gracias a que generan contextos accesibles a los intereses y a las capacidades intelectuales de los estudiantes y, por tanto, les permiten buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, formular estrategias de solución y usar productivamente materiales manipulativos, representativos y tecnológicos» (MEN [2], p72).

Esta guía del docente hace parte de un proyecto articulado por el Ministerio de Educación Nacional, en conjunto con la Universidad de Los Andes y la organización PREST (Pôle régional pour l'enseignement de la science et de la technologie) de Quebec, Canadá, y fue adaptada para la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria en Colombia. Con este proyecto se quiere promover el desarrollo de competencias en matemáticas. Asimismo, se fomenta el aprendizaje de conceptos y el uso de procesos matemáticos, en vez de un aprendizaje de tipo memorístico basado en técnicas de cálculo que omiten la comprensión del sentido de los procedimientos.

El material que respalda este proyecto está constituido por guías pedagógicas para docentes y cuadernillos de práctica para estudiantes, en las que se exploran y resuelven situaciones problema que se desarrollan en contextos cercanos a los estudiantes para facilitar un acercamiento personal a las matemáticas. Tal como se describe en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN [2]), el proceso de formulación, tratamiento y resolución de problemas «podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido» (MEN [2], p.52).

El Ministerio de Educación Nacional espera que esta colección de guías fomente el desarrollo de competencias matemáticas tal como se plantea en los referentes nacionales. Este material también se encuentra alineado con los Derechos Básicos de Aprendizaje DBA, desarrollados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN [3], 2015), que proponen aprendizajes esenciales para cada grado.



Tabla de contenido

Propuesta pedagógica	8
Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje.....	13
Tabla de resumen de actividades propuestas	14
Situación problema: Los insectos	17
Etapa de comprensión de la situación problema	18
Esquema de la situación problema	21
Centros de aprendizaje	23
Centro 1 – Los números en mi cuerpo	27
Centro 2 – Completo cajas	34
Centro 3 – Juego de dados	42
Centro 4 – ¡Elijo dos tarjetas... descubro el número!.....	49
Etapa de resolución de la situación problema	56
Etapa de reflexión	59
Anexo 1: Información sobre las situaciones de aplicación	62
Anexo 2: Material manipulativo	63
Bibliografía	84

Propuesta pedagógica

Esta guía promueve el desarrollo de la competencia matemática a partir de la resolución de problemas. Como estrategia para ello, se utilizan las situaciones problema que presentan un problema en un contexto determinado que se le propone solucionar al estudiante. Aquí la palabra problema se debe entender bajo el enfoque de la Resolución de Problemas (RdP), según el cual un problema es «una tarea que plantea al individuo la necesidad de resolverla y ante la cual no tiene un procedimiento fácilmente accesible para hallar la solución» (Lester, 1983, cit. en Pérez, 1987). Así, se debe distinguir entre un problema y un ejercicio de aplicación. Para solucionar un problema se requiere más que saber cómo realizar cálculos o aplicar procedimientos.

En esta sección se describe la estructura de la secuencia didáctica de esta guía y la labor del docente a la hora de implementar la secuencia didáctica.

Estructura de la secuencia didáctica que se presenta en esta guía

La secuencia didáctica que se presenta en esta guía está estrechamente ligada al enfoque de RdP descrito por Polya (Polya, 28), que consta de cuatro fases: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva. Estas etapas se evidencian de forma clara en la secuencia didáctica de esta guía.

SECUENCIA DIDÁCTICA

1. ETAPA DE COMPRENSIÓN

Presentación del contexto

- Reconocimiento de saberes previos.
- Familiarización con el contexto.

Presentación de la situación problema (SP)

- Lectura de la situación.
- Familiarización con la situación.
- Identificación de la tarea que se debe realizar.

Construcción del esquema

- Construcción del esquema (meta principal y elementos necesarios para la resolución de la SP).

2. ETAPA DE DESCONTEXTUALIZACIÓN (CENTROS DE APRENDIZAJE)

- Exploración y consolidación de conceptos y procedimientos necesarios para resolver la SP, con ayuda de material manipulativo.
- Desarrollo de procesos generales de la actividad matemática.
- Enriquecimiento del esquema con conceptos y procedimientos desarrollados en los centros.



3. ETAPA DE RESOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA (SP)

- Propuesta individual de una estrategia, combinando los conceptos aprendidos en los centros.
- Puesta en común de estrategias.
- Solución individual de la SP.

4. ETAPA DE REFLEXIÓN

- Proceso de metacognición (retornar a los aprendizajes, establecer vínculos entre los centros de aprendizaje y la solución problema, identificar las dificultades principales).

Etapas de comprensión

Esta etapa comienza con la presentación del contexto de la situación problema. Se deben tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes y complementar la presentación con apoyos visuales o de otro tipo (por ejemplo, usando las imágenes que aparecen en la guía). Una vez esté claro el contexto y el vocabulario que pueda causar dificultades, se presenta la situación problema mediante una lectura acompañada con material de apoyo y se busca que los estudiantes determinen cuál es la tarea a realizar. Esta etapa finaliza con la realización de un plan de acción mediado por un esquema de solución que el docente tendrá preparado de antemano, pero que construirá en conjunto con sus estudiantes, apoyándose en sus ideas. Esta etapa corresponde a las primeras dos fases de RdP descritas por Polya (Polya, 28), a saber, la comprensión del problema y la concepción de un plan.

Etapas de descontextualización (centros de aprendizaje)

En esta etapa se desarrollan varios centros de aprendizaje. Cada centro de aprendizaje consta de una serie de actividades realizadas por fuera del contexto de la situación problema. Mediante estas actividades, los estudiantes construyen y afianzan conceptos, desarrollan procesos y comprenden y practican procedimientos necesarios para resolver la situación problema. Una característica importante de los centros de aprendizaje es el uso de material manipulativo como un medio para que los estudiantes alcancen los aprendizajes esperados.

En general, cada centro comienza con una demostración de cómo se utiliza el material manipulativo. Una vez familiarizados con el material, los estudiantes deben realizar actividades en grupo con el fin de comenzar la exploración y construcción de los conceptos. A continuación, sigue un proceso de consolidación y profundización de los conceptos ya trabajados, también en grupo. Cada estudiante tiene luego la oportunidad de dejar registros escritos de los aprendizajes que ha alcanzado, para luego pasar a la etapa de ejercitación y afianzamiento de conceptos y procedimientos. El centro finaliza con una situación de aplicación que le permite al docente evaluar el aprendizaje de sus estudiantes y su capacidad de transferir lo aprendido a otros contextos.

Etapas de resolución

Esta etapa inicia con un retorno al esquema de la situación problema realizado en la etapa de comprensión y un enriquecimiento del mismo a partir de los conceptos y procedimientos desarrollados durante los centros de aprendizaje. A continuación, cada estudiante diseña una estrategia de resolución para la cual debe definir un orden y una combinación apropiada de los conceptos y procedimientos adquiridos previamente. Finalmente, se comparten y contrastan las diversas estrategias de resolución y se procede a una validación de la solución (institucionalización). Esta etapa corresponde a la fase de ejecución del plan en las fases de RdP descritas por Polya (Polya, 28).

Etapas de reflexión

La última etapa consiste en un proceso de metacognición que se realiza colectivamente: los estudiantes, guiados por preguntas, reflexionan sobre lo aprendido y sobre su proceso de aprendizaje y toman conciencia de sus procesos mentales. Esta etapa facilita la transferencia de conocimientos en posibles situaciones futuras dentro y fuera del aula. La etapa de reflexión corresponde a la fase de visión retrospectiva descrita por Polya (Polya, 28).

Nota: Para ver más detalles sobre la implementación de la secuencia didáctica, consulte la «Tabla de resumen de actividades propuestas» incluida en esta guía.

Memorias colectivas

A lo largo de las sesiones de clase, los estudiantes generan diferentes estrategias, propuestas, modelos y demás elementos relacionados directa e indirectamente con la situación problema. Estos elementos deben ser registrados en varias carteleras que reciben, en conjunto, el nombre de memorias colectivas. Las memorias colectivas incluyen, entre otros, una cartelera con estrategias de comprensión de la situación problema y de la tarea a realizar, una cartelera con estrategias de solución, una cartelera con conceptos y procedimientos matemáticos, y una cartelera de resumen de los aprendizajes alcanzados a lo largo de la secuencia.

Las memorias colectivas tienen como propósito documentar el proceso de resolución de la situación problema, apoyar los distintos momentos del aprendizaje y, como su nombre lo indica, dejar una memoria de los aprendizajes logrados por la clase, que sirve de apoyo para actividades futuras a lo largo del año académico.

Las carteleras de memorias colectivas se irán creando y modificando a lo largo de las distintas etapas del proceso de aprendizaje, bajo la supervisión del docente. En el proceso de construcción de las memorias colectivas, es importante que el docente tenga en cuenta los comentarios de sus estudiantes. Si ellos tienen ideas erróneas, el docente puede escribirlas en la cartelera y quizás marcarlas con un pequeño signo de interrogación. Una vez los estudiantes vayan afianzando conceptos y alcanzando aprendizajes, el docente puede realizar, en conjunto con sus estudiantes, una nueva cartelera más precisa y sin errores.

La labor del docente

Fomentar actitudes positivas hacia las matemáticas

Una labor fundamental del docente consiste en fomentar en sus estudiantes el aprecio por las matemáticas y ayudarlos a desarrollar seguridad y confianza en sí mismos. Entre las actitudes que se busca fomentar en los estudiantes es importante resaltar:

- El interés en hacer preguntas, expresar ideas propias y solicitar justificaciones o explicaciones para cualquier respuesta o procedimiento suministrado por otra persona (incluyendo a su propio docente). Esto con el fin de profundizar en su conocimiento y comprensión.
- La seguridad a la hora de hacer conjeturas y evaluarlas, preguntar por qué, explicar su razonamiento y argumentar.
- La perseverancia en el proceso de aprendizaje.
- La iniciativa para intentar diversas estrategias.
- La convicción de la utilidad de las matemáticas y el poder de sus argumentos; el interés por su aprendizaje y la valoración de su belleza.
- La visión del error como una oportunidad para aprender.

Emular la actividad científica

Tal como se describe en los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998), la actividad en el aula de matemáticas debe emular la actividad científica. El docente debe «imaginar y proponer a los alumnos situaciones que puedan vivir y en las que los conocimientos van a aparecer como la solución óptima y descubrible en los problemas planteados» (MEN [1], p13). Estas situaciones deben permitir al estudiante «explorar problemas, construir estructuras, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos; estimular representaciones informales y múltiples y, al mismo tiempo, propiciar gradualmente la adquisición de niveles superiores de formalización y abstracción» (MEN [1], p16). Se espera así que el estudiante «actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, etcétera.» (MEN [1], p13).

Gestión de aula

A lo largo de la guía, el docente encontrará sugerencias que lo ayudarán a mejorar la gestión de aula, en aspectos como el uso efectivo del tiempo, el trabajo cooperativo y el uso adecuado de materiales. Por ejemplo, con el fin de controlar el tiempo que se dedica a cada actividad de la secuencia, se sugiere la duración de cada etapa y subetapa. De esta manera se evita que los estudiantes se distraigan y pierdan el rumbo. En cuanto al trabajo cooperativo, la etapa de los centros de aprendizaje describe cómo se alternan momentos en los que el docente expone al grupo completo, momentos de trabajo en grupos de estudiantes y momentos de trabajo individual. Finalmente, en los mismos centros de aprendizaje el uso de materiales manipulativos es un elemento clave, por lo que la guía explica la forma adecuada de utilizarlos para lograr los aprendizajes esperados.

Recursos para promover la autonomía de los estudiantes

Es normal que los estudiantes encuentren dificultades en el momento de resolver un problema. En general sucede que ante ciertos obstáculos los estudiantes se sienten desprovistos de estrategias para superarlos. Por esta razón es importante acompañarlos en este proceso.

Por lo general, los estudiantes quieren ser autónomos en su proceso de aprendizaje. Para promover el aprendizaje autónomo de sus estudiantes, el docente puede ayudarles escribiendo una cartelera (cartelera de estrategias y recursos para promover la autonomía) con una lista de recursos y estrategias que puede ayudarlos en esas situaciones en las que el estudiante no sabe cómo seguir adelante. Así, el docente puede sugerir a un estudiante en esta situación, que antes de pedir ayuda al docente o a algún compañero o compañera, tenga en cuenta la cartelera de estrategias y recursos para promover la autonomía e intente poner en práctica las recomendaciones que allí se encuentran. Las estrategias que se recomienda implementar son:

Las estrategias que se recomiendan son:

1. Volver al esquema de la situación problema.
2. Consultar las memorias colectivas.
3. Consultar las hojas «Lo que estoy aprendiendo» en el cuadernillo del estudiante.
4. Utilizar el material manipulativo.
5. Consultar un problema similar en el cuadernillo del estudiante.

Evaluación formativa

Con el fin de acompañar y apoyar a cada estudiante en su proceso de aprendizaje, es necesario evaluar si está alcanzando los aprendizajes esperados durante cada una de las etapas de la secuencia. En la rejilla de evaluación (página 61), puede encontrar una síntesis de los aprendizajes esperados en las fases de comprensión y resolución de la situación problema. En el caso de los centros de aprendizaje, remítase a los objetivos de aprendizaje que aparecen en la primera página de cada centro.

Una vez identifique los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes en la fase que esté desarrollando, debe hallar maneras de verificar que todos los estudiantes están logrando dichos aprendizajes. Por ejemplo, al pedir a los estudiantes que justifiquen su razonamiento o que expliquen con sus propias palabras lo que su compañero o compañera acaba de explicar, puede encontrar evidencias de aprendizaje en sus respuestas y comentarios. Otra fuente de evidencias de aprendizaje son los productos que realizan.

Descripción de la situación problema y objetivos de aprendizaje

En esta situación problema, se motiva a los estudiantes a decorar el aula para la tarde de padres y a crear los insectos que hacen parte de esta decoración.

La tarea consiste en decorar un insecto (una mariquita o una abeja) con un número de puntos o líneas menor que 15. Los conceptos «**más que**», «**menos que**» e «**igual que**» serán utilizados en esta situación.

Objetivos de aprendizaje de la situación problema «Los insectos»

Objetivos asociados al pensamiento numérico

1. Contar los números naturales menores que 15.
2. Coordinar la acción y el número correspondiente a la palabra; reconocer el aspecto cardinal de un número y su conservación en diferentes arreglos.
3. Contar una colección.
4. Representar números naturales de diferentes maneras.
5. Leer números naturales.
6. Asociar un número a un conjunto de objetos.
7. Comparar números naturales.

Vocabulario: Más, menos, menos que, más que, igual que, número.

Símbolos: 0 a 9

Derechos Básicos de Aprendizaje asociados

«Los insectos» favorece el desarrollo de los siguientes DBA en matemáticas:

- Sabe contar de 0 a 99 empezando en cualquier parte (por ejemplo, 17, 18, 19, 20, 21...). (Grado 1°)
- Si ve un número puede decir su nombre y si escucha el nombre del número lo puede escribir (con números). Sabe escribir los números del 0 al 9 con letras (por ejemplo, entiende que «7» y «siete» se refieren a la misma cantidad). (Grado 1°)
- Puede determinar cuántos elementos hay en una colección de menos de 100 elementos. (Grado 1°)
- Si le dan un número, sabe cuál va antes y cuál va después (por ejemplo, antes de 60 va 59 y después de 60 va 61). Si se le dan 2 números sabe cuál es mayor y cuál es menor (por ejemplo, reconoce que 42 es mayor que 37). (Grado 1°)

Tabla de resumen de actividades propuestas

La siguiente tabla describe las etapas principales (comprensión, descontextualización, resolución y reflexión) de la secuencia didáctica asociada a la situación problema «Los insectos». Cada etapa se presenta con la duración estimada, las subetapas, los objetivos y el material correspondiente que se requiere para llevarla a cabo. Se recomienda utilizar esta tabla para realizar una planeación eficiente.

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
1. Etapa de comprensión (1 sesión de clase)		
Presentación del contexto	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir con toda la clase los conocimientos previos de los estudiantes sobre el contexto de la situación problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto de la situación problema
Presentación de la situación problema con el fin de aclarar la tarea	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer a los estudiantes escuchar la situación problema con el fin de deducir colectivamente la tarea que se debe realizar. • A continuación, se deben repartir los cuadernillos de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadernillo del estudiante
Construcción del esquema de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> • Retomar o continuar la lectura de la situación problema. Determinar la tarea que se debe realizar y el tipo de resultado esperado. • Encontrar, a partir de la información dada, las condiciones que serán necesarias para solucionar la tarea de manera exitosa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera • Lápiz o marcadores • Tablero

Tabla de resumen de actividades propuestas

(continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
2. Etapa de descontextualización - Centros de Aprendizaje (4 a 6 sesiones de clase por centro)		
Centro 1 : Los números en mi cuerpo	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer que algunas cantidades pueden ser representadas usando partes del cuerpo. Asociar los símbolos y las diferentes cantidades representadas con partes del cuerpo. Explicar las razones de la asociación utilizando el vocabulario matemático correcto. 	<ul style="list-style-type: none"> Tarjetas de partes del cuerpo. Tarjetas de números. Tarjetas de representaciones de números con dados y fichas de dominó.
Centro 2 : Completo cajas	<ul style="list-style-type: none"> Estar en capacidad de leer números naturales inferiores a 10. Reconocer el aspecto cardinal de un número y su conservación en diferentes arreglos. Representar un número usando una caja de 5 o 10. 	<ul style="list-style-type: none"> Tarjetas de números en las que se escriben los números de 0 a 10 (en un lado de la tarjeta con su representación en una caja de 5 o 10, en la parte posterior de la tarjeta para la verificación). Cajas de 5 vacías. Cajas de 10 vacías. Fichas.
Centro 3 : Juego de dados	<ul style="list-style-type: none"> Contar una cantidad de 2 a 12. Comparar los números de 2 a 12. Asociar un símbolo a una representación numérica. 	<ul style="list-style-type: none"> 2 dados Tarjetas de números de 2 a 12 Cajas de 5 Cajas de 10 Fichas
Centro 4 : ¡Elijo dos tarjetas... descubro el número!.	<ul style="list-style-type: none"> Entender el significado de «igual que» «más que», «menos que» Asociar diferentes representaciones en los dados a representaciones en las cajas de 10. 	<ul style="list-style-type: none"> Tarjetas con los números del 0 al 10 Tarjetas de desafío Tarjetas de representaciones con el dominó Cajas de 10 Fichas (u otros objetos para contar)

Tabla de resumen de actividades propuestas (continuación)

SUBETAPA	OBJETIVOS	MATERIAL
3. Etapa de resolución de la situación problema (1 a 2 sesiones de clase)		
Inicio de la resolución de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> • Regresar a la tarea con la ayuda del esquema de la situación. Presentar los criterios de evaluación y comenzar el proceso de solución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera del esquema de la situación problema.
Marcha silenciosa	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer a los estudiantes que circulen por la clase con el fin de que observen el trabajo de sus compañeros y puedan compartir sus estrategias de comprensión o de organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera de estrategias
Búsqueda de la solución de la situación problema	<ul style="list-style-type: none"> • Compartir las estrategias de solución y validación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera del esquema de la situación problema • Material manipulativo de todos los centros de aprendizaje.
4. Etapa de reflexión (1 sesión de clase)		
Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar sobre el proceso global de aprendizaje, con ayuda del esquema de la situación y de las carteleras de memorias colectivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartelera del esquema de la situación problema • Cartelera de estrategias

Situación problema: Los insectos

Los profesores del primer año pronto darán la bienvenida a los padres de sus estudiantes en el aula. A los profesores les encanta que el aula esté decorada para la ocasión.

Te proponemos diseñar un insecto de acuerdo a las siguientes orientaciones.

Creación de los insectos

Para crear tu insecto debes tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Tu insecto debe ser parte de la familia de las **mariquitas** o de las **abejas**.
- Tu insecto debe cumplir con **todas** las características de la familia que has elegido.

CARACTERÍSTICAS DE TU MARIQUITA

Tu mariquita debe tener en su caparazón:

- 3 puntos amarillos.
- Más puntos verdes que puntos amarillos.
- Tantos puntos azules como puntos amarillos.
- 1 punto rosa menos que el número de puntos amarillos.
- Menos de 15 puntos en su caparazón.

CARACTERÍSTICAS DE TU ABEJA

Tu abeja debe tener en su cuerpo:

- 3 líneas rojas
- Más líneas negras que líneas rojas.
- Tantas líneas azules como líneas negras.
- 1 línea verde menos que el número de líneas azules.
- Menos de 15 líneas en su cuerpo.



Etapa de comprensión de la situación problema

«En la comunidad de educadores matemáticos se distingue hoy claramente entre situación y actividad. Por situación se entiende el conjunto de problemas, proyectos, investigaciones, construcciones, instrucciones y relatos que se elaboran basados en las matemáticas, en otras ciencias y en los contextos cotidianos y que en su tratamiento generan el aprendizaje de los estudiantes. En sus experiencias con el tratamiento de una situación bien preparada, el conocimiento surge en ellos como la herramienta más eficaz en la solución de los problemas relacionados con la misma» (Estándares, MEN).

Información general

En la introducción de la situación problema, la preparación adecuada del contexto es un elemento importante. Se debe evitar que el lenguaje que se usa para describir la situación problema se convierta en un obstáculo para la comprensión de la misma. Por eso se sugiere que tanto la presentación del contexto como la presentación de la situación problema se hagan no sólo de forma oral, sino que, además, se utilicen apoyos visuales (como imágenes, libros u otros recursos que se consideren pertinentes).

Es importante presentar el contexto retomando los conocimientos previos de los estudiantes relacionados con la temática de la situación problema. La comprensión de la tarea debe llevarse a cabo con toda la clase, con el propósito de fomentar una participación significativa que incluya justificaciones y argumentos y que evite que los estudiantes traten de adivinar la respuesta correcta.

También es importante reformular y apoyar las propuestas de cada estudiante con el fin de lograr el máximo compromiso de su parte en lo que concierne a su aprendizaje. Algunos estudiantes pueden estar de acuerdo con los aportes de sus compañeros, otros en desacuerdo o habrá quienes quieran aportar precisiones a las sugerencias de los demás. Todo esto incentiva a que más estudiantes se involucren y contribuyan en el proceso de resolver la tarea. Durante estas situaciones de aprendizaje, se debe fomentar que los estudiantes compartan ideas o estrategias. Cada uno contribuye así al desarrollo de competencias y a una mejor resolución de las situaciones de aprendizaje.

Etapa de comprensión

Tiempo total sugerido:

50 minutos

Tiempo detallado sugerido:

- Presentación del tema: 15 minutos
- Presentación de la situación problema: 15 minutos
- Construcción del esquema de la situación problema: 20 minutos

Material para la clase:

- Documento de la puesta en práctica de la situación problema
- Cartelera para construir el esquema de la situación

Materiales para cada estudiante:

- Modelo para hacer el cuerpo del insecto
- Lápices de colores

Nota para el docente:

El docente actúa como guía y debe asegurarse de adoptar una postura neutral, es decir, no debe tomar posición alguna frente a los comentarios de los estudiantes. Esto estimula a los estudiantes a profundizar su comprensión del tema y a comparar sus aportes con los de los demás.

Presentación del contexto de la situación problema (15 minutos)

Es importante compartir los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema que será la base de la situación de aprendizaje y evaluación. Esta situación trata sobre la decoración del salón de clases con insectos que los estudiantes han diseñado específicamente para una reunión de padres en la escuela y dado que ellos participan en la decoración del aula es preciso que presenten con orgullo su producción. Por otra parte, esta es una gran oportunidad para demostrar que las matemáticas son parte de nuestra vida diaria y que esta es una situación significativa para los estudiantes.

Presentación de la situación problema con el fin de deducir la tarea (15 minutos)

Presentar la tarea a los estudiantes. La tarea consiste en hacer un insecto (abeja o mariquita), que será decorado con puntos o líneas. Los estudiantes comenzarán por la elección de una familia de mariquitas o de abejas. Posteriormente, se debe proponer a los estudiantes decorar su insecto con un número de puntos o líneas por debajo de 15.

Es preciso tomar nota de las observaciones de los estudiantes, así como escribir en el tablero las diferentes formulaciones que hagan para compararlas entre sí y para compararlas con la situación problema.

Antes de hacer la lectura que trata sobre la puesta en práctica de la actividad es conveniente dedicar un espacio para escuchar a los estudiantes y pedirles que deduzcan la tarea propuesta. Luego se puede proceder a presentar la puesta en práctica en el tablero. Los estudiantes no deben tener nada entre las manos.

Presentación de la situación problema con el fin de deducir la tarea (continuación)

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

Voy a leerles la situación problema «Los insectos». Les pido que intenten entender el trabajo que tienen que hacer. ¿Cuál es el problema? ¿Qué nos piden hacer? ¿Cómo nos vamos a organizar?

Después de la lectura de la situación problema:

Lleve a los estudiantes a nombrar lo que conocen o lo que necesitarán conocer para resolver el problema.

- ¿Hay algunas palabras difíciles de entender? Por ejemplo: insecto, puntos, caparazón, líneas.
- ¿Qué condiciones debemos tener en cuenta para crear el insecto?
- Pida a los estudiantes que reformulen oralmente la tarea en sus propias palabras.
- ¿Alguno de ustedes entendió algo más?
- ¿Alguno de ustedes está en desacuerdo? ¿Por qué?

Puesta en común de las estrategias de comprensión que ayudan a entender la situación problema

Con la ayuda de una cartelera, tome nota de las estrategias que han sido útiles para los estudiantes en el momento de deducir la tarea que han de cumplir. A lo largo del año, es necesario mantener y complementar esta memoria colectiva. Este cofre de estrategias de comprensión guiará a la mayoría de los estudiantes hacia la autonomía en esta primera etapa: comprender la tarea.

Las estrategias de solución del problema, las diferentes formas de comprenderlo, de organizar la información que se tiene y no se tiene de él y demás aspectos relevantes para la solución del problema, que sean propuestos por los estudiantes sin importar si son correctos o no, se consignarán en una cartelera que siempre debe estar visible en el salón de clase. Esta cartelera recibe el nombre de «memorias colectivas» y tiene la intención de mostrar cómo ha sido el avance de los estudiantes en el proceso de solución del problema, por ello es importante que no se borre la información allí escrita de tal forma que se pueda llevar un registro de la misma durante el tiempo de resolución de la situación problema. El esquema de solución del problema también hace parte de las memorias colectivas.

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- ¿Qué los ha ayudado a entender el problema? (el título, las imágenes, las ideas de los otros, etc.)
- ¿Puedo visualizar la tarea? ¿Puedo representar imágenes de ella en mi mente?

Construcción del esquema de la situación problema (20 minutos)

Cuando los estudiantes hayan llegado a acuerdos, presente el esquema de la situación, anotando en el centro de la cartelera el objetivo de la actividad que han identificado.

A continuación, pida a los estudiantes que escojan los elementos que no deben olvidar para realizar la tarea, es decir, los retos y etapas, y agréguelas a la cartelera relacionándolas con el objetivo antes identificado.

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes para comprender la tarea e identificar los conceptos que deben utilizar

- ¿Qué conocimientos matemáticos podrían ser útiles para ustedes?
- Por ejemplo: conocer los conceptos de «más que», «menos que», «igual que», conocer los números de 0 a 15. Enumerar cantidades menores a 15.
- ¿Qué debe tener en cuenta para resolver la situación problema?

Por ejemplo: el número de puntos o líneas de acuerdo con los conceptos de «más que», «menos que», «igual que» y un número de puntos o líneas de menos de 15.

Esquema de la situación problema



Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes para identificar las restricciones de la tarea

- Para lograr esta tarea, ¿qué datos son importantes y qué se debe tener en cuenta? Por ejemplo: deben elegir una familia de insectos. El insecto debe tener menos de 15 puntos o líneas.
- Opción abeja: la abeja tiene tres líneas rojas en su parte posterior. Debe haber más líneas negras que líneas rojas. La abeja debe tener tantas líneas azules como negras y una línea verde menos que el número de líneas azules.
- Opción Mariquita: La mariquita tiene tres puntos amarillos en el caparazón. Debe haber más puntos verdes que amarillos. Debe tener tantos puntos azules como amarillos y un punto rosa menos que el número de puntos azules.
- Finalmente, se puede llevar un poco más lejos la reflexión de los estudiantes. Para cada uno de los retos que identificaron, pregúnteles qué nociones matemáticas serán necesarias para completar la tarea. Agregue esta información a la cartelera.

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes para organizar su trabajo

- ¿Qué material necesitaremos? Cartón para el caparazón de la mariquita o el cuerpo de la abeja, lápices de colores para dibujar los puntos y líneas respetando los colores solicitados.
- ¿Cómo nos vamos a organizar para encontrar la solución?
- Por ejemplo: vamos a utilizar el material (fichas de color) para contar los puntos o líneas, vamos a hacer pruebas antes de colorear nuestro insecto.
- ¿Por dónde podríamos empezar? Podríamos empezar encontrando el número de puntos de cada color que habrá en el caparazón de la mariquita o el número de líneas de cada color que habrá en el cuerpo de la abeja.

Centros de aprendizaje

La situación problema presenta un reto para los estudiantes y genera en ellos la necesidad de aprender algo nuevo para poder resolverla. Los centros de aprendizaje son el escenario en donde se adquieren esos conocimientos, dejando de lado temporalmente el contexto de la situación problema. En los centros de aprendizaje se fomenta el uso de material manipulativo como una herramienta didáctica que permite la construcción y el afianzamiento de conceptos, el desarrollo de los procesos de pensamiento y la comprensión de los procedimientos matemáticos, generando procesos preliminares (y en ocasiones paralelos) a la simbolización.

Durante cada centro de aprendizaje se realizan actividades de interacción grupal, en las cuales se da inicio a la construcción de los conceptos asociados al centro. Estas actividades están acompañadas por momentos de reflexión para institucionalizar los aprendizajes adquiridos. Luego de las actividades grupales se da un espacio de trabajo individual, a partir del cual cada estudiante deja un primer registro escrito en donde se ve reflejada la consolidación de su aprendizaje mediante ejercicios y preguntas básicas (Hoja «Lo que estoy aprendiendo»). Sigue una fase de ejercitación en la cual cada estudiante gana confianza en sí mismo y desarrolla fluidez para resolver problemas (Ejercitación). Estos espacios se alternan con momentos de discusión en parejas sobre sus propuestas individuales. Finalmente se realiza una evaluación, en la cual se presenta una situación contextualizada que ha de ser resuelta utilizando los conceptos y procedimientos construidos y aprendidos en el centro (Situación de aplicación).

Cada centro de aprendizaje comienza con:

- Una breve descripción de las actividades que los estudiantes realizarán en el centro.
- Los objetivos de aprendizaje del centro.
- Una lista del material manipulativo requerido (parte de este material se encuentra en los cuadernillos del estudiante).

A continuación, se presenta la estructura general de un centro de aprendizaje:

Hojas «Lo que estoy aprendiendo»

Este es el primer momento del trabajo individual en cada centro de aprendizaje. En las hojas “Lo que estoy aprendiendo” cada estudiante dejará su primer registro escrito de lo que ha aprendido en el centro. Aquí se plantean actividades para realizar individualmente que son complementarias a las actividades realizadas en las etapas anteriores y que están constituidas por preguntas, a partir de las cuales el estudiante recuerda y consolida los aprendizajes propuestos en el centro y registra conclusiones importantes, a la vez que toma conciencia de qué es lo que ha aprendido hasta el momento.

Aunque es un trabajo individual, los estudiantes necesitarán el apoyo del docente en diversos momentos. Éste puede proponer al estudiante enriquecer sus hojas “Lo que estoy aprendiendo” con ejemplos de su propia elección y sugerir que intercambie sus hojas con la de algún compañero o compañera para que observe sus ejemplos y los discutan entre sí.

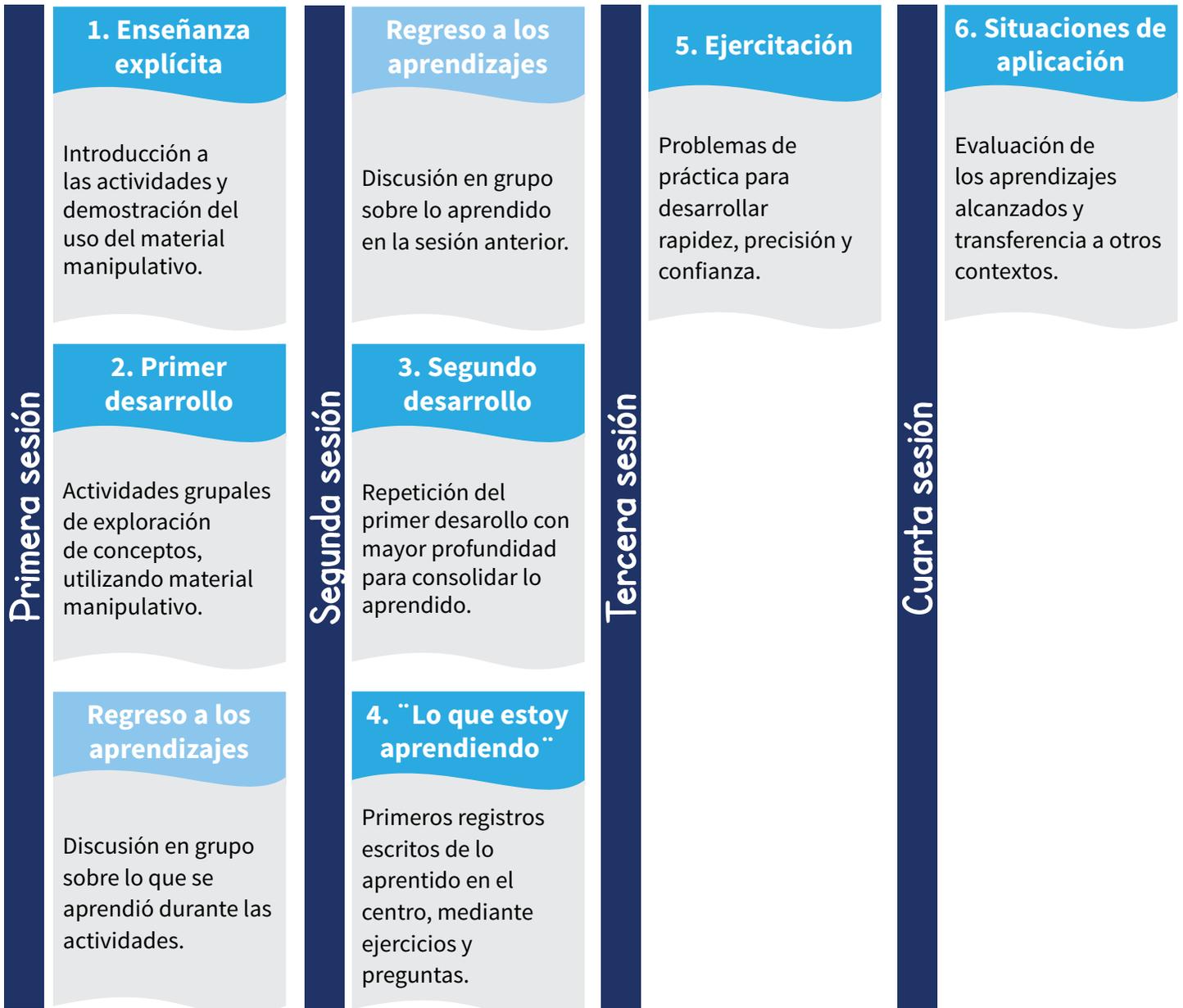
Ejercitación

En esta sección, cada estudiante se ejercita en los procedimientos y la aplicación de conceptos tratados hasta ahora. La ejercitación, la práctica y la repetición permiten que el estudiante desarrolle rapidez, precisión, y por lo tanto, confianza en sí mismo. De igual manera, sus habilidades de resolución se fortalecen, mientras aprende a reconocer situaciones o problemas relacionados con los conceptos en cuestión. A través de la ejercitación, los conceptos tienen la oportunidad de decantarse y el estudiante va adquiriendo la fluidez necesaria para avanzar a niveles superiores. Se ofrecen en esta etapa tres tipos de ejercicios: ejercicios contextualizados, ejercicios abiertos (que admiten múltiples respuestas) y ejercicios puramente numéricos. Cabe señalar que hay momentos de trabajo grupal en los cuales se contrastan y validan las distintas soluciones propuestas.

Situación de aplicación

Para evaluar la comprensión de los conceptos y procedimientos de este centro de aprendizaje, así como la capacidad del estudiante para transferir sus conocimientos a otros contextos, se sugiere al docente utilizar la situación de aplicación. Esta propone al estudiante un reto enmarcado en un contexto específico, cuya solución requiere la aplicación de los aprendizajes adquiridos en el centro.

Centros de aprendizaje



Aclaraciones sobre el uso del material manipulativo

«Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas.» Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2006)

El material manipulativo de cada centro de aprendizaje consiste principalmente en recursos como cartas, tarjetas, imágenes, dados, fichas, pitillos, bloques multibase, etc. Algunos de estos recursos se encuentran en hojas anexas del cuadernillo del estudiante. El material manipulativo correspondiente a objetos (dados, fichas, pitillos, etc.) debe ser adquirido previamente por la institución educativa. En caso de no disponer de algunos materiales específicos sugeridos para el desarrollo del centro de aprendizaje, se propone emplear objetos de uso cotidiano que puedan servir como material alternativo. Este material debe ser utilizado con los mismos objetivos del material original.

Es importante tener en cuenta que el material propuesto no es suficiente por sí solo para garantizar el logro de los aprendizajes que se buscan obtener. Se recomienda al docente que antes de cada actividad dedique tiempo a explicar a los estudiantes el propósito que cumple el material manipulativo y a aclarar cómo se utiliza para llevar a cabo las tareas propuestas (la lista del material y su uso aparece en las secciones correspondientes a los centros de aprendizaje). Es necesario asegurarse de que el reto para los estudiantes esté en las matemáticas que están aprendiendo y no en el uso del material.

El material manipulativo se adapta al nivel de desarrollo de conceptos y procesos matemáticos del grado de la guía correspondiente. Por ello es importante proponer a los estudiantes el material adecuado.

Durante las fases de trabajo individual, cada estudiante elige el material manipulativo correspondiente a su nivel de comprensión dentro de las opciones de material que le fueron presentadas. Esto se convierte en una oportunidad para el docente de evidenciar las necesidades de sus estudiantes (una forma de evaluación formativa).

Centro 1 - Los números en mi cuerpo

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

En este centro se propone a los estudiantes relacionar entre sí tres tipos de tarjetas: las tarjetas de las partes del cuerpo, las de representación de una cantidad ilustrada con dados o dominó y las tarjetas con los símbolos que representan cantidades. Además, los estudiantes deben poder explicar la razón de cada una de sus asociaciones.

Objetivos de la actividad:

- Reconocer que algunas cantidades pueden ser representadas usando partes del cuerpo.
- Asociar los símbolos y las diferentes cantidades representadas con partes del cuerpo.
- Explicar las razones de la asociación utilizando el vocabulario matemático correcto.

Materiales necesarios para cada grupo:

- Tarjetas de partes del cuerpo
- Tarjetas de números
- Tarjetas de representación de números con dados y fichas de dominó



Material manipulativo:				
Cantidad necesaria por cada grupo:	2	2	2	4

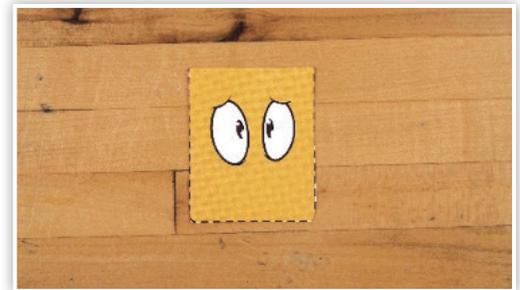
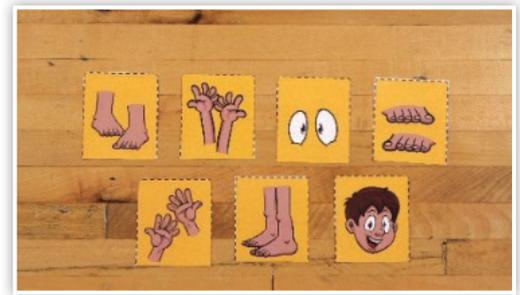
Centro 1 - Los números en mi cuerpo

Enseñanza explícita

DURACIÓN: 20 MINUTOS

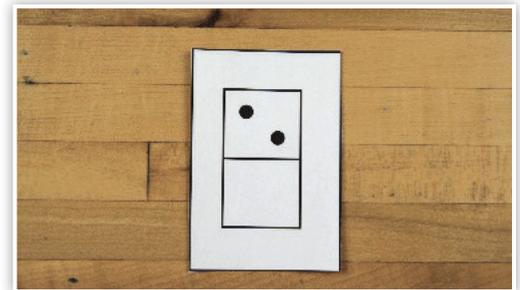
Presente a los estudiantes las tarjetas de las partes del cuerpo

- Explique a los niños que cada tarjeta tiene una parte del cuerpo distinta y se relaciona con un número.
- Elija una tarjeta de las partes del cuerpo.
- Señale en su cuerpo la parte que aparece en la tarjeta.
- Describa la imagen y la cantidad representada a partir de la parte del cuerpo en la tarjeta escogida.
- Use sus dedos para representar la cantidad que se muestra en la tarjeta de las partes del cuerpo con el fin de ilustrar esta estrategia.



Presente a los estudiantes las tarjetas de representación de dados o dominó

- Ayude a los niños a darse cuenta de que las tarjetas presentan diferentes formas de representar números.
- Elija una tarjeta de representación de dados o dominó.
- Use sus dedos para representar la cantidad indicada en la tarjeta de representación de dados o dominó con el fin de ilustrar esta estrategia.
- Pregunte a los estudiantes si la cantidad que se muestra en la tarjeta de representación de dados o dominó está asociada a la cantidad representada en alguna tarjeta de las partes del cuerpo que ya mostró. Si este es el caso, reuna la tarjeta de representación de dados o dominó con la tarjeta de partes del cuerpo. De lo contrario, la tarjeta se deja a un lado.

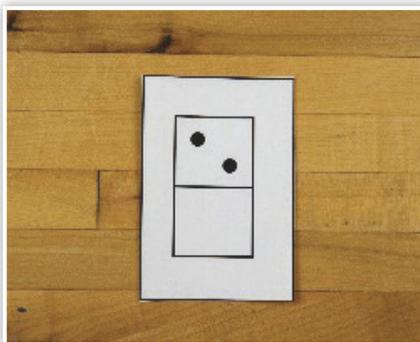
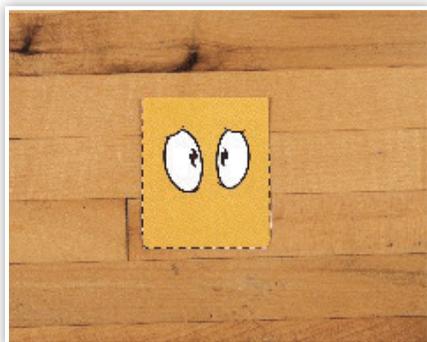
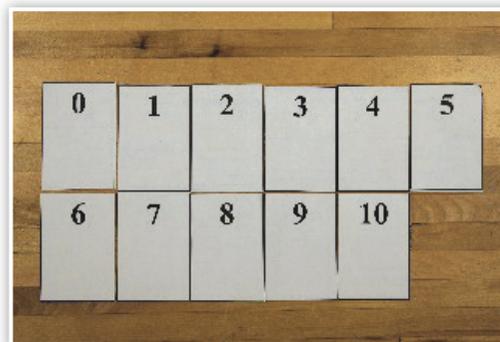


Centro 1 - Los números en mi cuerpo

Enseñanza explícita (continuación)

Presente las tarjetas con números

- Ayude a los estudiantes a observar que los símbolos en las tarjetas representan diferentes cantidades.
- Use sus dedos para representar la cantidad indicada en la tarjeta de números con el fin de ilustrar esta estrategia.
- Pregunte a los estudiantes si el número de la tarjeta está asociado a la cantidad mostrada en alguna tarjeta de las partes del cuerpo o a la cantidad representada en alguna tarjeta de dados o dominó.
- Si este es el caso, el docente debe hacer una asociación explicando con vocabulario matemático, por qué estas tarjetas se pueden asociar. Por ejemplo: la tarjeta de partes del cuerpo con los 2 ojos puede estar asociada con la representación simbólica del 2 y también puede estar asociada a la representación del número 2 en el dominó.



A continuación, puede hacer uno o dos ejemplos más con toda la clase.

Centro 1 - Los números en mi cuerpo

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones :

- Organice a los estudiantes en parejas.
- Los estudiantes deben formar un paquete con todas las tarjetas: las de partes del cuerpo, las de representación de dados y de dominó y las de números.
- Luego, deben poner todas las tarjetas boca abajo en un montón.
- Un primer estudiante elige una tarjeta y la describe para poder llevar a cabo una asociación a partir de allí.
- A continuación, los estudiantes eligen una tarjeta, por turnos, tratando de reagrupar las tarjetas de acuerdo a las cantidades que representan.
- El juego termina cuando todas las tarjetas se agrupan de acuerdo a las cantidades que representan.

Regreso a los aprendizajes

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- ¿Qué han aprendido de la actividad?
- ¿Han tenido dificultades? ¿Cuáles?
- ¿Cómo pudieron resolver los problemas?
- ¿Tuvieron tiempo suficiente para completar la actividad? Si no es así, ¿por qué?
- ¿Les sobró tiempo? Si es así, ¿qué hicieron mientras tanto?
(Puesta en común de las ideas de los estudiantes).

Centro 1 - Los números en mi cuerpo

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas relevantes.

Las siguientes son algunas preguntas posibles para iniciar la sesión:

¿De qué manera el material utilizado hasta ahora puede ayudarte a contar más fácilmente? ¿Cuál es tu material preferido?

Consolidación y profundización

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior y que, con ayuda del material manipulativo, intentarán responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección «Puedo ir más lejos» (ver abajo). En ella se sugieren variaciones de la actividad que tienen una mayor complejidad.

Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

Un número es una cantidad que puede representarse de varias maneras.

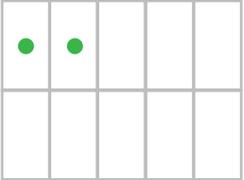
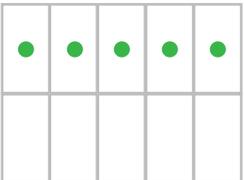
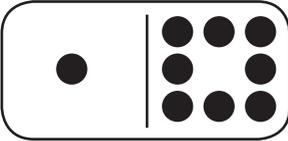
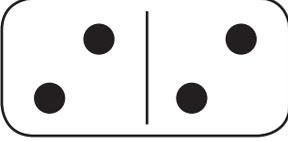
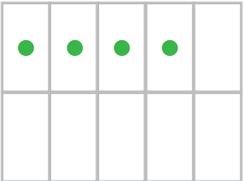
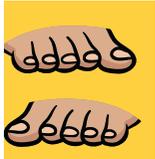
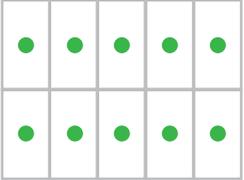
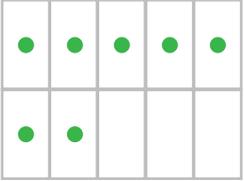
Puedo ir más lejos

- Inventa otra manera de utilizar el material y anotarlo en la hoja de «Yo puedo ir más lejos».
- Inventa otra manera de representar los números.

Centro 1 - Los números en mi cuerpo - Ejercitación

1- Encuentra 3 formas diferentes de representar las cantidades con dibujos o con el material.

Ejemplos de respuestas

	1 ^{era} forma	2 ^{da} forma	3 ^{era} forma
2			
	5		
	9		
	4		
 Dedos del pie	10		
7			

Centro 1 - Los números en mi cuerpo - Ejercitación

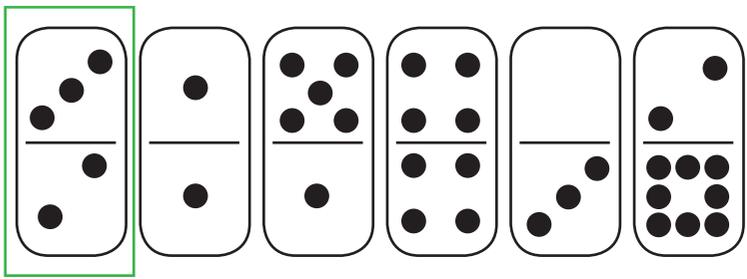
2- En la familia de Pedro contamos 10 ojos. ¿Cuántas personas hay en esta familia?

Colorea la ficha de dominó que representa el número de personas que hay en la familia de Pedro.



10 ojos

5 personas



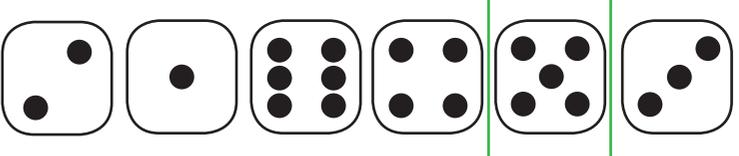
¿Cuántas narices hay en esta familia? Encierra el número de narices.



10 ojos

5 narices

Nariz



¿Cuántas orejas hay?

Colorea el número de orejas que hay en la familia de Pedro.



Orejas

7

1

6

8

2

9

5

4

3

10

Inventa un problema utilizando las tarjetas de las partes del cuerpo.

Presenta tu problema a un compañero o compañera.

Centro 2 - ¡Completo cajas!

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

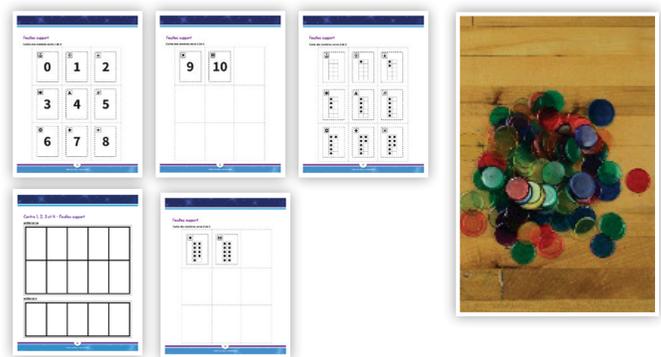
En este centro, se pide a los estudiantes elegir una tarjeta en la que está escrito un número de 0 a 10. Posteriormente, el estudiante debe representar este número con una caja de 5 o con una caja de 10 con el fin de hacer el dibujo.

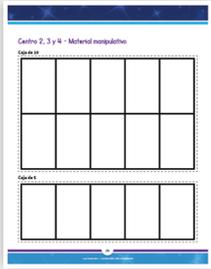
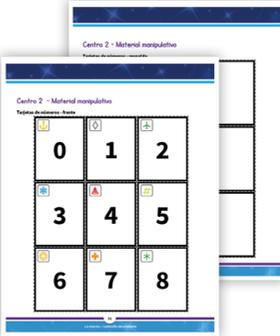
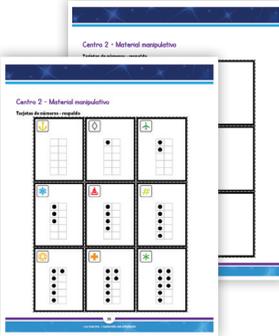
Objetivos de la actividad:

- Poder leer números naturales inferiores a 10.
- Reconocer el aspecto cardinal de un número y su conservación en diferentes presentaciones.
- Representar un número usando una caja de 5 o 10.

Material necesario para cada grupo:

- Tarjetas de números: cada una con un número entre 0 y 10 escrito por un lado y la representación del número en cajas de 5 o 10 por el otro (para verificar)
- Tarjetas en las que está la representación de los números de 0 a 10 en cajas de 10
- Cajas de 5 vacías
- Cajas de 10 vacías
- Fichas



<p>Material manipulativo:</p>			
<p>Cantidad necesaria por grupo:</p>	<p style="text-align: center;">4</p>	<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">1</p>

Centro 2- ¡Completo cajas!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

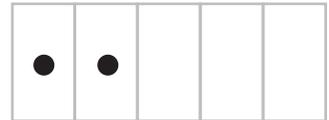
Enseñanza explícita

Presente las tarjetas que representan los números 0 a 5

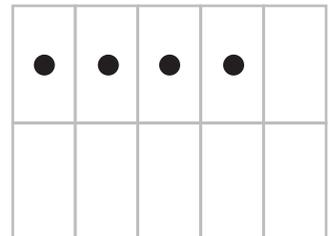
- Presente una tarjeta en la que haya una caja de 5 que está vacía.
- Explique que cuando la caja está vacía, se está representado el número 0.



- Ahora presente una tarjeta que tenga una caja de 5 con 2 puntos.
- Explique que se está representando el número 2.
- Explique que los números se representan ubicando los puntos de izquierda a derecha de la misma forma que uno lee un texto.

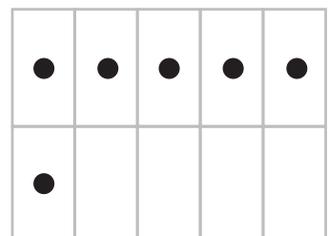
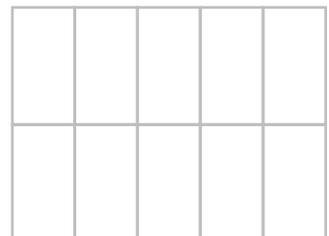


- Ahora presente una tarjeta que tenga una caja de 5 con 4 puntos.
- Explique que es el número 4 el que está representado.
- Diga a los estudiantes que a menudo van a utilizar estas tarjetas para que se conviertan en expertos en reconocer una cantidad sin contar. La actividad consiste en mostrar una caja durante 3 segundos. A continuación, se esconde la caja y los estudiantes deben nombrar la cantidad que fue representada en ella (La caja de 10 con 4 puntos se encuentra en la página 55 en la sección de material manipulativo).



Presente las tarjetas que representan los números del 0 al 10.

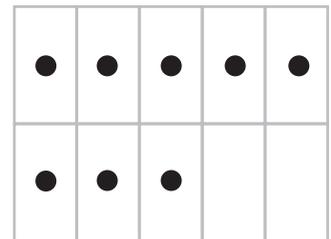
- Presente una tarjeta en la que se encuentra una caja de 10 vacía.
- Muestre a los estudiantes que la caja contiene ahora 10 espacios vacíos.
- Explique que cuando la caja está vacía, se está representado el número 0.



Centro 2 - ¡Completo cajas!

Enseñanza explícita (continuación)

- Ahora presente una caja de 10, con 6 puntos.
- Explique que es el número 6 el que se está representado.
- Explique que los números se representan ubicando los puntos de izquierda a derecha, comenzando de arriba hacia abajo.
- Explique a los estudiantes que el número 6, es también 1 más que 5. El número 6 es también 4 menos que 10.
- Ahora una caja de 10 con 8 puntos.
- Explique que es el número 8 el que se representa. Explique que el número 8 es también 2 menos que 10. El número 8 es también 3 más que 5.



Discuta con los estudiantes las diferencias y similitudes entre una caja de 5 y una caja de 10. Motíuelos a reconocer fácilmente la representación de cada número de 0 a 10. Insista en el procedimiento que consiste en ubicar los puntos de izquierda a derecha empezando por los espacios superiores para representar los números de 0 a 10.

Utilice a menudo estas tarjetas para que ellos se conviertan en expertos en reconocer una cantidad sin tener que contar los puntos.

La actividad consiste en mostrar una tarjeta durante tres segundos. Esconda la tarjeta para que los estudiantes nombren la cantidad que fue representada.

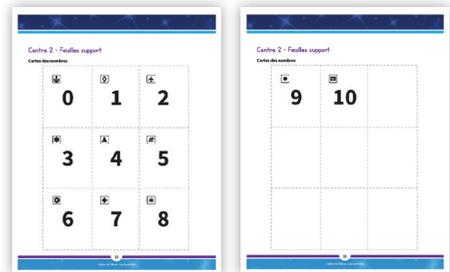
Use con frecuencia esta actividad al inicio de su clase de matemáticas.

Centro 2 - ¡Completo cajas!

Enseñanza explícita (continuación)

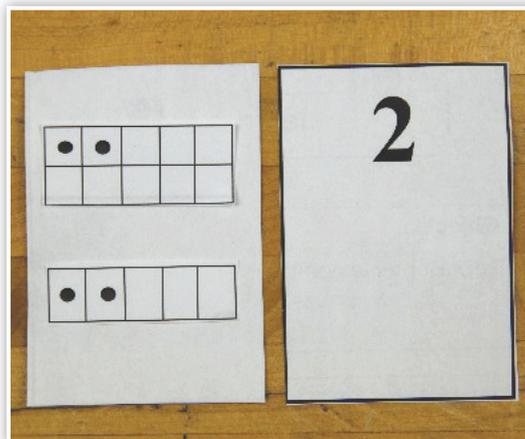
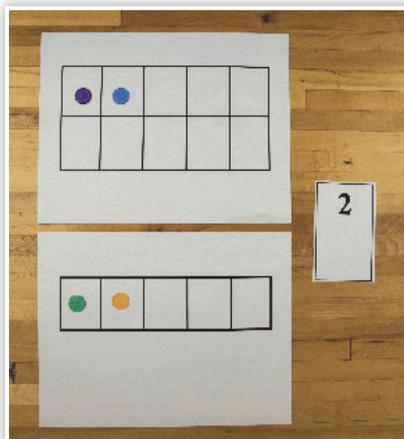
Presente las tarjetas que representan los números de 0 a 10

- Presente las tarjetas en las que están escritos los símbolos de los números de 0 a 10 y asegúrese de que todos los estudiantes conozcan los símbolos.
- Pida a los estudiantes que representen cada uno de los símbolos utilizando sus dedos.



Explique la tarea a realizar en el centro y formule uno o dos ejemplos con la clase

- Elija una tarjeta donde haya un número de 0 a 10.
- Use una caja de 5 o una caja de 10 vacía para representar el número de la tarjeta con la ayuda de fichas.
- Voltee la tarjeta del número para verificar que su representación es correcta.



Centro 2 - ¡Completo cajas!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones:

- Barajar las tarjetas de números y colocarlas en un montón frente a los estudiantes. Las representaciones en las cajas de 5 o 10 que se encuentran en la parte posterior de las tarjetas, para la validación, deben ponerse contra la mesa.
- El estudiante toma una tarjeta y representa la cantidad en la tarjeta colocando el número adecuado de fichas en una caja de 5 o 10.
- Para verificar su respuesta vea la parte de atrás de la tarjeta elegida.
- Si la respuesta es correcta, el estudiante debe quedarse con la tarjeta. Si no es así, debe regresarla al montón.
- La actividad termina cuando no haya más tarjetas. El ganador es quien tenga más tarjetas.

Regreso a los aprendizajes

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- Guardar los objetos en una caja de 5 o de 10 me ayuda a encontrar la cantidad total.
- Las cajas de 5 o 10 ayudan a representar un número.
- Puedo organizar los objetos en pequeños agrupamientos y utilizar un dado o un dominó para encontrar la cantidad total.

Centro 2 - ¡Completo cajas!

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas relevantes.

Las siguientes son algunas preguntas posibles para iniciar la sesión:

- -De qué manera el material utilizado hasta ahora puede ayudarnos a contar más fácilmente? ¿Cuál es tu material preferido?
- ¿Se podría representar números más grandes que 10?

Consolidación y profundización

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior y que, con ayuda del material manipulativo, intentarán responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección «Puedo ir más lejos» (ver abajo). En ella se sugieren variaciones de la actividad que tienen una mayor complejidad.

Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

- Un número es una cantidad que puede representarse de varias maneras.
- Al utilizar varias cajas de 5 o 10 se pueden contar números mayores a 10.
- Utilizar las cajas de 5 o 10 me ayuda a encontrar más fácilmente (con menos errores) una cantidad de objetos.

Puedo ir más lejos

- Inventa otra manera de trabajar con el material y anótalo en la hoja de «Yo puedo ir más lejos».
- Inventa otra manera de representar números.

Centro 2 - ¡Completo cajas! - Ejercitación

1- El horario de Sofía

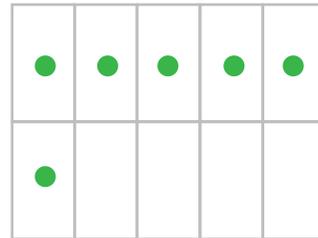
ENERO

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1					
SEMANA 2					
SEMANA 3					
SEMANA 4					

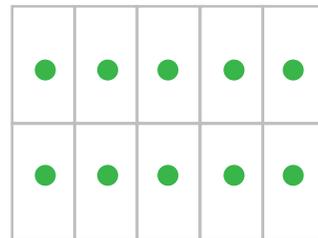


Instrucción: utiliza las cajas de 10 para representar las siguientes situaciones:

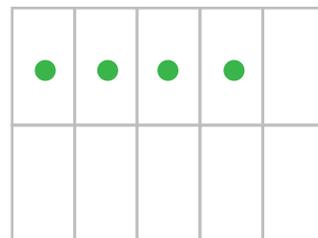
- Representa el número de días que Sofía juega fútbol.



- Representa el número de días que Sofía está libre.



- Representa el número de días que Sofía va a la clase de danza.



Inventa un problema utilizando tu propio horario.

Presenta el problema a un compañero o compañera.

ENERO

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1					
SEMANA 2					
SEMANA 3					
SEMANA 4					

Centro 2 - ¡Completo cajas! - Ejercitación

2 - Une cada número con su caja correspondiente.

The exercise consists of two columns. The left column contains the numbers 3, 7, 0, 1, 10, 4, 5, and 2. The right column contains ten ten-frame boxes, each with a specific number of dots: 4, 7, 0, 2, 10, 4, 3, and 1. Lines connect each number to its corresponding box: 3 connects to the box with 4 dots, 7 to the box with 7 dots, 0 to the box with 0 dots, 1 to the box with 2 dots, 10 to the box with 10 dots, 4 to the box with 4 dots, 5 to the box with 3 dots, and 2 to the box with 1 dot.

Centro 3 - Juego de dados

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

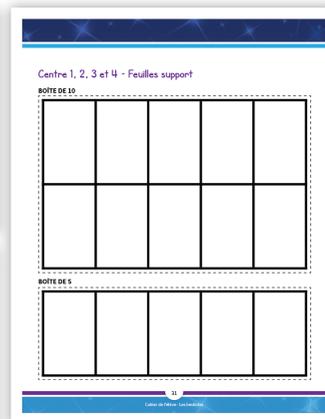
En este centro los estudiantes deben contar y representar los símbolos de las tarjetas de números del 2 al 12, apoyados con material concreto.

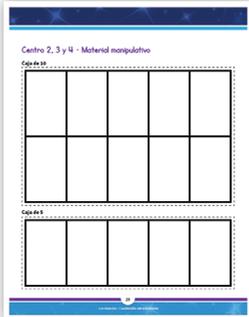
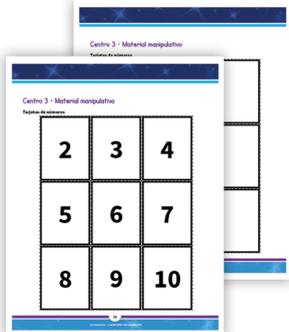
Objetivos de la actividad:

- Contar una cantidad de 2 a 12.
- Comparar los números de 2 a 12.
- Asociar un símbolo a una representación numérica.

Material necesario para cada grupo:

- 2 dados
- Tarjetas de números del 2 al 12
- Cajas de 5
- Cajas de 10
- Fichas



Material manipulativo:		
Cantidad necesaria por grupo:	4	1

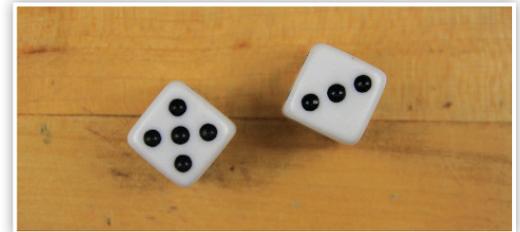
Centro 3 - Juego de dados

Enseñanza explícita

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Presente los dados.

- Pregunte a los estudiantes si alguna vez han jugado con los dados.
- Muestre a los estudiantes que los números del 1 al 6 se representan en cada una de las 6 caras de los dados.



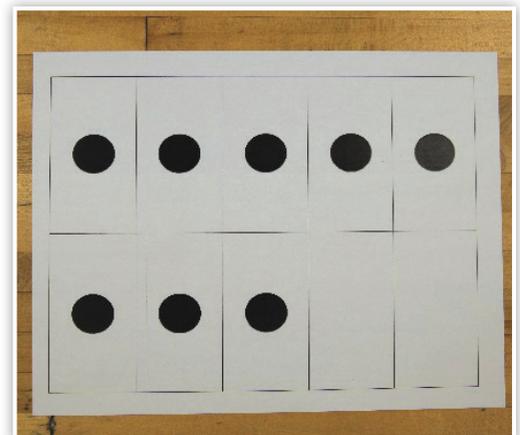
Lance los dados (en este ejemplo sale un 3 y un 5).

- Cuente en voz alta los puntos que se encuentran en la cara de uno de los dados. Explique que el número 5 se representa en una de las caras del dado.
- Cuente en voz alta los puntos que se encuentran en la cara del segundo dado. Explique que es el número 3 el que está representado en una de las caras del dado.
- Use sus dedos para representar las cantidades 3 y 5 con el fin de modelar esta estrategia.



Utilice las cajas de 5 y de 10 para representar la suma de puntos de los 2 dados.

- Tome una caja de 10 y ponga 5 fichas en las casillas, comenzando en la parte superior izquierda.
- Agregue 3 fichas en el mismo cuadro de 10 y colóquelas en seguida de las 5 fichas.
- Explique que la suma de 5 y 3 da 8.
- Muestre que la caja de 10 ahora contiene 8 fichas en total.



Centro 3 - Juego de dados

Enseñanza explícita (continuación).

Explique ahora la tarea y haga por lo menos 2 ejemplos con la clase.

- Lance 2 dados simultáneamente.
- Represente la cantidad indicada en el primer dado en la caja de 10.
- Represente la cantidad indicada en el segundo dado, a continuación de la primera cantidad. Use una nueva caja de 10.
- Reúna ambas cantidades en una nueva caja de 10 (junto con una caja de 5 de ser necesario) para representar la suma de los dos dados.

Centro 3 - Juego de dados

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Pida a los estudiantes que se organicen en parejas.
- Un estudiante lanza los dados.
- Los estudiantes representan con fichas el número en la cara de cada dado (cada uno en una caja distinta de 10).
- A continuación, reúnen todas las fichas en una nueva caja de 10 (junto con una caja de 5, si es necesario) para encontrar el resultado de la suma de las cantidades representadas en los dados.
- Los estudiantes asocian la tarjeta de números correspondiente a la suma encontrada.
- Luego, los estudiantes deben lanzar los dados varias veces hasta representar todas las sumas posibles.
- Es importante la utilización de nuevas cajas de 5 o de cajas de 10 cada vez, para poder comprobar si se muestran todas las cantidades.
- El juego termina cuando todas las tarjetas de números del 2 al 12 hayan sido representadas.

Regreso a los aprendizajes

DURACIÓN: 10 MINUTOS

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- Con dos dados se pueden representar números hasta 12.
- Los números mayores a 10 necesitan más de una caja de 5 o de 10.
- Se puede representar la suma de dos números con la ayuda de cajas de 10.

Centro 3 - Juego de dados

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas relevantes.

Las siguientes son algunas preguntas posibles para iniciar la sesión:

- ¿De qué manera puedes representar los números obtenidos al lanzar dos dados?
- ¿Es posible utilizar más de una caja de 10 para encontrar el número total de puntos que se encuentran en los dos dados?

Consolidación y profundización

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior y que, con ayuda del material manipulativo, intentarán responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección «Puedo ir más lejos» (ver abajo). En ella se sugieren variaciones de la actividad que tienen una mayor complejidad.

Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

- Un número es una cantidad que puede representarse de varias maneras.
- Una caja de 10, son dos cajas de 5.
- Es más fácil representar números mayores a 5 con una caja de 10.
- Muchas veces es más fácil encontrar la cantidad total de puntos utilizando cajas de 10.

Puedo ir más lejos

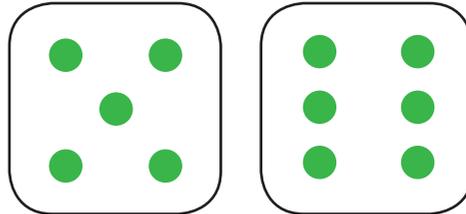
- Utiliza más de dos dados.
- Representa un número en las cajas de 10 y trata de obtenerlo lanzando los dados.

Centro 3 - Juego de dados - Ejercitación

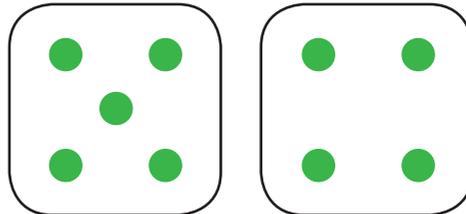
Ejemplos de respuestas

1 - Representa los siguientes números dibujando puntos sobre los 2 dados.

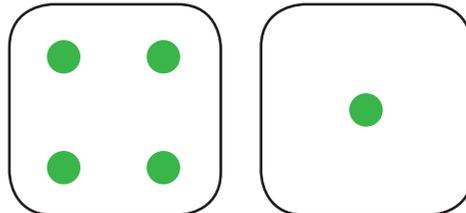
11 =



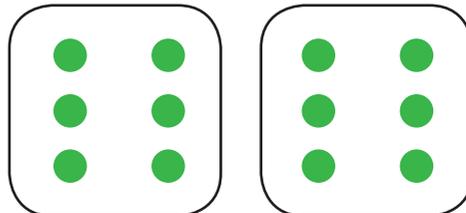
9 =



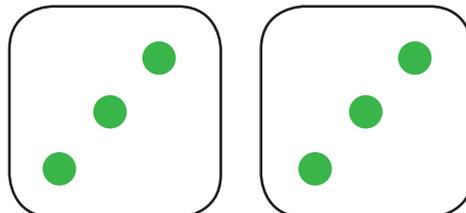
5 =



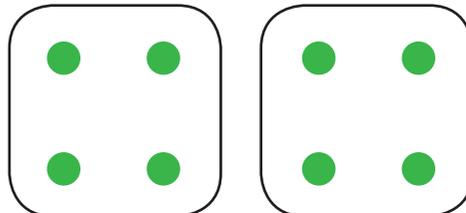
12 =



6 =



8 =

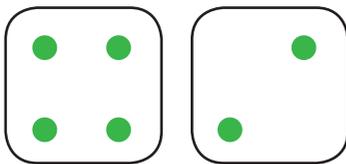


Centro 3 - Juego de dados - Ejercitación

2 - Después de realizar 3 lanzamientos (con dos dados) debes llegar a la casilla 16. ¿Cuáles pueden ser los números representados en los dados en cada lanzamiento?

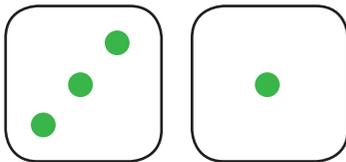
Salida	1	2	3	4	5	6
20						7
19						8
18						9
17						10
16	15	14	13	12	11	

1^{er} lanzamiento

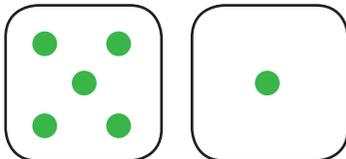


Ejemplos de respuestas

2^{do} lanzamiento



3^{er} lanzamiento



Busca otras soluciones.

Presenta tu solución a un compañero o compañera.

Centro 4 - ¡Elijo dos tarjetas... descubro el número!

Introducción al centro de aprendizaje

Descripción del centro de aprendizaje

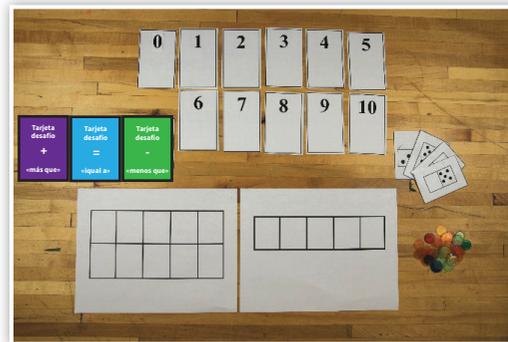
En este centro, los estudiantes eligen una tarjeta de desafío y una tarjeta de representación de números. A partir de estas dos tarjetas, deben representar un número en una caja de 10 utilizando fichas y cumpliendo con la indicación de la tarjeta de desafío en relación a la tarjeta de representación.

Objetivos de la actividad:

- Entender el significado de «igual que», «más que», «menos que»
- Asociar diferentes representaciones en los dominós a representaciones en las cajas de 10.

Material necesario para cada grupo:

- Tarjetas con los números del 0 al 10
- Tarjetas de desafío
- Tarjetas de representaciones con el dominó
- Cajas de 10
- Fichas (u otros objetos para contar)



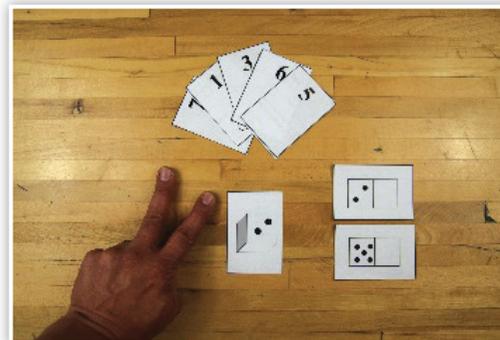
Material manipulativo:					
Cantidad necesaria por grupo:	4	2	2	1	1

Centro 4 - ¡Elijo dos tarjetas... descubro el número!

Enseñanza explícita

- Muestre a los estudiantes varias tarjetas de representación de números (simbólicos, dados, dominó o utilice los dedos).

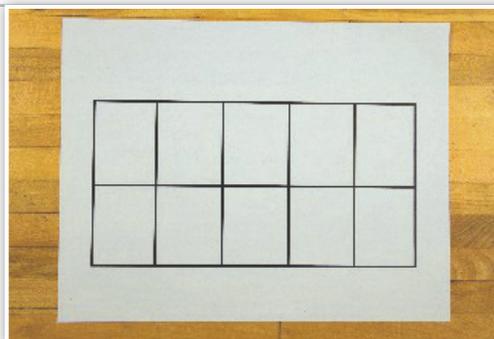
DURACIÓN: 20 MINUTOS



- Presente las tarjetas de desafío y explique su significado.



- Presente las cajas de 10 y las fichas (u otros objetos para contar).

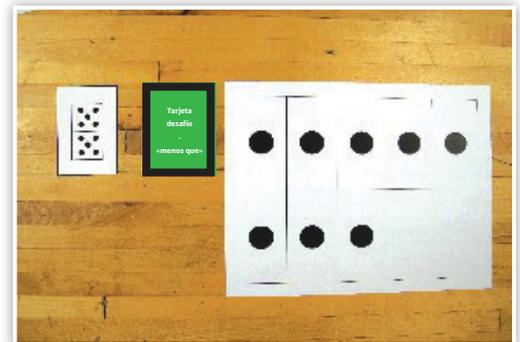


Centro 4 - ¡Elijo dos tarjetas...descubro el número!

Enseñanza explícita (continuación)

Explicar la tarea y hacer dos ejemplos con la clase

- Coloque el paquete de tarjetas de desafío boca abajo y tome una tarjeta.
- Arme un segundo paquete mezclando las otras tarjetas (simbólicos, dados o dominó) y colóquelos boca abajo en la mesa.
- Tome una tarjeta de cada paquete.
- A partir de estas dos tarjetas, use las fichas y una caja de 10 para representar un número que satisfaga la condición (más que, menos que, igual que).
- Reflexione en voz alta para que los estudiantes comprendan los procesos metacognitivos.
- Pregunte a los estudiantes si hay otras respuestas posibles.



Realice otro ejemplo con diferentes tarjetas de desafío y de representación.



Centro 4 - ¡Elijo dos tarjetas... descubro el número!

DURACIÓN: 20 MINUTOS

Desarrollo del centro de aprendizaje (exploración)

Orientaciones

- Los estudiantes deben organizarse en parejas.
- Deben haber dos montones de tarjetas sobre la mesa: las tarjetas del desafío y las tarjetas que representan diferentes números.
- Un estudiante tomará una tarjeta del paquete de tarjetas de desafío y una tarjeta del otro paquete.
- El otro estudiante debe representar una posible solución en una caja de 10 para que la comparación sea correcta.
- Los estudiantes jugarán por turnos.

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

DURACIÓN : 10 MINUTOS

Pida a los estudiantes que organicen y devuelvan el material.

Retome la discusión con toda la clase para facilitar la transferencia de conocimientos.

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- Las palabras «más de...» indican que una colección contiene más objetos que la otra.
- Las palabras «menos que...» indican que una colección contiene menos objetos que la otra.
- Las palabras «tantos como en...» o «igual que» indican que las dos colecciones contienen la misma cantidad de objetos.

Centro 4 - Juego de dados

DURACIÓN: 30 MINUTOS

Repetición del desarrollo del centro (consolidación y profundización)

Regreso a los aprendizajes alcanzados en el centro

Comience la clase recordando los aprendizajes alcanzados en la sesión anterior. Para ello, utilice las carteleras de memorias colectivas relevantes.

Las siguientes son algunas preguntas posibles para iniciar la sesión:

- ¿De qué manera podemos ilustrar conjuntos que representen Más que...? ¿Menos que...? ¿Tantos como en...?
- ¿Es posible ilustrar dos colecciones que sean a la vez Menos que... y Más que...?
- Si tu compañero te presenta dos colecciones, pero te esconde la carta de instrucción, ¿podrías saber de qué carta se trata?

Consolidación y profundización

Explique a los estudiantes que se va a repetir la actividad realizada en la sesión anterior y que, con ayuda del material manipulativo, intentarán responder a las preguntas anteriores. A los estudiantes o grupos que completen la actividad antes del tiempo estimado, se les puede proponer que elijan una o varias de las tareas incluidas en la sección «Puedo ir más lejos» (ver abajo). En ella se sugieren variaciones de la actividad que tienen una mayor complejidad.

Regreso a las memorias colectivas para facilitar el proceso de abstracción

- Con la ayuda de representaciones de números, es posible demostrar situaciones Menos que... Más que...
Tantos como en...
- Se puede construir colecciones que contengan cantidades diferentes haciendo comparaciones con:
 - tantos como en
 - menos que
 - más que

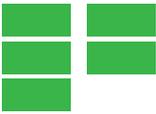
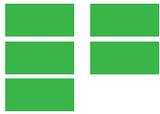
Puedo ir más lejos

Inventa otra manera de trabajar el material y anótalo en la hoja de «Yo puedo ir más lejos».

Centro 4 - ¡Elijo dos tarjetas... descubro el número! - Ejercitación

¡Elijo dos tarjetas...descubro el número!

Completa las casillas respetando las instrucciones. Por ejemplo: en la primera casilla debes dibujar un número de objetos más grande que 3.

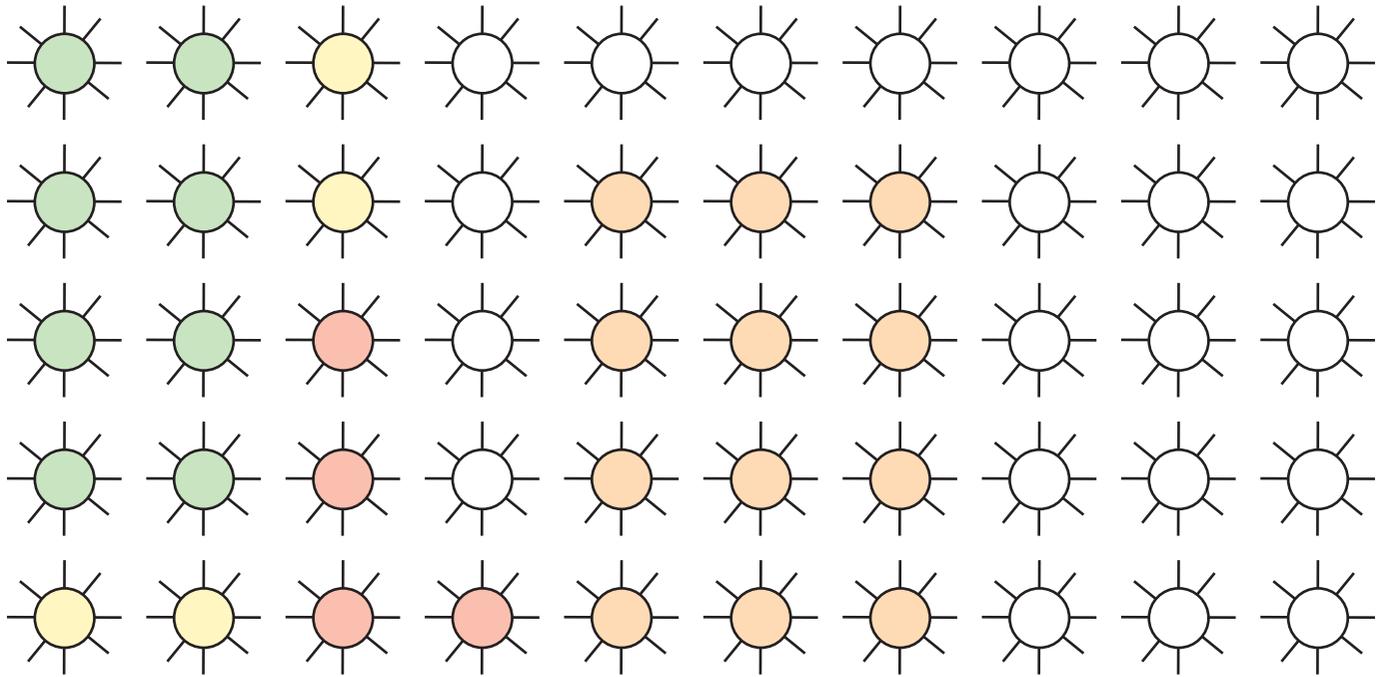
	MÁS QUE	MENOS QUE	= IGUAL QUE
			
			
			
			
			

RETO

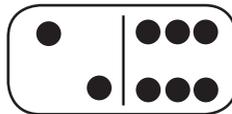
Inventa un desafío para un compañero o compañera.

Centro 4 - ¡Elijo dos tarjetas... descubro el número! - Ejercitación

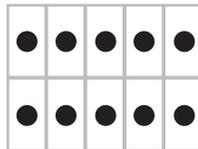
1 - Observa esta colección:



Colorea en verde tantos  como



Colorea en amarillo menos  que



Colorea en rojo menos  que



Colorea en naranja un número de  igual a 12.

Etapa de resolución de la situación problema

Tiempo total sugerido:

1 hora

Material para cada estudiante:

- Cartón para el cuerpo del insecto
- Fichas (u otros objetos para contar)
- Cajas de 5 y cajas de 10

El aprendizaje de las matemáticas no depende exclusivamente de la memoria.

«Los insectos»

Inicio de la resolución de la situación problema

Indique a los estudiantes que se va a considerar de nuevo la tarea presentada en la situación problema. En primer lugar, retome los conocimientos obtenidos previamente por los estudiantes, con la ayuda del esquema de la situación, para luego volver a las etapas de la tarea. A continuación, verifique la comprensión de los estudiantes pidiéndoles que reformulen la tarea en voz alta con sus propias palabras. Enseguida, realice la siguiente pregunta: ¿Qué han aprendido en los centros de aprendizaje que pueda ayudarles a resolver la situación problema?

Diríjase a toda la clase y proponga a los estudiantes que enriquezcan el esquema de la situación con el fin de compartir distintas formas de resolver la tarea. De acuerdo a las sugerencias presentadas, usted podrá asegurarse de que los estudiantes entienden adecuadamente. Es posible que algunos de ellos expliquen claramente cómo procedieron. Es importante que el docente no valide ni confirme las posibles soluciones y que adopte una posición neutral al respecto.

Gracias a la experiencia obtenida en los centros de aprendizaje, los estudiantes deben tener la capacidad de nombrar estrategias que puedan utilizar al llevar a cabo la tarea. La mayoría de los estudiantes deben poder nombrar el material manipulativo que les puede ayudar a contar, nombrar y comparar números menores a 12. Los estudiantes deben recordar qué material se debe usar y cuáles son los modelos propuestos por el docente. Todo esto les ayudará a construir aprendizajes duraderos.

Inicio de la resolución de la situación problema (continuación)

Comunique a los estudiantes que no estarán solos a la hora de resolver la situación problema. En efecto, habrá momentos de trabajo con el grupo completo, otros en equipo y otros de trabajo individual. Esto promueve la participación de todos los estudiantes y la posibilidad de que conozcan las ideas de los demás compañeros. Es importante lograr que los estudiantes se sientan seguros y que se interesen en comprometerse con la tarea.

Para comenzar la realización de la tarea, los estudiantes deben estar solos. Cada uno recibe una tarjeta en la que aparece una mariquita y una abeja. Dé fichas a cada estudiante con el fin de facilitar el conteo.

Con el fin de asegurarse que la tarea es accesible a todos los estudiantes y que representa un desafío razonable, resulta apropiado guiarlos proponiendo un progreso en la realización de la tarea. Por lo tanto, antes de contar el número total de puntos o líneas, los niños deben permanecer en las etapas construidas en el grupo completo para que sea visible la fase de comprensión. Los estudiantes deben comenzar contando el valor constante del problema con los puntos amarillos o las líneas rojas. A partir de allí, se contarán los puntos o líneas de los otros colores. Hay una etapa concreta de experiencia en los centros de aprendizaje que tiene que ver con el manejo de materiales que serán utilizados por varios estudiantes. Algunos de ellos optarán por una representación con fichas o harán dibujos utilizando los colores apropiados. Hay otra etapa, que es la etapa simbólica, en la cual algunos estudiantes indicarán el símbolo numérico de puntos o líneas que van a necesitar para lograr esta tarea.

Para evitar la dispersión entre los estudiantes y entre los grupos durante el tiempo de realización de la tarea, es importante que el primer periodo de trabajo sea solamente de 10 minutos. Luego, debe retomarse el trabajo con el grupo completo con el fin de compartir los logros comunes y, de esta manera, proponer formas útiles de planificar el trabajo y lograr la tarea solicitada.

Ejemplo de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- ¿Cómo trabajaron?
- ¿Hay formas diferentes de hacerlo?
- ¿Cuál material los ayudó más?
- ¿Es importante el color de los puntos o las líneas?
- ¿Cuántas líneas o puntos deben usarse?

Luego, continúe con la realización de la tarea unos 15 minutos más. Los estudiantes deben tener tiempo suficiente para encontrar el número exacto de puntos o líneas requeridas en la actividad.

Marcha silenciosa

Para evitar la dispersión de los estudiantes durante el tiempo de realización de la tarea, es importante que el primer periodo de trabajo de resolución del problema sea solamente de 10 minutos. Luego, debe retomarse el trabajo con toda la clase para compartir los logros comunes y, de esta manera, proponer formas útiles de planificar el trabajo y lograr la tarea solicitada.

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- ¿Cómo procedieron?
- ¿Habrá alguna otra manera de resolver el problema?
- ¿Qué material fue el más útil?
- ¿Cómo identificaron las principales etapas?
- Se debe continuar con la realización de la tarea durante unos 15 minutos.

Continuación de la resolución de la situación problema

En este momento, cada estudiantes deben continuar trabajando en la resolución del problema con el fin de que sus explicaciones escritas sean cada vez más claras. Es importante que los estudiantes verifiquen el vocabulario matemático que están utilizando e identifiquen las distintas etapas de resolución. También, conviene recordarles que esos registros escritos le van a permitir al docente realizar una evaluación justa.

A lo largo de las distintas etapas de resolución, se debe acompañar a aquellos estudiantes que presenten mayor dificultad en la solución de la actividad propuesta. Con el fin de fortalecer su autonomía, se les puede remitir al esquema de la situación problema para que traten de identificar el obstáculo. También se les puede remitir a las hojas «Lo que estoy aprendiendo» en el centro de aprendizaje que se considere apropiado.

Con el objetivo de ayudar a los estudiantes a continuar su resolución de manera autónoma, se pueden formular las siguientes preguntas: «¿puedes decirme, utilizando el esquema, qué etapa te parece más difícil?», «¿Hay información en el esquema que pueda ayudarte?»

Referirse regularmente al esquema de la situación problema le permite al estudiante validar su solución.

Cuando las cestas hayan sido localizadas y se haya encontrado el número de galletas, es importante volver al esquema de la situación para validar la solución. En esta instancia, los estudiantes pueden decirle que el trabajo no está terminado, que queda por determinar el número de galletas que faltan en cada cesta así como la cantidad de galletas en cada una de ellas.

Pida a los estudiantes que sugieran diferentes formas de proceder para encontrar el número de galletas que faltan teniendo en cuenta algunas limitaciones (número par, número que tenga un 4 en la posición de las unidades, etc.) y realizando los cálculos necesarios. Los estudiantes podrán realizar varias operaciones matemáticas para determinar el número de galletas que faltan. Algunos acudirán al material manipulativo para contar, otros preferirán utilizar la cuadrícula de 100 y otros optarán por hacer dibujos o cálculos en el papel.

Etapa de reflexión

Tiempo total sugerido:

10 minutos

Material:

- Cartelera de la memoria colectiva en la cual se encuentran consignadas las estrategias de comprensión y organización.

Regreso al esquema de la situación y a las memorias colectivas

Hay que asegurarse que los aprendizajes, tanto a nivel de las estrategias, como de los conceptos y procesos, estén consolidados. Esta etapa es sumamente importante en la secuencia y es conveniente tomarse el tiempo necesario para cerrar la situación problema. Esta etapa permite transferir los aprendizajes hacia contextos distintos (otras situaciones problema). También permite distintos vínculos entre conceptos matemáticos.

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- ¿Cuál era el problema que se necesitaba solucionar?
- ¿Piensas que el camino que tomaste era bueno?
- ¿Puedes explicar el proceso que seguiste?
- ¿Qué aprendiste? ¿Cómo lo aprendiste?
- ¿Escogiste una buena estrategia y te tomaste el tiempo necesario para entender bien el problema?
- ¿Cuáles fueron tus fortalezas y cuales tus debilidades?
- ¿Cuál era el resultado que esperabas? ¿Crees que lo que has encontrado responde a la pregunta inicial?
- ¿Cuáles son las estrategias que tus compañeros de grupo y tu profesor utilizaron o sugirieron y que puedes guardar en tu cofre de estrategias?

Nos preguntamos más por el proceso de solución que por la solución misma.

Pida a los estudiantes que presenten su solución usando un lenguaje matemático (calificado como apto para los primeros años de primaria). Es posible presentar en forma de pregunta distintas estrategias para comunicar las soluciones alcanzadas:

Ejemplos de preguntas que se pueden formular a los estudiantes:

- ¿Qué modos de representación (palabras, símbolos, figuras, diagramas, tableros, etc.) usaste para transmitir tu solución?
- ¿Usaste un medio eficaz para presentar tu solución?
- ¿Qué otros medios hubieran sido igual de eficaces? ¿Qué otros medios hubieran sido menos o más eficaces?

Finalmente, se debe volver al objeto de la situación de partida preguntando a los estudiantes si creen que lograron decorar su insecto y adornar el aula de clase para la jornada de padres.

Etapa de reflexión (continuación)

Evaluación

Con el fin de dar cuenta de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes, es recomendable utilizar la matriz propuesta para evaluar esta situación problema. En esta matriz encontrará los elementos que se consideran necesarios evaluar en el proceso de resolver la situación problema. A partir de las observaciones consignadas será posible mantener un registro oral o escrito de los procedimientos efectuados y calificar la comprensión de sus estudiantes, al igual que la capacidad de hacer un uso flexible de los conceptos y los procesos requeridos para esta situación. La especificación de los elementos utilizados en la situación debe ser hecha principalmente de manera oral, pues los estudiantes de primer año no están listos aún para dejar registros escritos de sus soluciones.

Es importante resaltar que esta es una situación de aprendizaje y que los estudiantes tendrán otras oportunidades para demostrar sus competencias a la hora de resolver una situación problema.



Rejilla de evaluación

Los insectos

PROCESO PARA RESOLVER PROBLEMAS

El estudiante comprendió e interpretó adecuadamente los siguientes elementos del enunciado:

- El estudiante entiende que debe decorar un insecto teniendo en cuenta lo siguiente:
 - elegir una familia de mariquitas o de abejas.
 - decorar su insecto trazando una serie de líneas o puntos que respeten las orientaciones dadas.
 - tener un número de puntos o líneas menor que 15.

Movilizar conceptos y procesos
El estudiante realizó las siguientes acciones utilizando conceptos y procesos matemáticos:

- Si el estudiante eligió la mariquita:
- 3 puntos amarillos, más puntos verdes (4) que puntos amarillos, la misma cantidad de puntos azules (3) que los puntos de color amarillo y un punto de color rosa menos que (2) los puntos azules. **Hoy otras soluciones posibles.**
 - Tener menos de 15 puntos en el caparazón de la mariquita. En este ejemplo, se obtienen **12 puntos.**
- Si el estudiante eligió la abeja:
- 3 líneas rojas, más líneas negras (5) que líneas rojas, tantas líneas azules (3) como líneas rojas, una línea verde menos (2) que el número de líneas azules. **Hoy otras soluciones posibles.**
 - Tener menos de 15 líneas en el cuerpo de la abeja. En este ejemplo, se obtienen **13 líneas.**

NIVEL A

Tiene en cuenta todos los elementos del enunciado y aplica todos los conceptos matemáticos (5)

Puede necesitar pequeñas intervenciones para aclarar algunos aspectos de la situación problema.

NIVEL B

Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y de conceptos matemáticos (4)

Puede necesitar intervenciones para aclarar algunos aspectos de la situación problema.

NIVEL C

Tiene en cuenta la mayoría de elementos del enunciado y algunos conceptos matemáticos (3)

Necesita intervenciones para aclarar varios aspectos de la situación problema

NIVEL D

Tiene en cuenta algunos elementos del enunciado y pocos conceptos matemáticos (2)

Necesita intervenciones para aclarar la mayoría de los aspectos de la situación problema.

NIVEL E

Inicia algunos cálculos matemáticos pero no los finaliza. Tiene en cuenta pocos o ningún elemento del enunciado (1 o 0)

Necesita intervenciones para aclarar todos los aspectos de la situación problema

COMPRESIÓN

Movilización de conceptos y procesos

Recurre a todos los conceptos y procesos matemáticos requeridos (6)

Produce una solución exacta o con pocos errores menores (errores de cálculo, imprecisiones, omisiones, etc.).

Recurre a la mayoría de conceptos y procesos matemáticos requeridos (5)

Produce una solución con algunos errores pequeños o pocos errores conceptuales o de proceso.

Recurre a los principales procesos y conceptos matemáticos requeridos. (4)

Produce una solución con algunos errores conceptuales o de proceso

Recurre a algunos conceptos y procesos requeridos. (2 o 3)

Produce una solución parcial con errores conceptuales y de proceso

Recurre a procesos y conceptos matemáticos inapropiados. (0 o 1)

Produce una solución parcial con muchos errores importantes o no produce solución alguna

Explicitación de los elementos de su solución (oral o escrita)

Muestra evidencias apropiadas y claras de su procedimiento o...

Muestra evidencias claras de su procedimiento, aunque es posible que deje algunas etapas implícitas

Muestra evidencias insuficientes o poco organizadas de su procedimiento o ...

Muestra evidencias conformadas por elementos aislados o confusos ...

Muestra evidencias si se le muestra un modelo o un procedimiento a seguir o...

... estas evidencias pueden incluir manipulaciones, distintas representaciones o ser recopiladas con una pequeña entrevista.

Anexo 1 - Información sobre las situaciones de aplicación

Las situaciones de aplicación se dividen en dos categorías: las situaciones de acción (SA) y las de validación (SV). Ambas tienen como objetivo medir el nivel de comprensión de un concepto o de un proceso específico. Estas situaciones permiten que se evidencie el razonamiento matemático debido a que se requiere aplicar, en un contexto específico, conceptos y procesos matemáticos.

- ▶ **Situaciones de acción (SA):** Al estudiante se le propone seleccionar procesos, aplicar conceptos apropiados y presentar un procedimiento que haga explícito su razonamiento.
- ▶ **Situaciones de validación (SV):** Al estudiante se le propone justificar una afirmación, verificar un resultado o un procedimiento, tomar posición frente a la situación y argumentar a favor o en contra de ella (apoyado en argumentos matemáticos).

Se proponen tres criterios de evaluación:

Análisis adecuado de la situación de aplicación	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los elementos y las acciones que permiten responder a las exigencias de la situación.• Selecciona los conceptos y los procesos matemáticos requeridos.
Aplicación adecuada de procesos necesarios	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los conceptos y procesos matemáticos requeridos.
Justificación correcta de acciones o de enunciados con la ayuda de conceptos y procesos matemáticos	<ul style="list-style-type: none">• Deja registros claros y completos justificando las acciones, las conclusiones o los resultados.• Usa, según sea necesario, argumentos matemáticos para justificar sus acciones, conclusiones o resultados.

Nota:

En el caso de que más de dos tercios de los estudiantes de la clase presenten una comprensión insuficiente para solucionar la situación de aplicación, es pertinente utilizar esta situación de aplicación como una situación de aprendizaje. En este caso, es posible alternar los momentos de discusión en grupo y de trabajo en equipo e individual para llevarla a cabo.

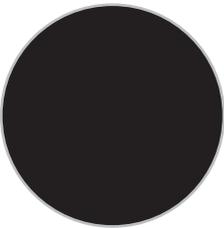
Anexo 2

Caja de 10

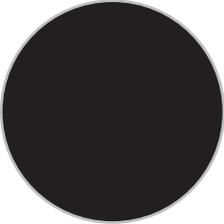
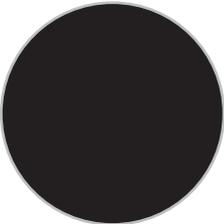
Caja de 5

--	--	--	--	--

Anexo 2

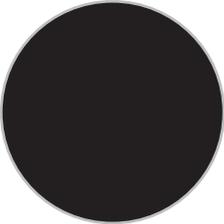
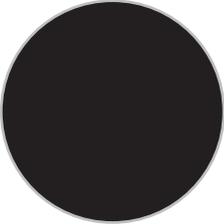
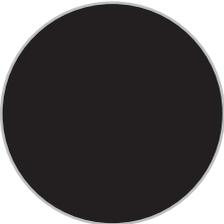
	



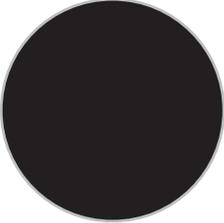
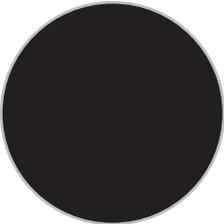
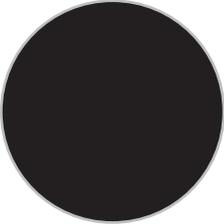
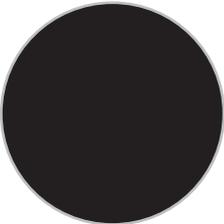




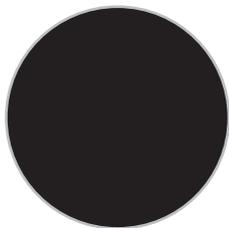
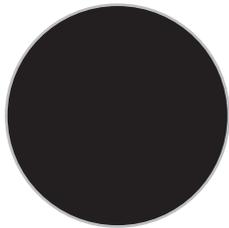
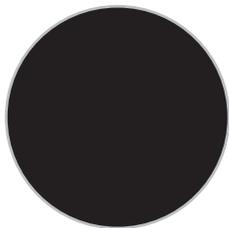
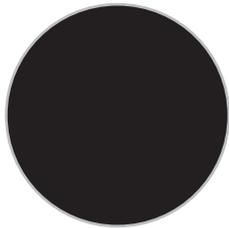
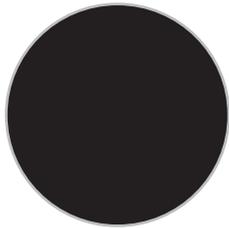
	
	
	

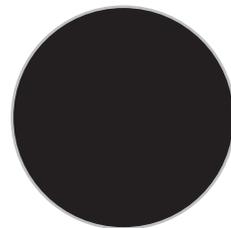
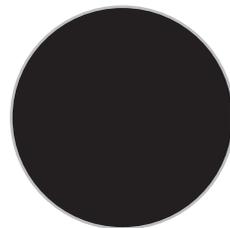
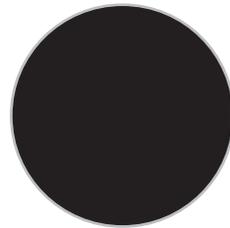
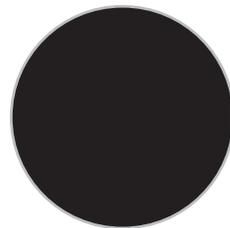
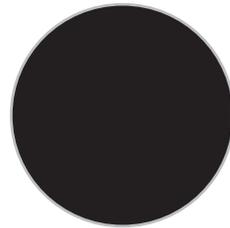
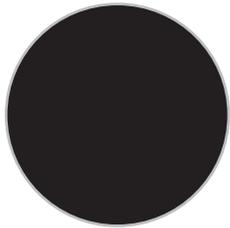


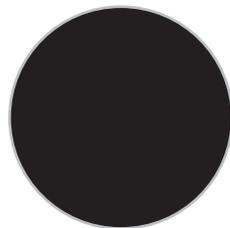
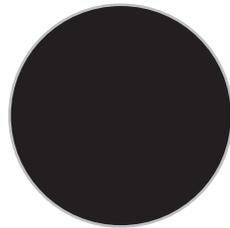
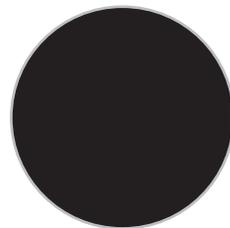
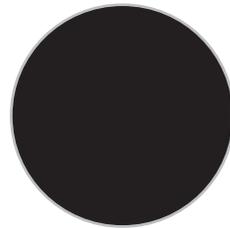
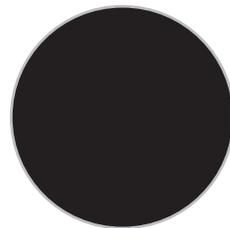
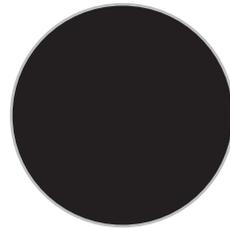
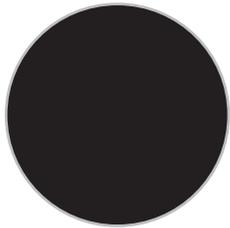


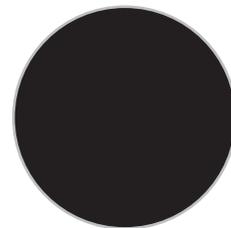
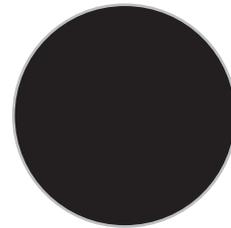
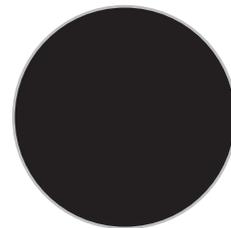
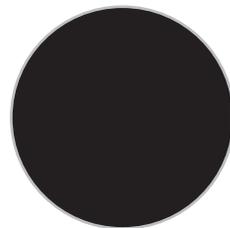
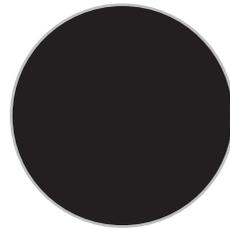
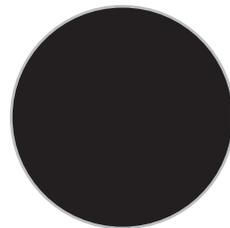
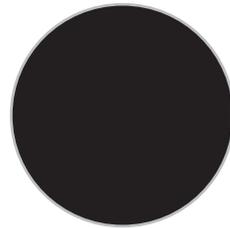
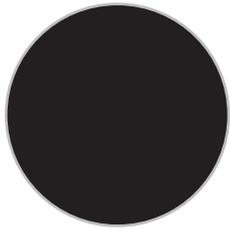
	
	
	
	



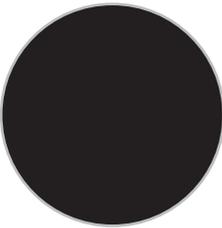
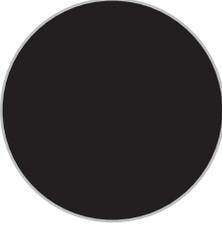
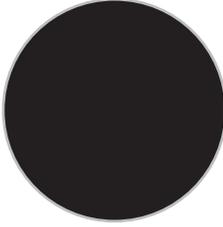
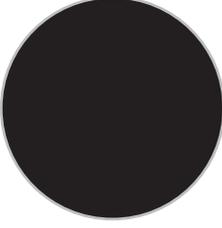
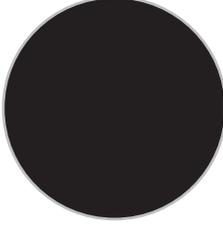
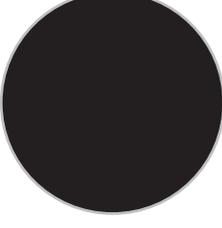
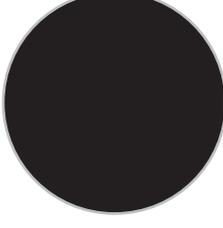
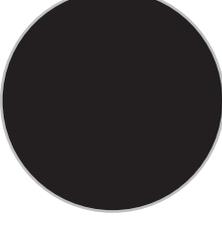
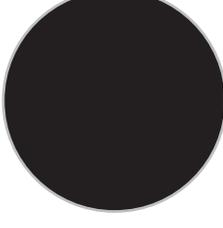




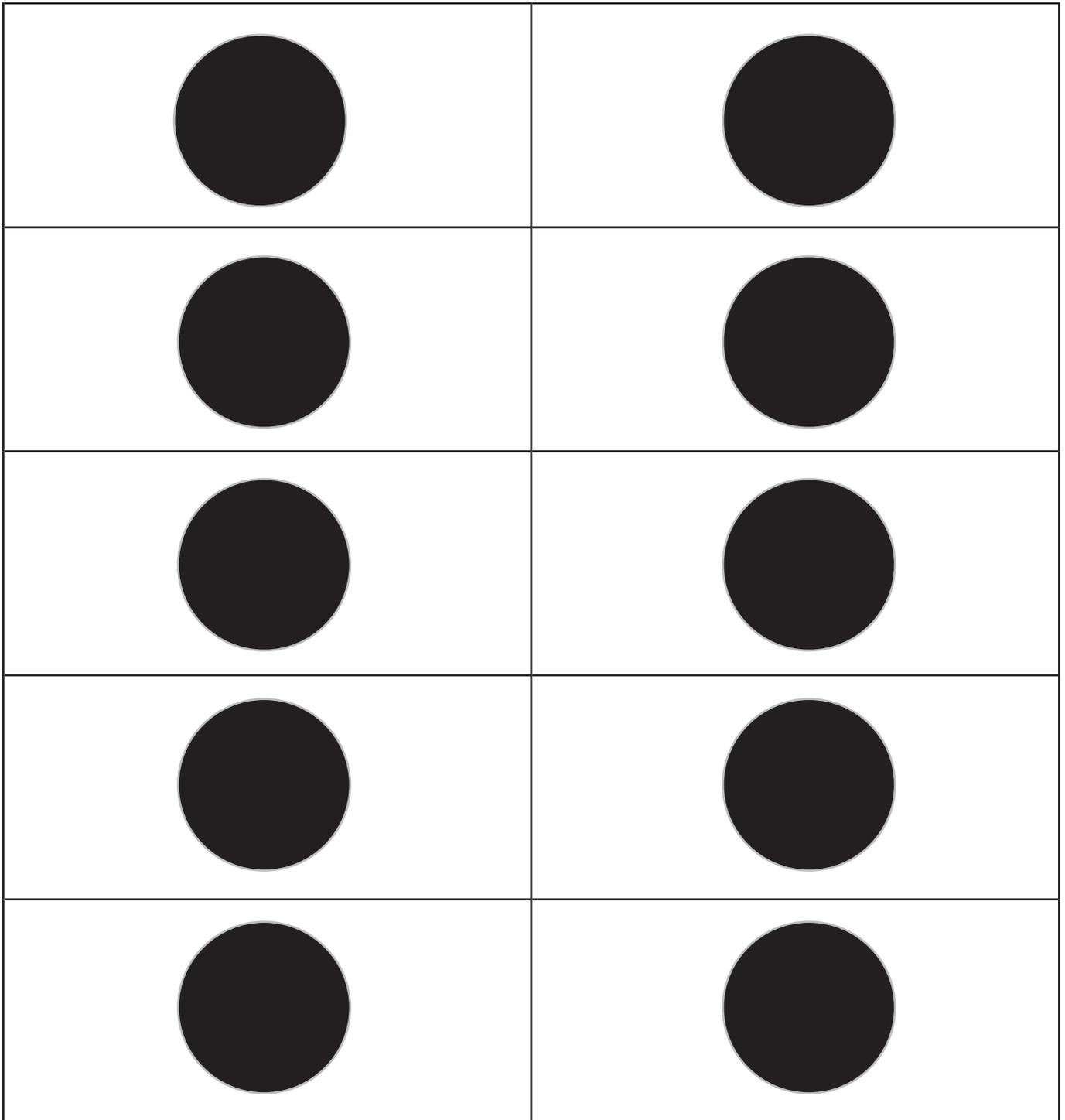






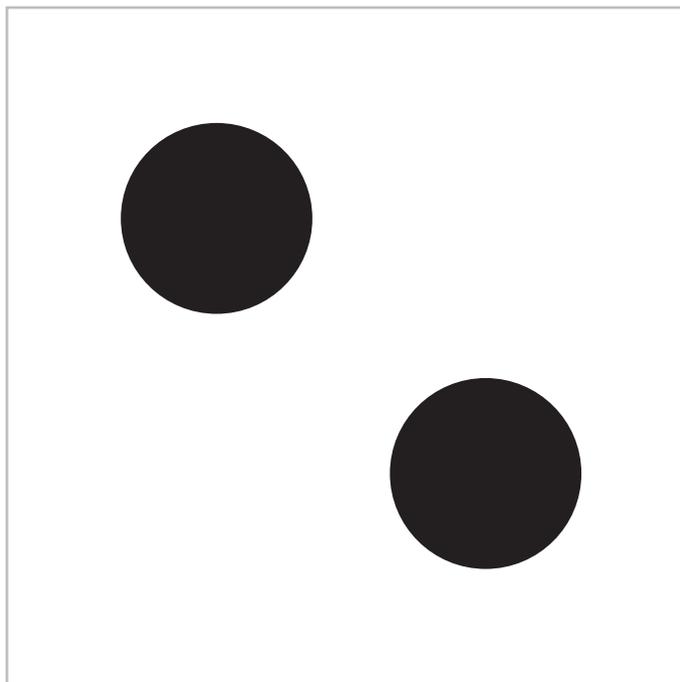
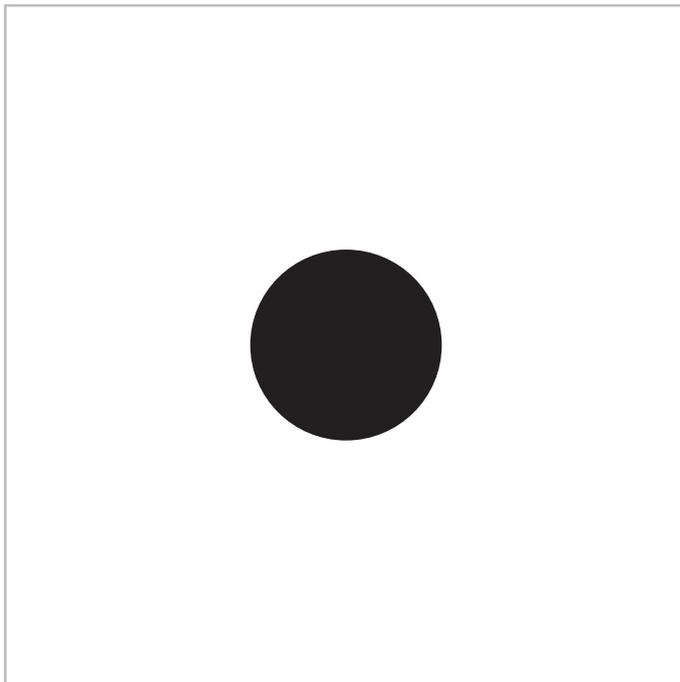
	
	
	
	
	

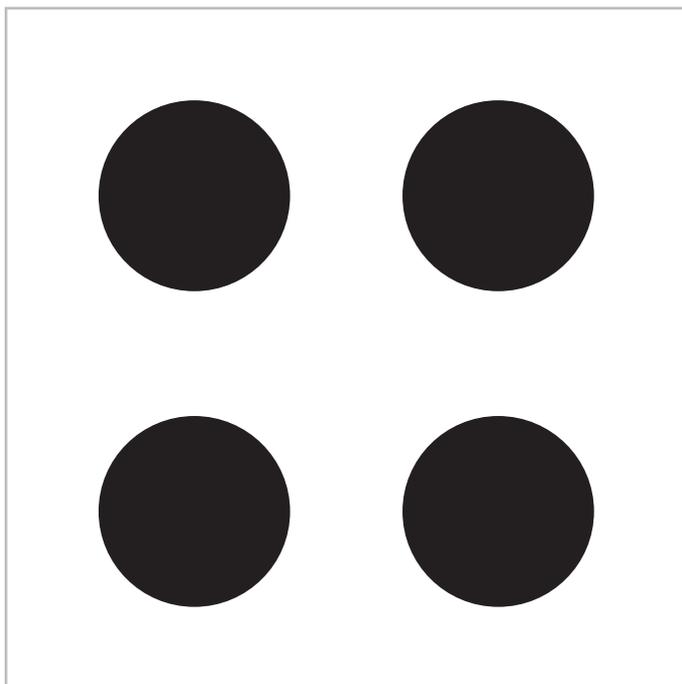
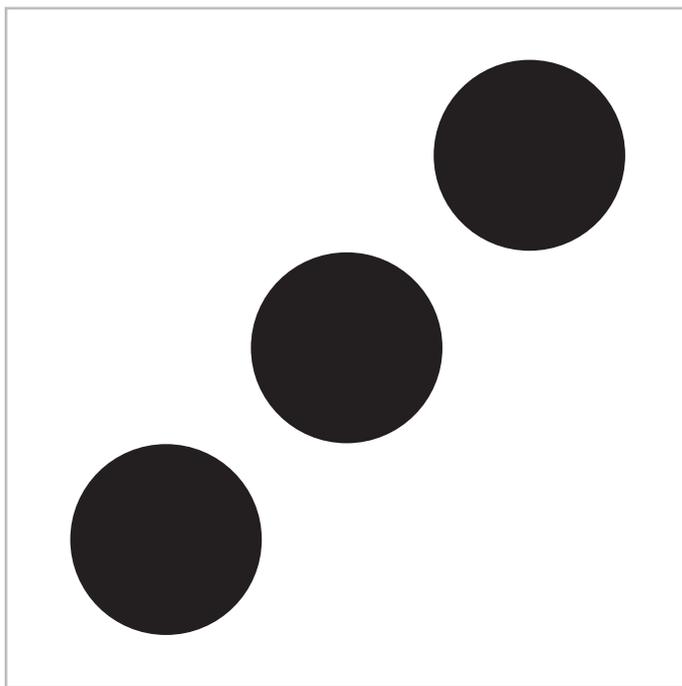


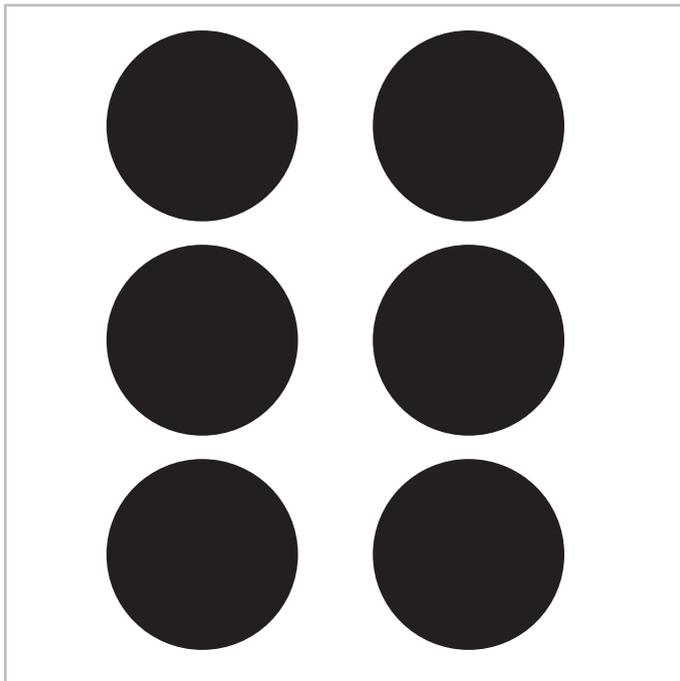
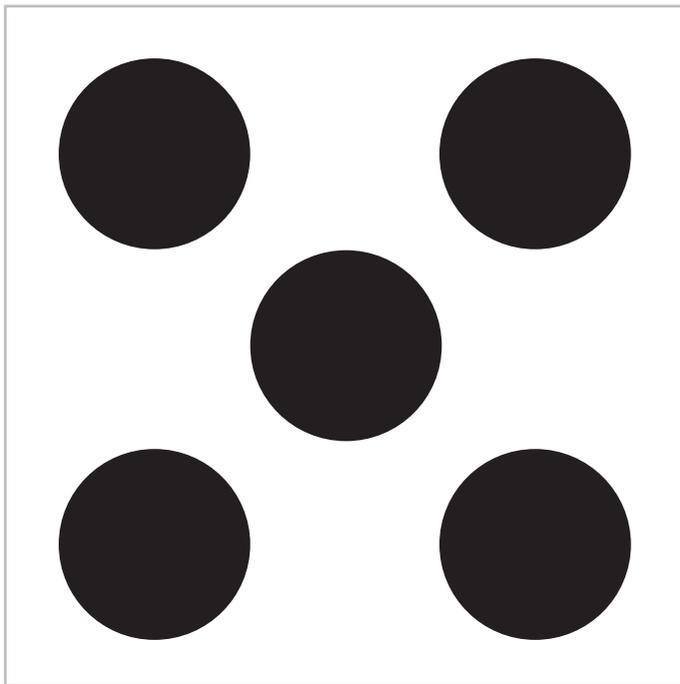


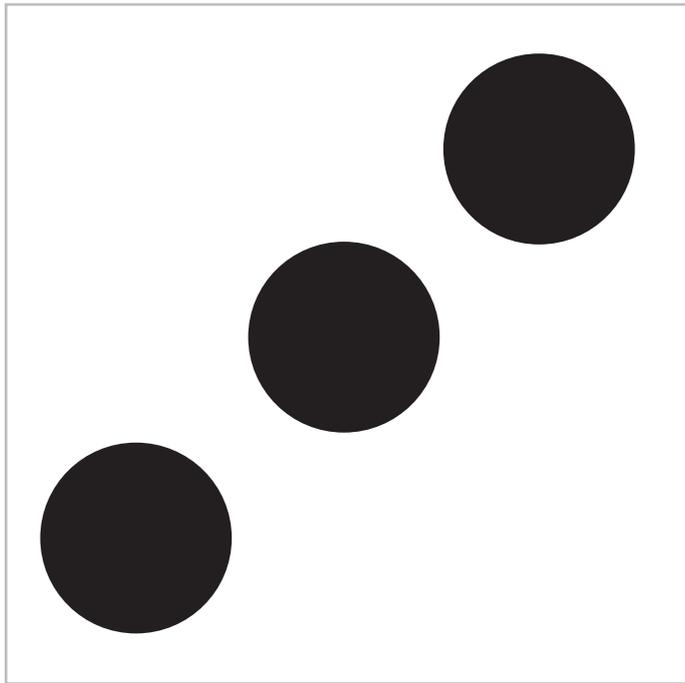
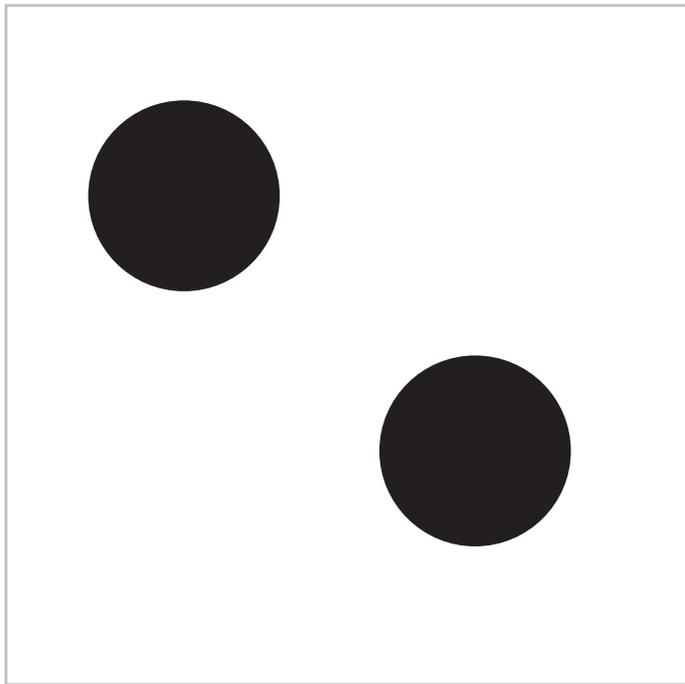


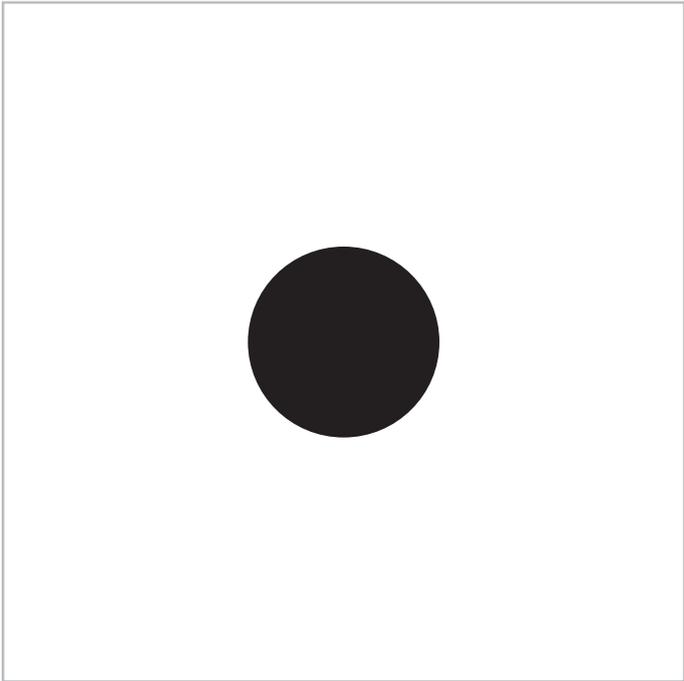
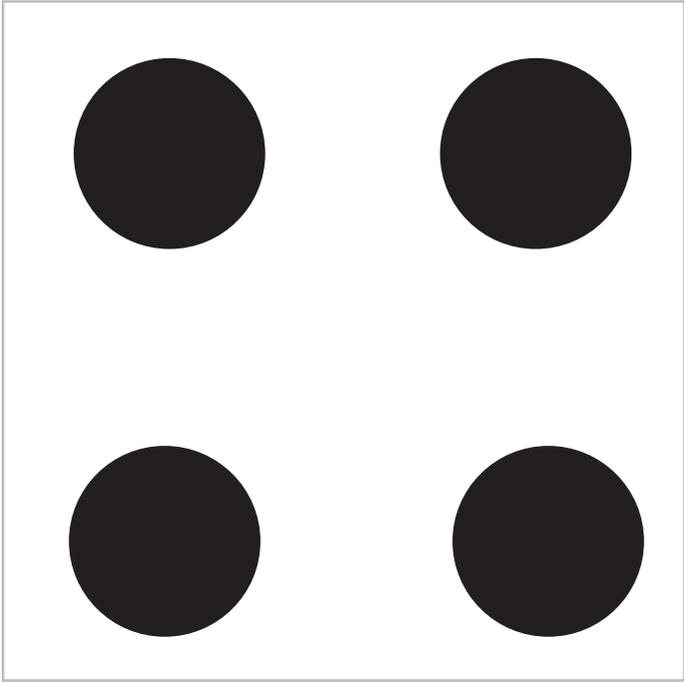


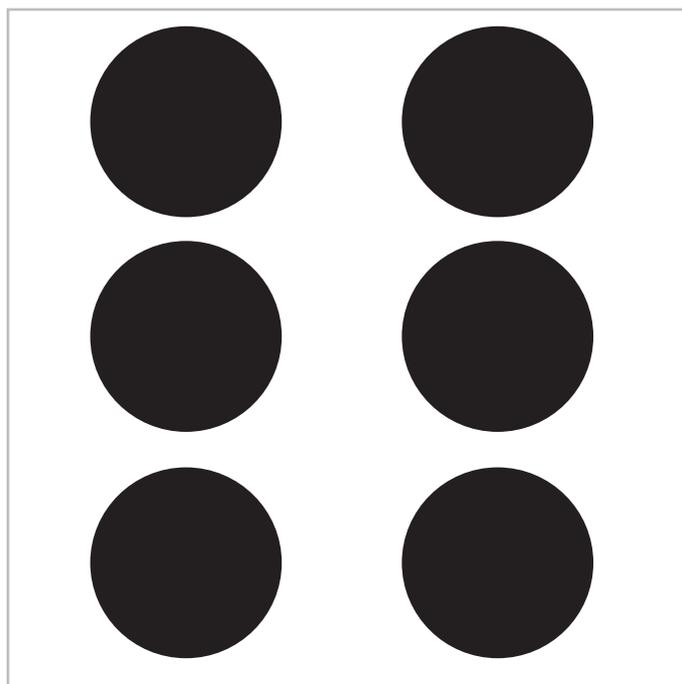
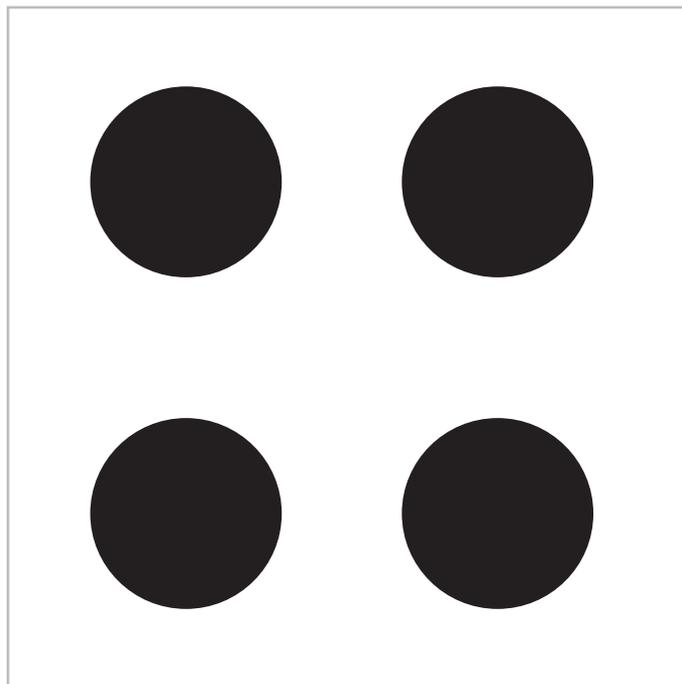


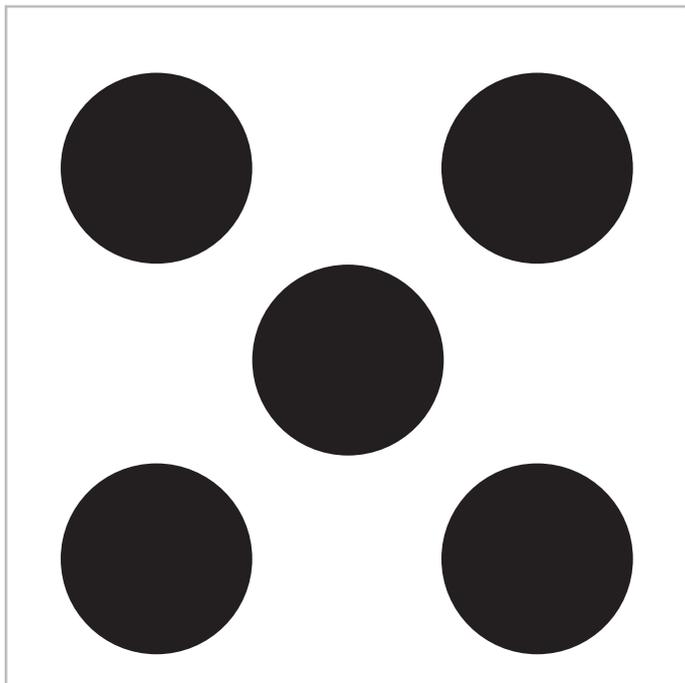
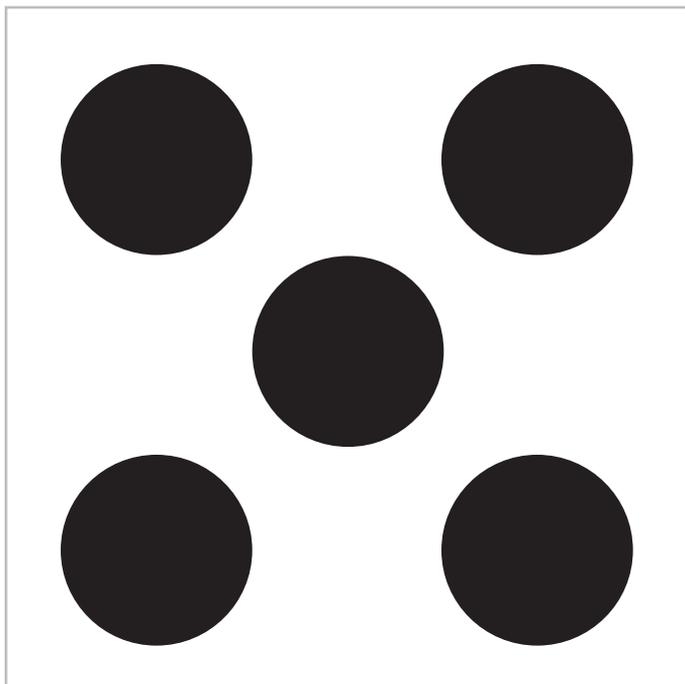












Bibliografía

- [1] Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares en Matemáticas. Bogotá.
- [2] Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá.
- [3] Ministerio de Educación Nacional (2015). Derechos Básicos de Aprendizaje. Bogotá.
- [4] Polya, George (1969). Cómo plantear y resolver problemas. México, Trillas.
- [5] Lester, F. K. (1983) Trends and issues in mathematical problem solving research. En: R. Lesh y M. Landau (eds.), Acquisition of mathematical concepts and processes. Nueva York: Academic Press.



www.imprenta.gov.co
PBX (0571) 457 80 00
Carrera 66 No. 24-09
Bogotá, D. C., Colombia

**Libro de
distribución
gratuita en
Colombia**