



RUTAS DEL APRENDIZAJE

Versión 2015

¿Qué y cómo aprenden nuestros
niños y niñas?



Área Curricular

Matemática

3, 4, 5 años de Educación Inicial



PERÚ

Ministerio
de Educación

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Av. De la Arqueología, cuadra 2 - San Borja
Lima, Perú
Teléfono 615-5800
www.minedu.gob.pe

Versión 2.0
Tiraje: 88 100

Elaboración:

María Isabel Díaz Maguiña, Wendy Betzabel Monteza Ahumada, Nelly Gabriela Rodríguez Cabezudo, Giovanna Karito Piscocoya Rojas, Lorena Puente de la Vega, Pedro David Collanqui Díaz, Marisol Zelarayan Aduato, SINEACE - Programa de Estándares de Aprendizaje: Gina Patricia Paz Huamán, Lilian Edelmira Isidro Camac.

Colaboradores:

Nohemí Lucía Estrada Pérez, Lorena Fabiola Ruiz López, Marcela Poblete Pérez, Carlos Ramiro Francisco Febres Tapia, Lourdes Flores Huamán, Carmen Malca Vargas, Patricia Pachas Piélago, Fernando Escudero Ratto, Rodrigo Valera Lynch y Andrea Soto Torres.

Ilustraciones:

Oscar Casquino Neyra

Diseño y diagramación:

Hungria Alipio Saccatoma

Impreso por:

Metrocolor S.A.
Los Gorriones 350, Lima 9 - Perú

© Ministerio de Educación

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción de este material por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso de los editores.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú: N° 2015-01447

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*

En vista de que en nuestra opinión, el lenguaje escrito no ha encontrado aún una manera satisfactoria de nombrar a ambos géneros con una sola palabra, en estos fascículos se ha optado por emplear el término niños para referirse a los niños y las niñas.

Índice

Presentación	Pág. 5
Introducción	7
1. Fundamentos y definiciones	8
1.1 ¿Por qué aprender matemática?	8
1.2 ¿Para qué aprender matemática?	11
1.3 ¿Cómo aprender matemática?	13
1.4 ¿Cuáles son las condiciones necesarias para el aprendizaje de la matemática?	19
2. Competencias y capacidades	20
2.1 Competencias matemáticas	22
2.2 Capacidades matemáticas	28
2.3 ¿Cómo se desarrolla las competencias en el segundo ciclo de Educación Inicial?	38
2.3.1 Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	38
2.3.2 Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	46
2.3.3 Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	50
2.3.4 Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre	58
3. Orientaciones didácticas	62
3.1 Algunas consideraciones a tomar en cuenta para desarrollar el actuar y pensar matemáticamente	62
3.1.1 ¿Cómo desarrollamos competencias matemáticas a través del desarrollo perceptivo?	63
3.1.2 ¿Cómo desarrollamos el actuar y pensar matemáticamente a partir de la resolución de problemas?	68

3.1.3 Propuestas de interrogantes para promover la participación en la resolución de problemas.....	71
3.1.4 ¿Cómo promover la situaciones lúdicas para desarrollar el actuar y pensar matemáticamente?.....	71
3.1.5 ¿Cómo desarrollamos el actuar y pensar matemáticamente desde los sectores del aula?	73
3.1.6 ¿Cómo promover espacios favorables para el actuar y pensar matemáticamente?.....	76
Referencias bibliográficas	108
Anexo 1: Cuento: El País de las formas	109
Anexo 2: Mapas de Progreso	113

Presentación

Las Rutas del Aprendizaje son orientaciones pedagógicas y didácticas para una enseñanza efectiva de las competencias de cada área curricular. Ponen en manos de nosotros, los docentes, pautas útiles para los tres niveles educativos de la Educación Básica Regular: Inicial, Primaria y Secundaria.

Presentan:

- Los enfoques y fundamentos que permiten entender el sentido y las finalidades de la enseñanza de las competencias, así como el marco teórico desde el cual se están entendiendo.
- Las competencias que deben ser trabajadas a lo largo de toda la escolaridad, y las capacidades en las que se desagregan. Se define qué implica cada una, así como la combinación que se requiere para su desarrollo.
- Los estándares de las competencias, que se han establecido en mapas de progreso.
- Posibles indicadores de desempeño para cada una de las capacidades, por grado o ciclos, de acuerdo con la naturaleza de cada competencia.
- Orientaciones didácticas que facilitan la enseñanza y el aprendizaje de las competencias.

Definiciones básicas que nos permiten entender y trabajar con las Rutas del Aprendizaje:

1. Competencia

Llamamos competencia a la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes.

La competencia es un aprendizaje complejo, pues implica la transferencia y combinación apropiada de capacidades muy diversas para modificar una circunstancia y lograr un determinado propósito. Es un saber actuar contextualizado y creativo, y su aprendizaje es de carácter longitudinal, dado que se reitera a lo largo de toda la escolaridad. Ello a fin de que pueda irse complejizando de manera progresiva y permita al estudiante alcanzar niveles cada vez más altos de desempeño.

2. Capacidad

Desde el enfoque de competencias, hablamos de «capacidad» en el sentido amplio de «capacidades humanas». Así, las capacidades que pueden integrar una competencia combinan saberes de un campo más delimitado, y su incremento genera nuestro desarrollo competente. Es fundamental ser conscientes de que si

bien las capacidades se pueden enseñar y desplegar de manera aislada, es su combinación (según lo que las circunstancias requieran) lo que permite su desarrollo. Desde esta perspectiva, importa el dominio específico de estas capacidades, pero es indispensable su combinación y utilización pertinente en contextos variados.

3. Estándar nacional

Los estándares nacionales de aprendizaje se establecen en los Mapas de progreso y se definen allí como «metas de aprendizaje» en progresión, para identificar qué se espera lograr respecto de cada competencia por ciclo de escolaridad. Estas descripciones aportan los referentes comunes para monitorear y evaluar aprendizajes a nivel de sistema (evaluaciones externas de carácter nacional) y de aula (evaluaciones formativas y certificadoras del aprendizaje). En un sentido amplio, se denomina estándar a la definición clara de un criterio para reconocer la calidad de aquello que es objeto de medición y pertenece a una misma categoría. En este caso, como señalan los mapas de progreso, se indica el grado de dominio (o nivel de desempeño) que deben exhibir todos los estudiantes peruanos al final de cada ciclo de la Educación Básica con relación a las competencias.

Los estándares de aprendizaje no son instrumentos para homogeneizar a los estudiantes, ya que las competencias a que hacen referencia se proponen como un piso, y no como un techo para la educación escolar en el país. Su única función es medir logros sobre los aprendizajes comunes en el país, que constituyen un derecho de todos.

4. Indicador de desempeño

Llamamos desempeño al grado de desenvolvimiento que un estudiante muestra en relación con un determinado fin. Es decir, tiene que ver con una actuación que logra un objetivo o cumple una tarea en la medida esperada. Un indicador de desempeño es el dato o información específica que sirve para planificar nuestras sesiones de aprendizaje y para valorar en esa actuación el grado de cumplimiento de una determinada expectativa. En el contexto del desarrollo curricular, los indicadores de desempeño son instrumentos de medición de los principales aspectos asociados al cumplimiento de una determinada capacidad. Así, una capacidad puede medirse a través de más de un indicador.

Estas Rutas del Aprendizaje se han ido publicando desde el 2012 y están en revisión y ajuste permanente, a partir de su constante evaluación. Es de esperar, por ello, que en los siguientes años se sigan ajustando en cada una de sus partes. Estaremos muy atentos a tus aportes y sugerencias para ir mejorándolas en las próximas reediciones, de manera que sean más pertinentes y útiles para el logro de los aprendizajes a los que nuestros estudiantes tienen derecho.

Introducción

El presente fascículo es la segunda versión de *Rutas de Aprendizaje*, mejorada y más completa, fruto de un arduo trabajo de investigación y que recoge las diversas opiniones y sugerencias vertidas en las mesas de consulta, talleres y eventos. Esta nueva versión que te presentamos proporciona pautas que te orientarán en el “Qué enseñar” y “Cómo enseñar”. El “Qué enseñar” está relacionado con las competencias, capacidades y contenidos, los cuales trabajaremos en nuestro nivel como nociones. En el “Cómo enseñar” te presentamos una variedad de situaciones lúdicas y orientaciones didácticas que te permitirán generar aprendizajes significativos en tus niños.

La matemática cobra mayor significado y se aprende mejor cuando se aplica directamente a situaciones de la vida real. Nuestros niños sentirán mayor satisfacción cuando puedan relacionar cualquier aprendizaje matemático nuevo con situaciones conocidas; así se convierte en una matemática para la vida, donde el aprendizaje se genera en el contexto cotidiano. La sociedad actual requiere de ciudadanos reflexivos, críticos, capaces de asumir responsabilidades en la conducción de la sociedad, y la matemática debe ser un medio para ello. Por esa razón, formamos estudiantes con autonomía, conscientes de que aprenden, cómo aprenden y para qué aprenden. En ese sentido, es importante el rol del docente como agente mediador, que oriente y fomente formas de pensar y reflexionar durante las actividades matemáticas. Para tal efecto, se adopta un enfoque centrado en la resolución de problemas desde el cual, a partir de una situación lúdica, se genera en el niño la necesidad de resolver un problema contextualizado, desarrollando así las competencias y capacidades matemáticas. Por ello, conocedores de esa responsabilidad que tienes con tus niños, te ayudamos con el presente fascículo para generar esos aprendizajes significativos.

En este fascículo encontrarás:

Capítulo I: Los fundamentos teóricos del por qué y para qué se aprende matemática, teniendo en la resolución de problemas el centro del quehacer matemático.

Capítulo II: Los elementos curriculares que permiten generar aprendizajes significativos; así como los estándares de aprendizaje que se constituyen en los hitos o metas de aprendizaje, a los que deben llegar los niños al culminar el II ciclo.

Capítulo III: Orientaciones didácticas que permitirán el logro de los aprendizajes significativos en los niños.

La intención del presente fascículo no es entregar recetas “aplicables” de manera directa y mecánica, sino proporcionarte herramientas pedagógicas. Haciendo las adaptaciones convenientes, estas te servirán para generar nuevos aprendizajes en tus niños; debes tener en cuenta la exploración, el juego y el movimiento, así como el uso del material concreto que les permita “Actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones” con agrado, y resolver retos y desafíos de acuerdo a sus posibilidades y limitaciones.

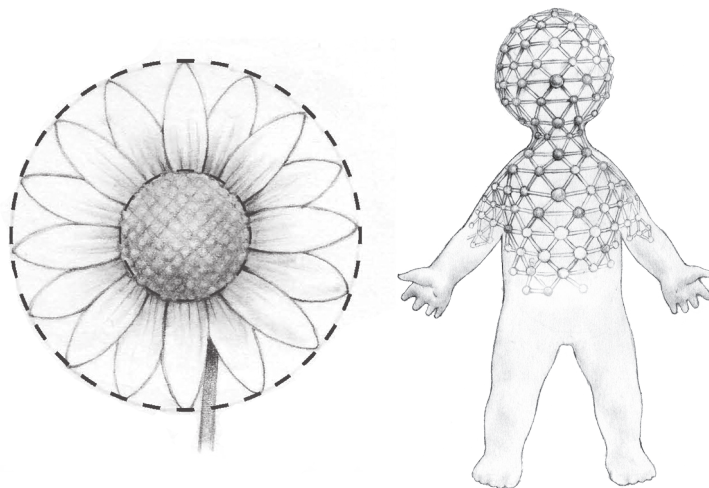
1. Fundamentos y definiciones

1.1 ¿Por qué aprender matemática?

Porque la matemática está presente en nuestra vida diaria y necesitamos de ella para poder desenvolvemos en él, es decir, está presente en las actividades familiares, sociales, culturales; hasta en la misma naturaleza, abarcando desde situaciones simples hasta generales, tales como para contar la cantidad de integrantes de la familia y saber cuántos platos poner en la mesa; realizar el presupuesto familiar para hacer las compras o para ir de vacaciones; al leer la dirección que nos permita desplazarnos de un lugar a otro, también en situaciones tan particulares, como esperar la cosecha del año (la misma que está sujeta al tiempo y a los cambios climáticos). E incluso cuando jugamos hacemos uso del cálculo o de la probabilidad de sucesos, para jugar una partida de ludo u otro juego. Está claro, entonces, que la matemática se caracteriza por ser una actividad humana específica orientada a la resolución de problemas que le suceden al hombre en su accionar sobre el medio, de tal manera que el tener un entendimiento y un desenvolvimiento matemático adecuado nos permite participar en el mundo que nos rodea, en cualquiera de sus aspectos, generando a su vez disfrute y diversión.

Por esta razón, nuestra sociedad necesita de una cultura matemática, ya que para integrarse activamente a una sociedad democrática y tecnológica necesita de instrumentos, habilidades y conceptos matemáticos que le permitan interactuar, comprender, modificar el mundo que lo rodea y asumir un rol transformador de su realidad, debido a que el mundo en donde vivimos se mueve y cambia constantemente.

"Las matemáticas parecen poseer el asombroso poder de explicar cómo funcionan las cosas, por qué son como son y qué nos revelaría el universo si fuésemos capaces de escuchar".¹



¹ Cole K. C. 1999, *El Universo y la taza de té. Las matemáticas de la verdad y la belleza*. Ediciones B, p.11)

Cuando hablamos de matemática siempre se nos vienen a la mente números o tal vez la cantidad de operaciones que hacemos con ellas; pero nos olvidamos que también la podemos encontrar a nuestro alrededor, en la belleza y perfección de nuestra naturaleza. ¿Quién no se ha maravillado al observar la naturaleza?

Si observamos las plantas, por ejemplo, una margarita, veríamos que está formada por dos círculos, uno que se encuentra al borde de la flor y otro que se encuentra al centro, también cuenta con colores variados, las formas de sus pétalos son ovaladas. Así mismo, en nuestra anatomía, al observar con un microscopio la composición de nuestro ADN apreciaríamos que está conformado por una estructura geométrica de moléculas, eso quiere decir que estamos conformados por una estructura matemática².

En tal sentido, la utilidad de los conocimientos matemáticos es indiscutible, sin embargo gran parte de las personas no saben hacer uso de los saberes matemáticos para resolver problemas que les plantea el mundo actual, como sostiene Carmen Gómez Granell³: "Las matemáticas, uno de los conocimientos más valorados y necesarios en las sociedades modernas altamente tecnificadas es, a la vez, uno de los más inaccesibles para la mayoría de la población", de ello se desprende que las personas requieran incorporar las matemáticas en diversas actividades que les permitan ser autónomos, convirtiéndose en una clave esencial para desarrollar el pensamiento crítico y poder transformar y comprender nuestra cultura. Ello nos conduce a la necesidad de desarrollar competencias y capacidades matemáticas asumiendo un rol participativo en diversos ámbitos del mundo moderno con la necesidad de usar el ejercicio de la ciudadanía de manera crítica y creativa. La matemática aporta en esta perspectiva cuando es capaz de ayudarnos a cuestionar hechos, datos y situaciones sociales interpretándolas y explicándolas.

La matemática es un eje fundamental en el desarrollo de las sociedades y la base para el progreso de la ciencia y la tecnología

La matemática como parte del proceso de cambios y progreso de nuestro mundo, no permanece estática, esta presente cada vez más en la práctica total de las creaciones de la mente humana más que ninguna ciencia en cualquiera de los periodos de la historia. Por esta razón, la enseñanza de una matemática rígida y pensada para un mundo ideal se ha ido sustituyendo por la enseñanza de una matemática más aplicada y pensada para un mundo cotidiano. Por lo antes mencionado, se nos presenta un desafío como docentes entre la utilidad de los conocimientos matemáticos y la enseñanza rígida de la misma que genera, muchas veces dificultades de aprendizaje en nuestros niños.



² Adaptado del video *Belleza y las matemáticas* disponible en www.youtube.com/watch?v=foBuoZwa9Xs).

³ Citado por González A, Weinstein E. (Gómez, C. (1994). *Las matemáticas en primera persona* - Cuadernos de Pedagogía n.º 221. Barcelona.)

Hoy en día, las aplicaciones matemáticas ya no representan un patrimonio únicamente apreciable en la física, ingeniería o astronomía, sino que han generado grandes progresos en otros campos científicos. Existen tantas evidencias que los más ilustres pensadores y científicos han aceptado sin reparos que en los últimos años se ha estado viviendo un intenso periodo de desarrollo matemático.

En este contexto, la ciencia se sirve de la matemática como un medio de comunicación. En 1982 Carl Sagan⁴ señaló que hay un lenguaje común para todas las civilizaciones técnicas, por muy diferentes que sean, y este lo constituyen la ciencia y la matemática. La razón está en que las leyes de la naturaleza son idénticas en todas partes. En este sistema comunicativo-representativo, está escrito el desarrollo de las demás ciencias; gracias a ella, ha habido un desarrollo dinámico y combinado de la ciencia-tecnología que ha cambiado la vida del ciudadano moderno.

Al día de hoy, la necesidad de desarrollar competencias y capacidades matemáticas se ha hecho no solo indispensable, sino apremiante para el ejercicio de cualquier actividad humana, en la que tanto ciencias como humanidades han recibido ya visiblemente su tremendo impacto.

La matemática promueve una participación ciudadana que demanda toma de decisiones responsables y conscientes

El ejercicio de la ciudadanía implica saber más allá de las cuatro operaciones; exige, en la actualidad, la comprensión de los números en distintos contextos, la interpretación de datos estadísticos, la expresión del cambio, la evolución y las tendencias de los fenómenos sociales y naturales, las leyes del azar, etc., en situaciones como los procesos electorales, el consumo, la ecología, la salud, la economía, los juegos, entre otras. El dominio de la matemática para el ejercicio de la ciudadanía requiere no solo conocer el lenguaje matemático y hechos, conceptos y algoritmos, sino también procesos más complejos como la matematización de situaciones y la resolución de problemas (Callejo de la Vega, 2000)⁵.



⁴ XVIII Olimpiada Iberoamericana de Matemática, Mar del Plata, 13 al 20 de septiembre de 2003.
⁵ Callejo de la Vega, María. (2000). *Educación matemática y ciudadanía. Propuestas desde los derechos humanos*. Santo Domingo, Centro Poveda.

En virtud de lo señalado, los niños deben aprender matemática porque:

- Permite comprender el mundo y desenvolvernosc adecuadamente en él.
- Es la base para el progreso de la ciencia y la tecnología; por ende, para el desarrollo de las sociedades.
- Proporciona las herramientas necesarias para desarrollar una práctica ciudadana responsable y consciente.

1.2 ¿Para qué aprender matemática?

La finalidad de la matemática en el currículo es desarrollar formas de actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones que permitan a los niños interpretar e intervenir en la realidad a partir de la intuición, el planteamiento de supuestos, conjeturas e hipótesis, haciendo inferencias, deducciones, argumentaciones y demostraciones; comunicarse y y otras habilidades, así como el desarrollo de métodos y actitudes útiles para ordenar, cuantificar y medir hechos y fenómenos de la realidad e intervenir conscientemente sobre ella.



El pensar matemáticamente implica reconocer esta acción como un proceso complejo y dinámico resultante de la interacción de varios factores (cognitivos, socioculturales, afectivos, entre otros), el cual promueve en los estudiantes formas de actuar y construir ideas matemáticas a partir de diversos contextos (Cantoral Uriza, 2000).

En ese mismo orden de ideas, decimos que la matemática no solo se limita a la enseñanza mecánica de números, formas, colores, etc; si no a las diversas formas de actuar, razonar, comunicar, argumentar y plantear estrategias en un contexto cotidiano. A partir de ello, se espera que los niños desarrollen competencias matemáticas teniendo en cuenta que:

La matemática es funcional. Para proporcionarle las herramientas matemáticas básicas para su desempeño y contexto social, es decir para la toma de decisiones que orienten su proyecto de vida. Es de destacar la contribución de la matemática a cuestiones tan relevantes para todo ciudadano como los fenómenos políticos, económicos, ambientales, de infraestructuras, transportes, movimientos poblacionales.

La matemática es formativa. El desenvolvimiento de las competencias matemáticas propicia el desarrollo de capacidades, conocimientos, procedimientos y estrategias cognitivas, tanto particulares como generales, que conforman un pensamiento abierto, creativo, crítico, autónomo y divergente. Es por ello que a temprana edad la matemática debe ser parte de la vida cotidiana de los niños para lograr su función formativa.

La matemática posee valores formativos innegables, tales como:

- Desarrolla en los niños capacidades para determinar hechos, establecer relaciones, deducir consecuencias y, en definitiva, potenciar su autonomía, su razonamiento, el espíritu crítico, la curiosidad, la persistencia, la indagación, la imaginación, la creatividad, la sistematicidad, etc.
- La utilidad para promover y estimular el diseño de formas artísticas, fomentando el uso del material concreto así como el uso de esquemas simples para la elaboración y descubrimiento de patrones y regularidades .
- La facilidad para estimular el trabajo cooperativo, el ejercicio de la crítica, la participación, colaboración, discusión y defensa de las propias ideas y la toma conjunta de decisiones.
- Potencia el trabajo científico y la búsqueda, identificación y resolución de problemas.
- Las situaciones que movilizan este tipo de conocimientos, enriquecen a los niños al sentir satisfacción por el trabajo realizado al hacer uso de sus competencias matemáticas.

El cambio fundamental es pasar de un aprendizaje, en la mayoría de los casos memorísticos de conocimientos matemáticos (como supuestos prerrequisitos para aprender a resolver problemas) a un aprendizaje enfocado en la construcción de conocimientos matemáticos a partir de la resolución de problemas.

La matemática es instrumental. Todas las profesiones requieren una base de conocimientos matemáticos y, en algunas como en la matemática pura, la física, la estadística o la ingeniería, la matemática es imprescindible.

En la práctica diaria de las ciencias se hace uso de la matemática. Los conceptos con que se formulan las teorías científicas son esencialmente conceptos matemáticos. Por ejemplo, en el campo biológico, muchas de las características heredadas en el nacimiento no se pueden prever de antemano: sexo, color de cabello, peso al nacer, estatura, etc. Sin embargo, la probabilidad permite describir estas características.

1.3 ¿Cómo aprender matemática?

El aprendizaje de la matemática se da en forma gradual y progresiva, acorde con el desarrollo del pensamiento de los niños; es decir, depende de la madurez neurológica, emocional, afectiva y corporal del niño que permitirá desarrollar y organizar su pensamiento.

Por ende es indispensable que los niños experimenten situaciones en contextos lúdicos y en interrelación con la naturaleza, que le permitan construir nociones matemáticas, las cuales más adelante favorecerán la apropiación de conceptos matemáticos.



Las situaciones de juego que el niño experimenta ponen en evidencia nociones que se dan en forma espontánea; además el clima de confianza creado por la o el docente permitirá afianzar su autonomía en la resolución de problemas, utilizando su propia iniciativa en perseguir sus intereses, y tener la libertad de expresar sus ideas para el desarrollo de su pensamiento matemático.

Por lo tanto, la enseñanza de la matemática no implica acumular conocimientos memorísticos, por lo que es inútil enseñar los números de manera mecanizada; implica propiciar el desarrollo de nociones para la resolución de diferentes situaciones poniendo en práctica lo aprendido.

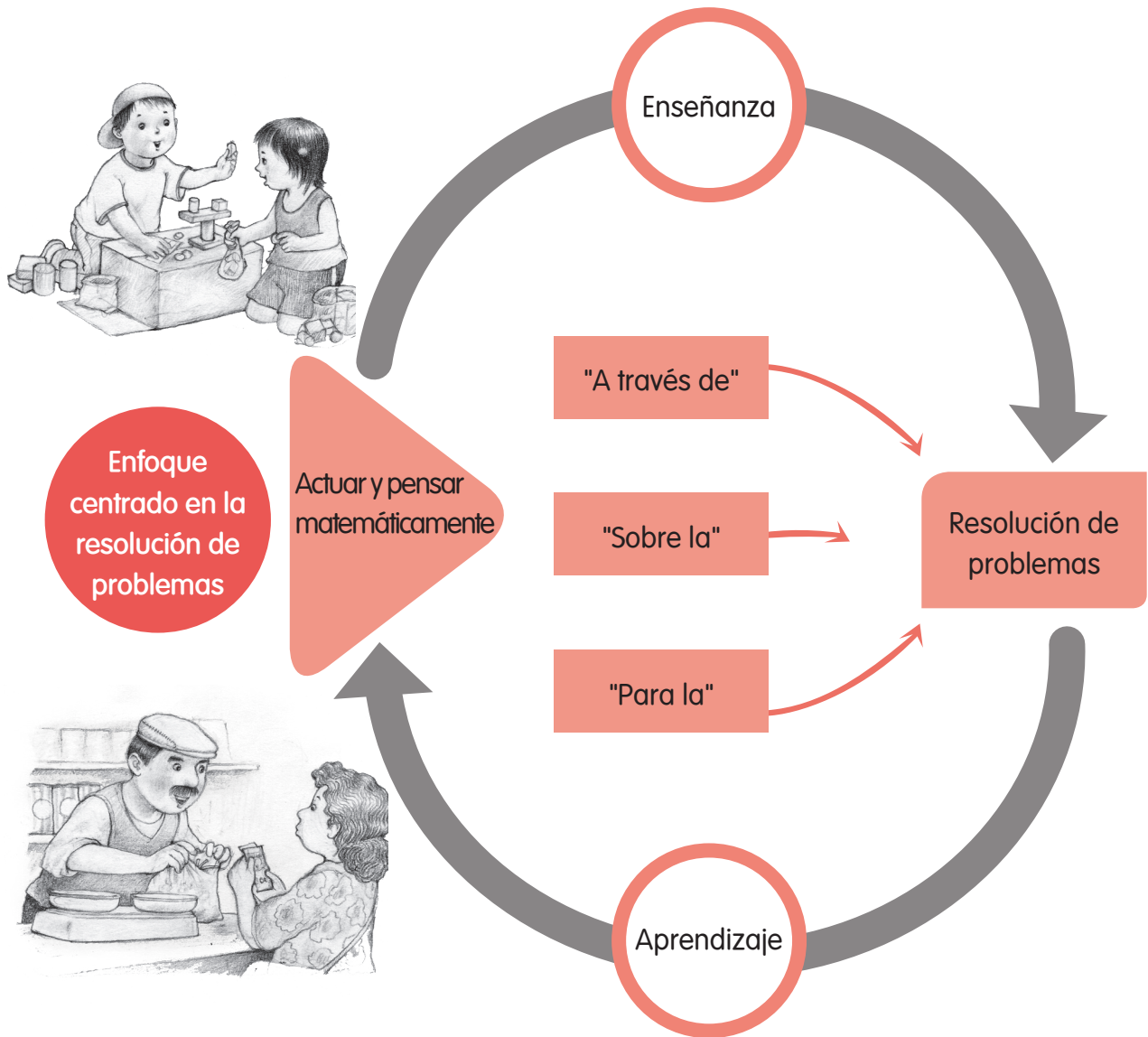
M. Suzanne Donovan⁵, basándose en trabajos de investigación en antropología, psicología social y cognitiva, afirma que los estudiantes alcanzan un aprendizaje con alto nivel de significatividad cuando se vinculan con sus prácticas culturales y sociales.

Por otro lado, como lo expresa Freudenthal⁶, esta visión de la práctica matemática escolar no está motivada solamente por la importancia de su utilidad, sino principalmente por reconocerla como una actividad humana, lo que implica que hacer matemática como proceso es más importante que la matemática como un producto terminado.

⁵ Donovan, Suzanne y otros (2000). *How people learn*. Washington, DC: National Academy Press.

⁶ Freudenthal, Hans (2000). *A mathematician on didactics and curriculum theory*. Gravemeijer K. y Teruel J. Curriculum studies, vol. 32, n°. 6, 777- 796.

En este marco, se asume un enfoque centrado en la resolución de problemas con la intención de promover formas de enseñanza y aprendizaje a partir del planteamiento de problemas en diversos contextos. Como lo expresa Gaulin⁷, este enfoque adquiere importancia debido a que promueve el desarrollo de aprendizajes "a través de", "sobre" y "para" la resolución de problemas.



⁷ Gaulin, Claude (2001). *Tendencias actuales en la resolución de problemas*. Revista SIGMA, n.º 19. Bilbao.

- **A través de la resolución de problemas** inmediatos y del entorno, de los niños como vehículo para promover el desarrollo de aprendizajes matemáticos, orientados en sentido constructivo y creador de la actividad humana.
- **Sobre la resolución de problemas**, que explicita el desarrollo de la comprensión del saber matemático, la planeación, el desarrollo resolutivo estratégico y metacognitivo es decir, la movilidad de una serie de recursos, y de competencias y capacidades matemáticas.
- **Para la resolución de problemas**, que involucran enfrentar a los niños de forma constante a nuevas situaciones y problemas. En este sentido, la resolución de problemas es el proceso central de hacer matemática; asimismo, es el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad de la matemática con la realidad cotidiana.



La resolución de problemas como enfoque, orienta y da sentido a la educación matemática en el propósito que se persigue de desarrollar ciudadanos que actúen y piensen matemáticamente al resolver problemas en diversos contextos, así mismo orienta la metodología en el proceso de la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

El enfoque centrado en la resolución de problemas orienta la actividad matemática en el aula. De tal manera que le permite a los niños situarse en diversos contextos para crear, recrear, analizar, investigar, plantear y resolver problemas, probar diversos caminos de resolución, analizar estrategias y formas de representación, sistematizar y comunicar nuevos conocimientos, entre otros.

Los rasgos esenciales del enfoque son los siguientes:

- La resolución de problemas debe plantearse en situaciones de contextos diversos, pues ello moviliza el desarrollo del pensamiento matemático. Los niños desarrollan competencias y se interesan en el conocimiento matemático, si le encuentran significado y lo valoran pueden establecer la funcionalidad matemática con situaciones de diversos contextos.
- La resolución de problemas sirve de escenario para desarrollar competencias y capacidades matemáticas.
- La matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas. La resolución de problemas sirve de contexto para que los niños construyan nuevos conceptos matemáticos, descubran relaciones entre entidades matemáticas y elaboren procedimientos matemáticos, estableciendo relaciones entre experiencias, conceptos, procedimientos y representaciones matemáticas.

Una situación se describe como un acontecimiento significativo que le da marco al planteamiento de problemas con cantidades, regularidades, formas, etc. Por ello permite dar sentido y funcionalidad a las experiencias y conocimientos matemáticos que desarrollan los niños.

- Los problemas planteados deben responder a los intereses y necesidades de los niños. Es decir, deben presentarse retos y desafíos interesantes que los involucren realmente en la búsqueda de soluciones.
- La resolución de problemas permite a los niños hacer conexiones entre ideas, estrategias y procedimientos matemáticos que le den sentido e interpretación a su actuar en diversas situaciones.

El cambio fundamental, entonces, para enseñar y aprender matemática radica en proponer a los niños, en cada sesión de clase, situaciones o problemas que los obliguen todo el tiempo a actuar y pensar matemáticamente.

Un problema es un desafío, reto o dificultad a resolver y para el cual no se conoce de antemano una solución.



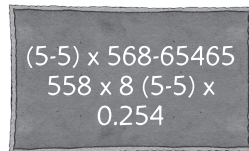
LÚDICO



SOCIAL



CIENTÍFICO



MATEMÁTICO

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El enfoque es el punto de partida para enseñar y aprender matemática



La resolución de problemas debe plantearse en diversos contextos, lo que moviliza el desarrollo del pensamiento matemático.

La resolución de problemas orienta el desarrollo de competencias y capacidades matemáticas.

La resolución de problemas responde a los intereses y necesidades de los niños.

La resolución de problemas sirve de contexto para comprender y establecer relaciones entre experiencias, conceptos, procedimientos y representaciones matemáticas.

Finalmente, desde la mirada de Lesh & Zawojewski⁸, la resolución de problemas implica la adquisición de niveles crecientes de capacidad por parte de los estudiantes, lo que les proporciona una base para el aprendizaje futuro, para la participación eficaz en sociedad y para conducir actividades personales. Los estudiantes necesitan poder aplicar lo que han aprendido a nuevas situaciones. El estudio centrado en la resolución de problemas por parte de los estudiantes proporciona una ventana en sus capacidades para emplear el pensamiento básico y otros acercamientos cognoscitivos generales para enfrentar desafíos en la vida.

⁸ Lesh, R. & Zawojewski, J. S. (2007). *Problem solving and modeling*. Indiana University. Illinois Institute of Technology.

Las situaciones lúdicas como estrategias para el desarrollo de capacidades matemáticas



Es indiscutible que el juego tiene un rol muy importante y significativo en la vida de los niños; así como también en el adulto, ya que constituye una de las actividades naturales más propias del ser humano. Según Froebel⁹ “el juego es el mayor grado de desarrollo del niño en esa edad, por ser la manifestación libre y espontánea del interior, la manifestación del interior exigida por el interior mismo según la significación propia de la voz del juego”, “El juego es el testimonio de la inteligencia del hombre en este grado de la vida: es por lo general el modelo y la imagen de la vida...”

Los niños juegan porque al jugar, el niño exterioriza sus alegrías, miedos, angustias y el juego es el que le ofrece el placer en resolver significativamente problemas, poniendo en práctica distintos procesos mentales y sociales; por lo tanto; los docentes deben promover tiempos de juego y de exploración no dirigidos, tiempos en que los niños puedan elegir de manera libre a qué jugar, con quién hacerlo. A su vez debe acompañarlos observando y registrando las acciones que emprenden los niños sin interrumpirlos en su momento de juego, con qué materiales y por cuánto tiempo hacerlo y, por otro lado, pueden proponer actividades lúdicas que sean motivadoras y placenteras.

El promover el jugar, el movimiento, la exploración y el uso de material concreto, sumados a un acompañamiento que deben propiciar los docentes en el proceso de aprendizaje, posibilita el desarrollo de hábitos de trabajo, de orden, de autonomía, seguridad, satisfacción por las acciones que realiza, de respeto, de socialización y cooperación entre sus pares. En esta etapa, el juego se constituye en la acción pedagógica de nuestro nivel, porque permite partir desde lo vivencial a lo concreto. Debido a que el cuerpo y el movimiento son las bases para iniciar a los niños, en la construcción de nociones y procedimientos matemáticos básicos.

Este tipo de aprendizaje significativo es indispensable, en la iniciación a la matemática, porque facilita los aprendizajes en los niños de una manera divertida despertando el

⁹ Bernandini, A. y Soto J. (2007) *La Educación actual en sus fuentes filosóficas*, cita de Froebel, W. F. La educación del hombre, new york, D Appleton y Cla, 1888 p, 5.

placer por aprender, adquiriendo significados y usándolos en situaciones nuevas. En esta dinámica, los niños en Educación inicial tienen la oportunidad de escuchar a los otros, explicar y justificar sus propios descubrimientos, confrontar sus ideas y compartir emociones, y aprender mutuamente de sus aciertos y desaciertos.

Por consiguiente, las actividades lúdicas:

- Son actividades naturales que desarrollan los niños en donde aprenden sus primeras situaciones y destrezas.
- Dinamizan los procesos del pensamiento, pues generan interrogantes y motivan la búsqueda de soluciones.
- Presentan desafíos y dinamizan la puesta en marcha de procesos cognitivos.
- Promueven la competencia sana y actitudes de tolerancia y convivencia que crean un clima de aprendizaje favorable.
- Favorecen la comprensión y proceso de adquisición de procedimientos matemáticos.
- Posibilitan el desarrollo de capacidades y uso de estrategias heurísticas favorables para el desarrollo del pensamiento matemático.

1.4 ¿Cuáles son las condiciones necesarias para el aprendizaje de la matemática?

A continuación ofrecemos algunas consideraciones a tomar en cuenta en el trabajo con los niños para favorecer el actuar y pensar matemáticamente.

- Establecer un clima de confianza para que los niños puedan disfrutar en diversas actividades.
- Ser paciente, respetando los ritmos de aprendizaje de cada niño.
- Si es una situación de juego o una actividad lúdica propuesta por los docentes, debemos observarla, acompañarla e intervenir con preguntas precisas que generen curiosidad y necesidad de resolver situaciones, por ejemplo, para contar, para comparar, para ordenar, estimulando la búsqueda de estrategias y soluciones que favorezcan el aprendizaje.
- Ser innovadores y aplicar diversas estrategias didácticas respondiendo a los diversos estilos de aprendizaje de los niños y evitar el uso de hojas de aplicación.
- Ser creativo al diseñar situaciones de evaluación para verificar el logro de los nuevos saberes matemáticos de los niños.

2. Competencias y capacidades

Los niños se enfrentan a retos que demanda la sociedad. En este contexto, las actividades de aprendizaje deben orientar a que nuestros niños sepan actuar con pertinencia y eficacia, en su rol de ciudadanos.

Esto involucra el desarrollo de un conjunto de competencias, capacidades y conocimientos que faciliten la comprensión, construcción y aplicación de una matemática para la vida y el trabajo.

Por esta razón, el tránsito por la Educación Básica Regular debe permitir desarrollar una serie de competencias y capacidades, las cuales se definen como la facultad de toda persona para actuar conscientemente sobre la realidad, sea para resolver un problema o cumplir un objetivo, haciendo uso flexible y creativo de los conocimientos, habilidades, destrezas, información o herramientas que se tengan disponibles y se consideren pertinentes a una situación o contexto particular (MINEDU, 2014).

Tomando como base esta concepción es que se promueve el desarrollo de aprendizajes en matemática explicitados en cuatro competencias. Estas, a su vez, se describen como el desarrollo de formas de actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones, donde los niños construyen modelos, usan estrategias y generan procedimientos para la resolución de problemas, apelan a diversas formas de razonamiento y argumentación, realizan representaciones gráficas y se comunican con soporte matemático.

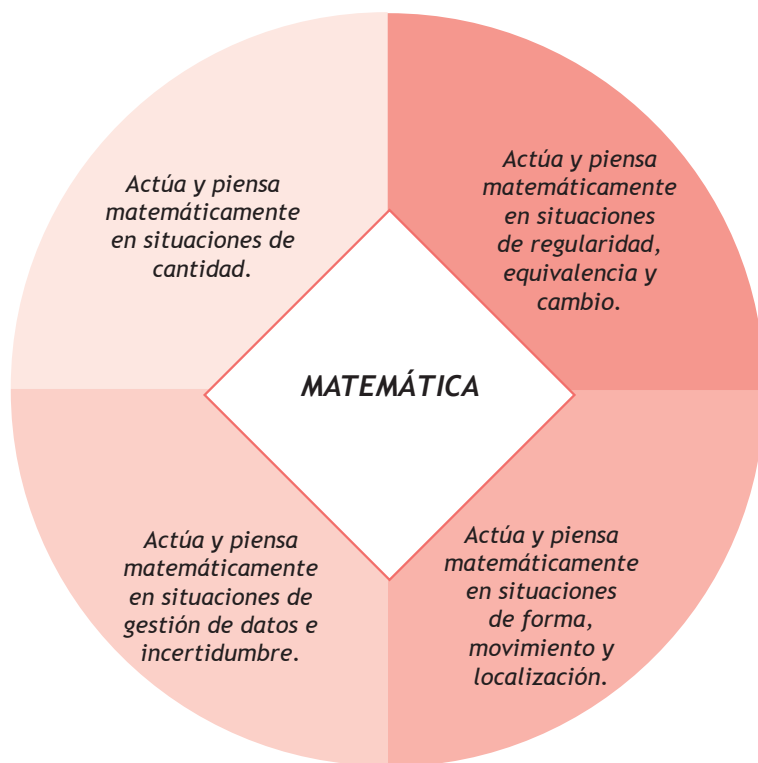
Según Freudenthal (citado por Bressan, 2004), el actuar matemáticamente consistiría en mostrar predilección por:

- Usar el lenguaje matemático para comunicar sus ideas o argumentar sus conclusiones; es decir, para describir elementos concretos, referidos a contextos específicos de la matemática, hasta el uso de variables convencionales y lenguaje funcional.
- Cambiar de perspectiva o punto de vista y reconocer cuándo una variación en este aspecto es incorrecta dentro de una situación o un problema dado.
- Captar cuál es el nivel de precisión adecuado para la resolución de un problema dado.
- Identificar estructuras matemáticas dentro de un contexto (si es que las hay) y abstenerse de usar la matemática cuando esta no es aplicable.
- Tratar la propia actividad matemática como materia prima para la reflexión, con miras a alcanzar un nivel más alto de pensamiento.

De otro lado, pensar matemáticamente se define como el conjunto de actividades mentales u operaciones intelectuales que llevan al estudiante a entender y dotar de significado a lo que le rodea, resolver un problema sobre conceptos matemáticos, tomar una decisión o llegar a una conclusión, en los que están involucrados procesos como la abstracción, justificación, visualización, estimación, entre otros (Cantoral, 2005; Molina, 2006; Carretero y Ascencio, 2008).

Las competencias propuestas en la Educación Básica Regular se organizan sobre la base de cuatro situaciones. La definición de estas cuatro situaciones se sostiene en la idea de que la matemática se ha desarrollado como un medio para describir, comprender e interpretar los fenómenos naturales y sociales que han motivado el desarrollo de determinados procedimientos y conceptos matemáticos propios de cada situación (OECD, 2012). En este sentido, la mayoría de países ha adoptado una organización curricular basada en estos fenómenos, en la que subyacen numerosas clases de problemas, con procedimientos y conceptos matemáticos propios de cada situación. Por ejemplo, fenómenos como la incertidumbre, que pueden descubrirse en muchas situaciones habituales, necesitan ser abordados con estrategias y herramientas matemáticas relacionadas con la probabilidad. Asimismo, fenómenos o situaciones de equivalencias o cambios necesitan ser abordados desde el álgebra; las situaciones de cantidades se analizan y modelan desde la aritmética o los números; las de formas, desde la geometría.

Por las razones descritas, las competencias se formulan como actuar y pensar matemáticamente a través de situaciones de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; gestión de datos e incertidumbre.



2.1 Competencias matemáticas

1 COMPETENCIA

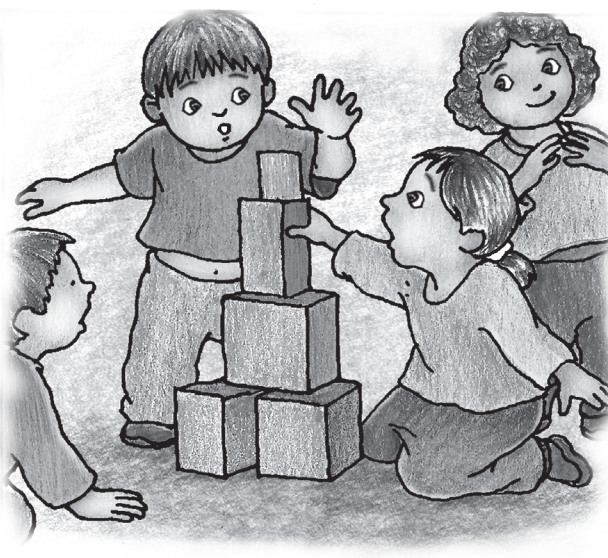
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

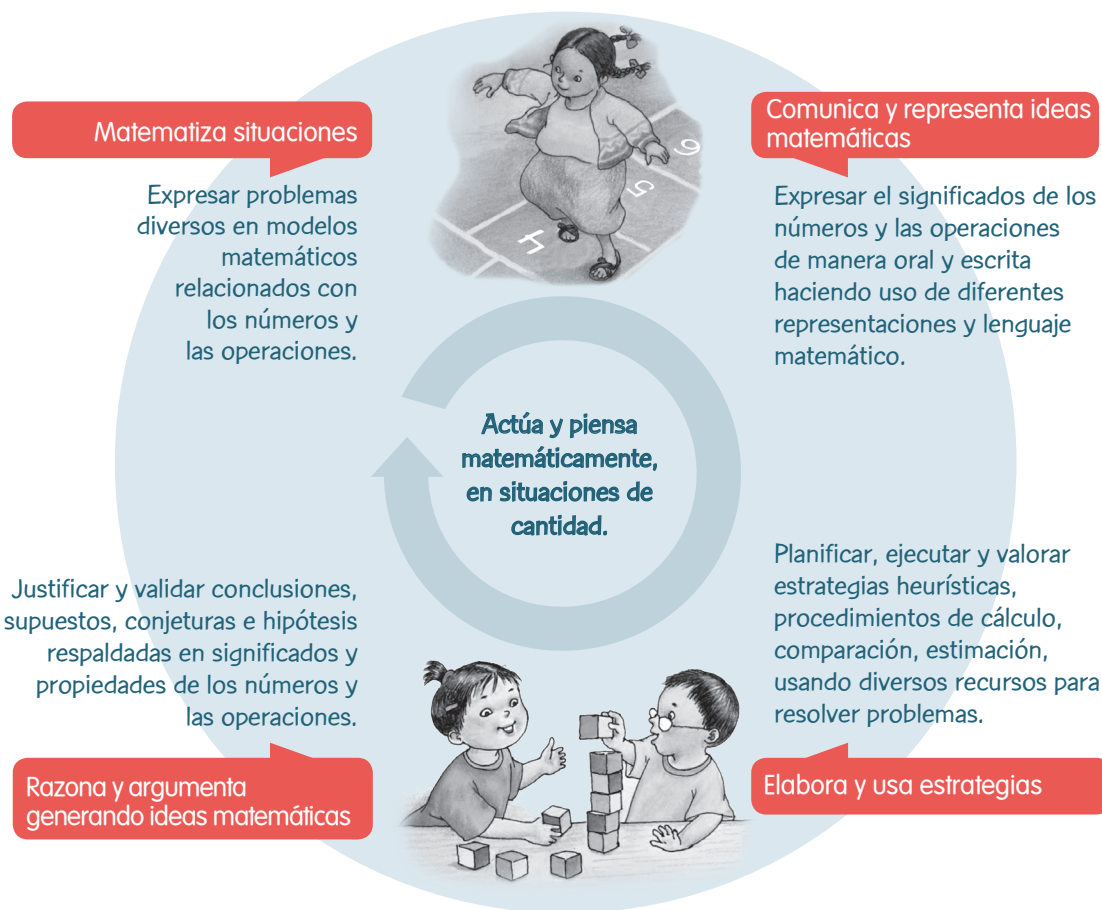
En la actualidad, la presencia de la información cuantitativa se ha incrementado de forma considerable. Este hecho exige al ciudadano construir modelos de situaciones en las que se manifiesta el sentido numérico y de magnitud, lo cual va de la mano con la comprensión del significado de las operaciones y la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación.

Actuar y pensar en situaciones de cantidad implica resolver problemas relacionados con cantidades que se pueden contar y medir para desarrollar progresivamente el sentido numérico y de magnitud, la construcción del significado de las operaciones, así como la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación. Toda esta comprensión se logra a través del despliegue y la interrelación de las capacidades de matematizar, comunicar y representar ideas matemáticas, elaborar y usar estrategias para resolver problemas o al razonar y argumentar a través de conclusiones y respuestas.

Treffers (citado por Jan de Lange) hace hincapié en la importancia de la capacidad de manejar números y datos, y de evaluar los problemas y situaciones que implican procesos mentales y de estimación en contextos del mundo real.

Por su parte, The International Life Skills Survey (Policy Research Initiative Statistics Canada, 2000) menciona que es necesario poseer “un conjunto de habilidades, conocimientos, creencias, disposiciones, hábitos de la mente, comunicaciones, capacidades y habilidades para resolver problemas que las personas necesitan para participar eficazmente en situaciones cuantitativas que surgen en la vida y el trabajo”.





Lo dicho anteriormente, pone de manifiesto la importancia de promover aprendizajes vinculados con el desarrollo de la aritmética asociada a la idea de cantidad, lo cual implica lo siguiente:

- Conocer los múltiples usos que le damos.
- Realizar procedimientos como conteo, cálculo y estimación de cantidades.
- Comprender las relaciones y las operaciones.
- Comprender el Sistema de Numeración Decimal.
- Reconocer patrones numéricos.
- Utilizar números para representar atributos medibles de objetos del mundo real.
- Representar los números en sus variadas formas.
- Comprender el significado de las operaciones con cantidades y magnitudes.

2

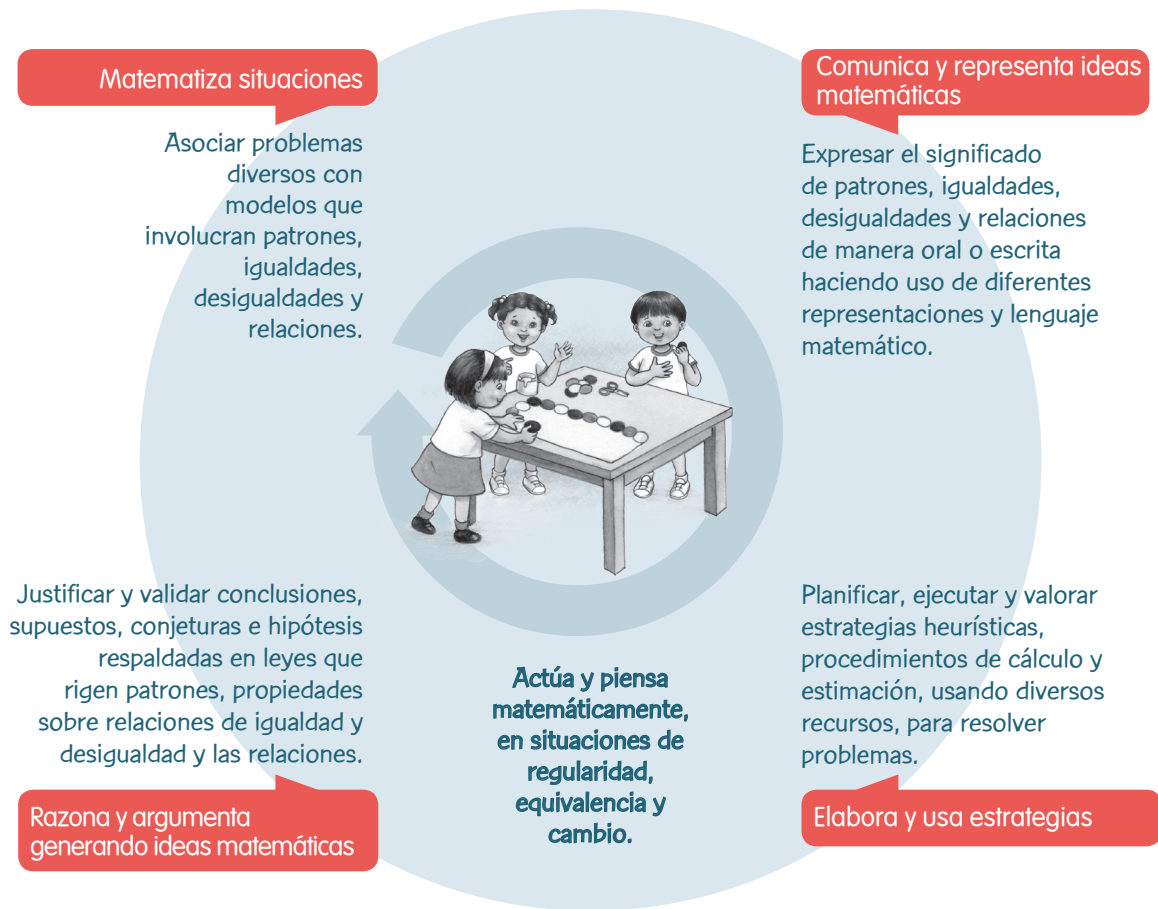
COMPETENCIA

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

En el entorno, se dan múltiples relaciones temporales y permanentes que se presentan en los diversos fenómenos naturales, económicos, demográficos, científicos, entre otros; relaciones que influyen en la vida del ciudadano exigiéndole que desarrolle capacidades matemáticas para interpretar, describir y modelar los mencionados fenómenos (OCDE, 2012).

La interpretación de estos supone comprender los cambios y reconocer cuándo se presentan con el propósito de utilizar modelos matemáticos para describirlos.

Actuar y pensar en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio implica desarrollar progresivamente la interpretación y generalización de patrones, la comprensión y uso de igualdades y desigualdades, y la comprensión y uso de relaciones y funciones. Por lo tanto, se requiere presentar al álgebra no solo como una traducción del lenguaje natural al simbólico, sino también usarla como una herramienta de modelación de distintas situaciones de la vida.



Ana Bressan (2010) menciona que el descubrimiento de las leyes que rigen patrones y su reconstrucción con base en leyes dadas, cumple un papel fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático. Ambas actividades están vinculadas estrechamente al proceso de generalización, que forma parte del razonamiento inductivo, entendido tanto como el pasar de casos particulares a una propiedad común (conjetura o hipótesis) es decir, como el transferir propiedades de una situación a otra. De igual manera, el estudio de patrones y la generalización de los mismos "abren las puertas" para comprender la noción de variable y de fórmula, así como para distinguir las formas de razonamiento inductivo y deductivo, y el valor de la simbolización matemática.

La competencia de **Actuar y pensar matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio**, implica promover aprendizajes relacionados con el álgebra:

- Identificar, interpretar y representar regularidades que se reconocen en diversos contextos, incluidos los contextos matemáticos.
- Comprender que un mismo patrón se puede hallar en situaciones diferentes; ya sean físicas, geométricas, aleatorias, numéricas, etc.
- Generalizar patrones y relaciones usando símbolos, lo que conduce a generar procesos de generalización.
- Interpretar y representar las condiciones de problemas, mediante igualdades o desigualdades.
- Determinar valores desconocidos y establecer equivalencias entre expresiones algebraicas.
- Identificar e interpretar las relaciones entre dos magnitudes.
- Analizar la naturaleza del cambio y modelar situaciones o fenómenos del mundo real mediante funciones, con la finalidad de formular y argumentar predicciones.

3

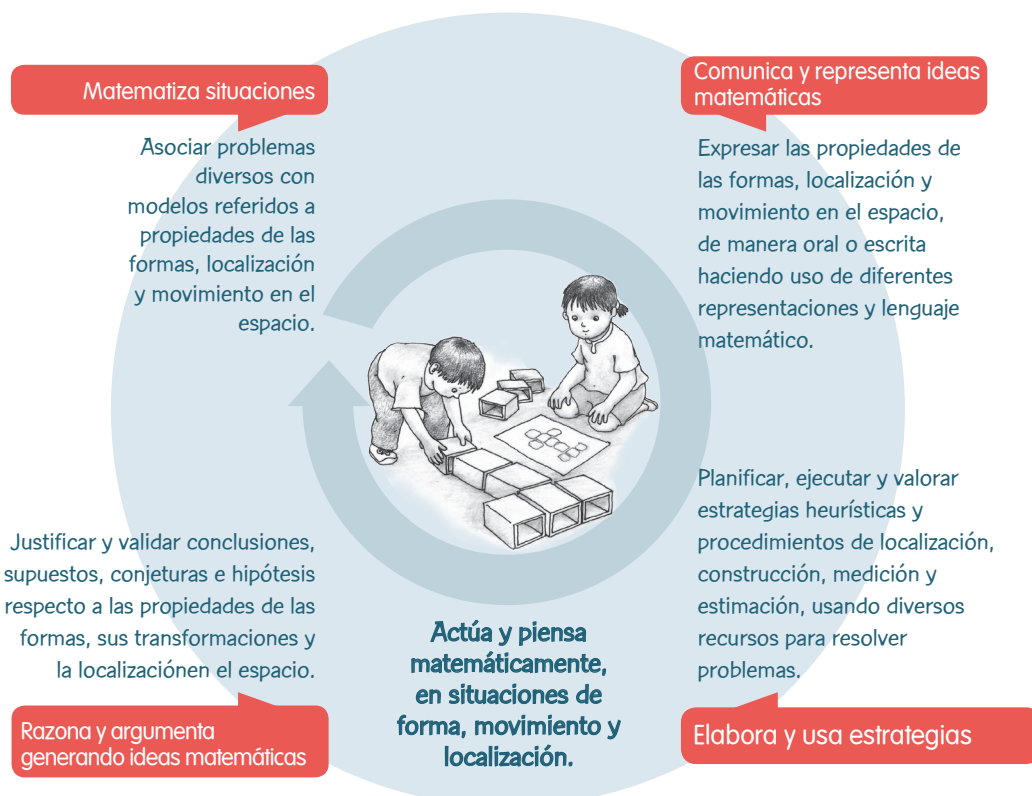
COMPETENCIA

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

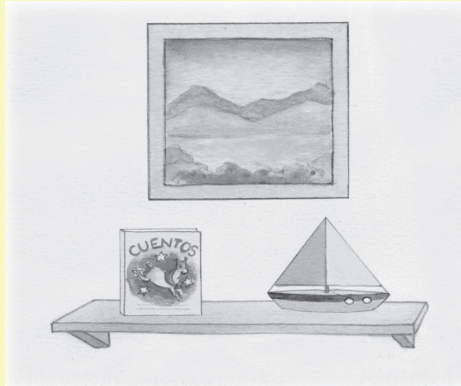
Vivimos en un mundo en el que la geometría está presente en diversas manifestaciones en diversas manifestaciones de la cultura y la naturaleza, pues en nuestro entorno podemos encontrar una amplia gama de fenómenos visuales y físicos como los patrones, las propiedades de los objetos, posiciones y direcciones, representaciones de los objetos, su codificación y decodificación (PISA, 2012). En ese sentido, aprender geometría proporciona a la persona herramientas y argumentos para comprender el mundo; por ello, es considerada la herramienta para el entendimiento y es la parte de las matemáticas más intuitiva, concreta y ligada a la realidad (Cabellos Santos, 2006).

Actuar y pensar en situaciones de forma, movimiento y localización implica desarrollar progresivamente el sentido de la ubicación en el espacio, la interacción con los objetos, la comprensión de propiedades de las formas y cómo estas se interrelacionan, así como la aplicación de estos conocimientos al resolver diversas situaciones. Esto involucra el despliegue de las capacidades de matematizar situaciones reales, resolver problemas, usar el lenguaje matemático para comunicar sus ideas o argumentar sus conclusiones y respuestas.

Esta competencia busca que los niños sean capaces de desarrollar la comprensión de las propiedades y relaciones entre las formas geométricas, así como la visualización, localización y movimiento en el espacio para lograr usar este conocimiento en diversas situaciones. Por lo tanto, las capacidades en esta competencia trabajan en torno de estas ideas claves y permiten al estudiante estar en la capacidad de resolver diversos problemas usando este conocimiento.



- Usar relaciones espaciales al interpretar y describir de forma oral y gráfica, trayectos y posiciones de objetos y personas, para distintas relaciones y referencias.
- Construir y copiar modelos de formas bidimensionales y tridimensionales, con diferentes formas y materiales.
- Expresar propiedades de figuras y cuerpos según sus características, para que los reconozcan o los dibujen.
- Explorar afirmaciones acerca de características de las figuras y argumentar su validez.
- Estimar, medir y calcular longitudes y superficies usando unidades arbitrarias.



4

COMPETENCIA

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

La estadística ha surgido como una necesidad de resolver determinados problemas vinculados con las predicciones y la toma de decisiones; es la rama más reciente de la matemática que ha adquirido la categoría de ciencia. Al respecto, Godino (2004) ha señalado:

Los orígenes de la estadística son muy antiguos, ya que se han encontrado pruebas de recogida de datos sobre población, bienes y producción en las civilizaciones China (aproximadamente 1000 años a. c.), Sumeria y Egipto. Sin embargo, solo muy recientemente la estadística ha adquirido la categoría de ciencia.

Se aprecia que las aplicaciones de tipo estadístico y probabilístico tienen mucha presencia en el entorno. Esto demanda que el ciudadano haga uso de sus capacidades matemáticas para una adecuada toma de decisiones a partir de la valoración de las evidencias objetivas en lo económico, social y político principalmente.

Actuar y pensar en situaciones de gestión de datos e incertidumbre implica desarrollar progresivamente la comprensión de la recopilación y procesamiento de datos, la interpretación y valoración de los datos y el análisis de situaciones de incertidumbre. Esto involucra el despliegue de las capacidades de matematizar situaciones reales, resolver problemas, usar el lenguaje matemático para comunicar sus ideas o argumentar sus conclusiones y respuestas.



2.2 Capacidades matemáticas

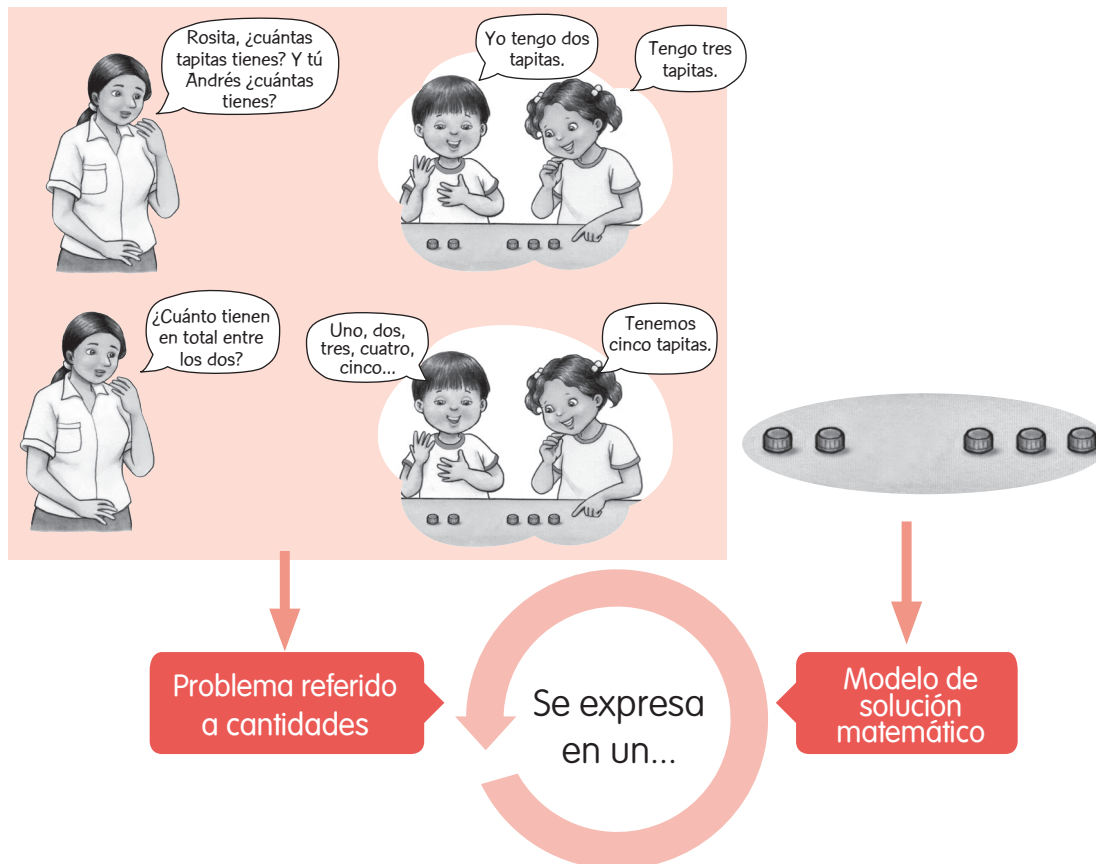
Las capacidades que se movilizan en el Actuar y pensar matemáticamente son las siguientes:

Capacidad 1 **Matematiza situaciones**

Es la capacidad de expresar en un modelo matemático, un problema reconocido en una situación. En su desarrollo, se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen. Por ello, esta capacidad implica:

- Identificar características, datos, condiciones y variables del problema que permitan construir un sistema de características matemáticas (modelo matemático), de tal forma que reproduzca o imite el comportamiento de la realidad.
- Usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable. Esto permite reconocer el significado y la funcionalidad del modelo en situaciones similares a las estudiadas.
- Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado, reconociendo sus alcances y limitaciones.

Para tener una mejor idea de lo que significa matematizar situaciones de cantidad, analicemos el siguiente ejemplo:



La matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y por operaciones que describen cómo interactúan dichos elementos, haciendo más fácil la manipulación o el tratamiento de la situación (Lesh y Doerr, 2003).

Capacidad 2 Comunica y representa ideas matemáticas

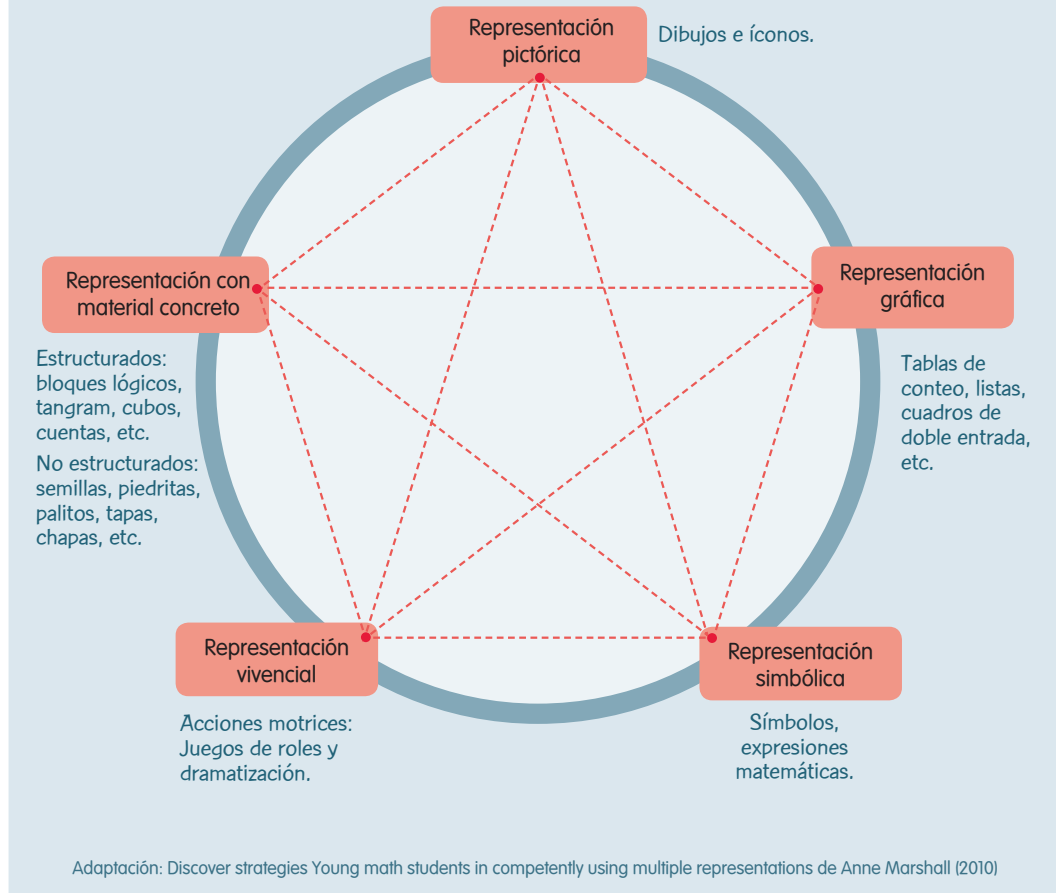
Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas y expresarlas de forma oral y escrita¹ usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y transitando de una representación a otra.

La comunicación es la forma como de expresar y representar información con contenido matemático, así como la manera en que se interpreta (Niss, 2002).

Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones.

¹ Entendemos por representación escrita también lo gráfico y visual.

DIFERENTES FORMAS DE REPRESENTAR



En las primeras edades en la educación Inicial, el proceso de construcción del conocimiento matemático se vincula estrechamente con el proceso de desarrollo del pensamiento del niño.

Para la construcción del significado de los conocimientos matemáticos, es recomendable que los estudiantes realicen diversas representaciones, partiendo de aquellas que son vivenciales hasta llegar a las gráficas o simbólicas.

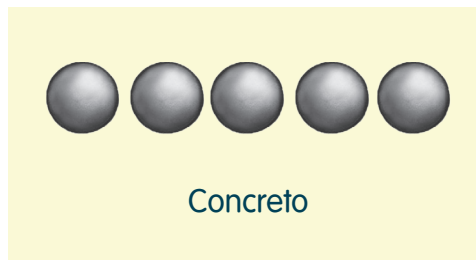
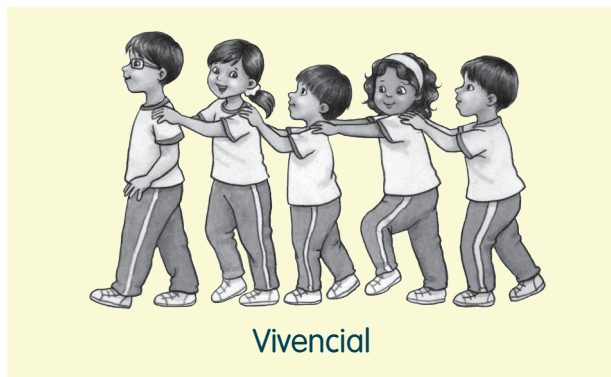
Este proceso que comienza con el reconocimiento a través de su cuerpo, interactuando con el entorno y con la manipulación del material concreto se va consolidando cuando el niño pasa a un nivel mayor de abstracción al representar de manera pictórica y gráfica aquellas nociones y relaciones que fue explorando en un primer momento a través del cuerpo y los objetos. La consolidación del conocimiento matemático; es decir, de conceptos se completa con la representación simbólica (signos y símbolos) de estos conceptos y su uso a través del lenguaje matemático, simbólico y formal.

El manejo y uso de las expresiones y símbolos matemáticos que constituyen el lenguaje matemático se va adquiriendo de forma gradual en el mismo proceso de construcción de conocimientos. Conforme el niño va experimentando o explorando las nociones y relaciones, las va expresando de forma coloquial al principio para luego pasar al lenguaje simbólico y finalmente, dar paso a expresiones más técnicas y formales que permitan expresar con precisión las ideas matemáticas y que además responden a una convención.

TRÁNSITO PARA LA ADQUISICIÓN DEL LENGUAJE MATEMÁTICO



FORMAS DE REPRESENTACIÓN

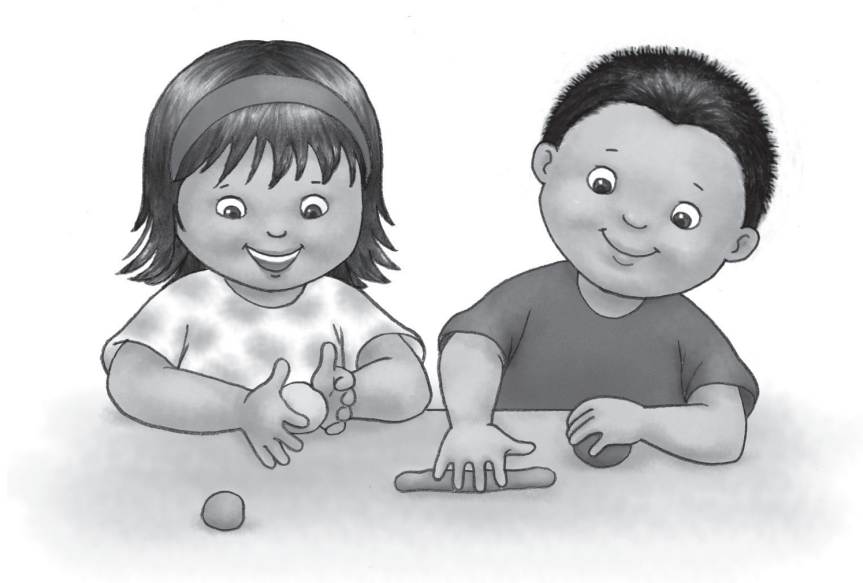




Para el nivel inicial, es necesario que los niños transiten por un itinerario de maduración que parte del hacer con su cuerpo al pensamiento, lo que se hace visible a través de diversas formas de representación: corporal (vivencial), gráfico-plástica y verbal. Siendo la representación verbal el más elevado nivel de simbolización. En matemática, en la capacidad de comunicar y representar se hace uso del **lenguaje matemático**.

Cabe resaltar que el grafismo de numerales se produce por la coordinación de un movimiento distal y un movimiento proximal, que se da a través de la mano y dedos. La mano, para coger el lápiz, sostenerlo y luego presionarlo sobre el papel para graficar, requiere de una gran sensibilidad, de un afinado sentido propioceptivo y de un buen ajuste sinérgico de los músculos que intervienen en la movilidad articular de la muñeca, la independencia de los dedos para el dominio de la "pinza humana" y la organización de los otros tres dedos: el medio como soporte del lápiz y los otros dos de apoyo sobre el papel.

El acto prensor para sujetar el lápiz tiene un papel importante, por ser la mano un órgano cortical por excelencia y tener una gran representación en el cerebro. Alrededor de los cinco años, los niños se encuentran "maduros" para conseguir el control voluntario de los movimientos manuales, aunque esto depende más de la maduración neuromotriz que de la edad cronológica. Esto quiere decir que no es necesario exigir el uso del lápiz y papel a esta edad.



Es preciso hacer mención que la Ley Próximo-distal, en concordancia con la mielinización de las fibras nerviosas, rige el proceso de maduración, determinando la secuencia del funcionamiento de cada parte o segmento del cuerpo, razón por la cual los segmentos más cercanos o próximos al eje del cuerpo (médula espinal) son los primeros que entran en funcionamiento, mientras que los más distales o distantes van madurando en forma progresiva. Por lo tanto, la mano es el segmento más distal que madura en último lugar.

Esta ley permite, primero, la maduración del hombro; es decir, la funcionalidad del segmento articular más próximo al eje del cuerpo (médula espinal). Progresivamente, va avanzando en orden distal: al codo, muñeca y dedos. La muñeca y los dedos que son los segmentos corporales que intervienen directamente en el acto de escribir son los más distantes de la médula y, en consecuencia, también de la corteza cerebral, por lo cual, son los últimos en llegar a la crisis de su maduración y lógicamente, también los últimos en alcanzar fuerza, precisión, dominio o destreza.

No todos los niños y niñas alcanzan el mismo grado de madurez a la misma edad y esto es algo que todo los maestros debemos tomar en cuenta. En consecuencia, no se debe reducir su aprendizaje a la memorización y a la enseñanza con lápiz y papel.

Gran parte de los fracasos escolares se deben a que se fuerzan los procesos de maduración en los niños y niñas que se inician en la escritura.

Formas de representación gráfica y concreta

Listas simples. Es la forma más simple de designación de colecciones de objetos no estructurados. Es una herramienta que permite recordar y controlar informaciones, tratarlas y llevar a cabo múltiples anticipaciones. La lista representa a todos y cada uno de los objetos de la colección, uno y solo un símbolo.

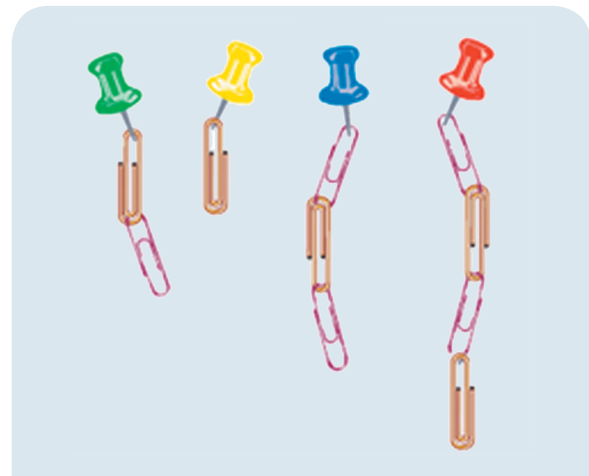


Pictograma sin escala. Es un tipo de representación que se utiliza para variables cualitativas, y que consiste en representar los datos con dibujos alusivos a los datos recolectados.

También llamada gráfica de imágenes o pictogramas, es un diagrama que utiliza imágenes o símbolos para mostrar datos para una rápida comprensión. En un pictograma, se utiliza una imagen o un símbolo para representar una cantidad específica.



Pictograma sin escala
en un cuadro










Pictograma sin escala con
material concreto

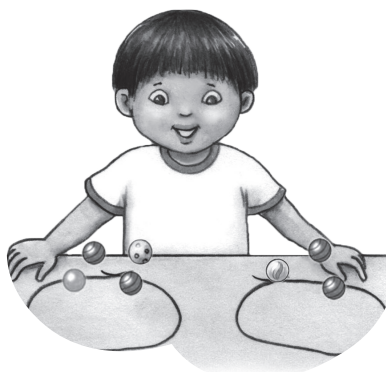
Tabla simple. Se puede emplear para organizar los datos recolectados con un solo criterio y registrar el conteo con palotes

Formas	Marcas de conteo
	
	
	
	

Diagrama de Carroll. Es una **tabla o Cuadro de doble entrada** compuesta por filas y columnas horizontales. En la primera fila se colocan elementos con una serie de datos o características.

Diagramas de Venn. En nuestro nivel permite entender la agrupación de colecciones de objetos con material concreto (cuerdas, soguillas, etc.)



Capacidad 3 **Elabora y usa estrategias**

Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolos de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución y poder incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de resolver el problema. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima.

Las estrategias se definen como actividades conscientes e intencionales que guían el proceso de resolución de problemas. Estas pueden combinar la selección y ejecución tanto de procedimientos matemáticos, así como estrategias heurísticas de manera pertinente y adecuada al problema planteado.

La capacidad **Elabora y usa estrategias y recursos** implica que:

- Los niños elaboren y diseñen un plan de solución.
- Los niños seleccionen y apliquen procedimientos y estrategias de diverso tipo (heurísticas, de cálculo mental o escrito).
- Los niños hagan una valoración de las estrategias, procedimientos y los recursos que fueron empleados; es decir que reflexionen sobre su pertinencia y si le fueron útiles.



Capacidad 4 Razona y argumenta generando ideas matemáticas

Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento, así como de verificarlos y validarlos usando argumentos. Para esto, se debe partir de la exploración de situaciones vinculadas a las matemáticas, a fin de establecer relaciones entre ideas y llegar a conclusiones sobre la base de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas ideas matemáticas.

La capacidad Razona y argumenta generando ideas matemáticas implica que los niños:

- Expliquen sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis.
- Observen los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas.
- Elaboren conclusiones a partir de sus experiencias.
- Defiendan sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones.



2.3 ¿Cómo se desarrolla las competencias en el II ciclo de Educación Inicial?

2.3.1 Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad

Desarrollar esta competencia “Actuar y pensar en situaciones de cantidad” en el II ciclo, implica que los niños hagan matemática al resolver problemas aditivos simples con acciones de agregar o quitar, comunique sus ideas matemáticas con respecto al significado del número y las operaciones empleando lenguaje matemático, es decir desarrolle nociones básicas, como la clasificación, la seriación, la cardinalidad, la ordinalidad, la correspondencia, etc. usando expresiones como: muchos, pocos, ninguno o más que, menos que, etc. al comparar cantidades, use diferentes estrategias de conteo con cantidades hasta 10 y razone y argumente explicando en su propio lenguaje sus razones de cómo agrupó, ordenó o resolvió el problema.

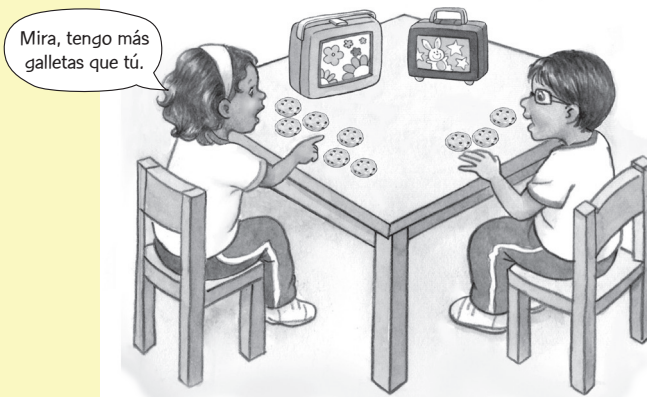
Según Fuson² (1988) citado en (Hernández, 2013) “los niños deben aprender tanto los nombres de los números en sí mismos como su uso en situaciones variadas” (p. 5) y propone siete contextos de utilización del número. Tres de ellos son matemáticos: cardinal, ordinal y medida; dos tienen una componente social o utilitaria: secuencia y conteo; el sexto es el contexto simbólico; y por último propone un uso “no-numérico” en el que el número es simplemente una etiqueta para identificar un objeto (Fuson, 1988, p. 5-13).

Sin embargo, en Educación Inicial suelen predominar las actividades que se centran en el número en su sentido cardinal: por ejemplo, contamos los niños de la clase y anotamos la cantidad, dibujamos tantos objetos como indica el número escrito en una etiqueta, determinamos la cantidad de niños que han traído una fruta u otra como refrigerio, etc. Y las pocas actividades en las que se trabaja el aspecto ordinal del número suelen centrarse en el vocabulario. Los niños señalan el primero, segundo o último en una sucesión de objetos; se colocan en estas posiciones al ordenarse en las entradas y salidas; y decimos quién está hoy el primero, el tercero, etc. Pero no es necesario usar el número como ordinal para hacer una fila, ya que con ponerse detrás de un niño es suficiente; y contestar a la pregunta “¿quién es hoy el segundo?” tiene poca motivación más que cumplir con las cláusulas del contrato didáctico entre la Maestra y sus niños.

² Tomado de Hernández, E. 2013 *El aprendizaje del número natural en un contexto ordinal en la Educación Infantil*. Edma 0-6 Educación Matemática en la Infancia, 2 (1), 41-56.

Para tal efecto los niños deben:

- Conocer los usos que le damos al número.
- Realizar procedimientos y estrategias de acuerdo a la edad de los niños.
- Representar las cantidades en diversas formas.
- Comprender las acciones de agregar, quitar o avanzar con soporte concreto.



Matriz de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad

A continuación, les presentamos una matriz que muestra de manera integrada el estándar de aprendizaje (Mapa de progreso), así como los posibles indicadores de desempeño de las capacidades para el desarrollo de la competencia en el ciclo. Los niveles de los Mapas de progreso muestran una definición clara y consensuada de las metas de aprendizaje que deben ser logradas por todos los estudiantes al concluir un ciclo o periodo determinado. En ese sentido, son un referente para la planificación anual, el monitoreo y la evaluación, pues nos muestran el desempeño global que deben alcanzar nuestros estudiantes en cada una de las competencias. Las matrices de posibles desempeños son un apoyo para nuestra planificación pues nos muestran indicadores que son útiles para diseñar nuestras sesiones de aprendizaje; pueden ser útiles también para diseñar instrumentos de evaluación, pero no nos olvidemos que en un enfoque de competencias, al final, debemos generar instrumentos que permitan evidenciar el desempeño integral de ellas. En resumen, ambos instrumentos nos ayudan tanto a la planificación como a la evaluación, pero uno nos muestra desempeños más acotados (indicadores de desempeños), mientras que el otro nos muestra un desempeño complejo (mapas de progreso).

Hemos colocado el nivel posterior al ciclo correspondiente para que puedan identificar en qué nivel de desempeño se encuentra cada uno de nuestros estudiantes, y así diseñar actividades adecuadas para cada uno de ellos.

ESTÁNDAR (MAPA DE PROGRESO)		ESTÁNDAR (MAPA DE PROGRESO)		
II CICLO		III CICLO		
MATEMATIZA SITUACIONES	3 años	4 años	5 años	Primer grado
			<p>Nociones aditivas</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica cantidades y acciones de agregar o quitar hasta cinco objetos en situaciones¹ lúdicas y con soporte concreto. 	<p>Problemas aditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica datos en problemas de una etapa⁶ que demandan acciones de juntar, agregar-quitar, avanzando-retroceder e igualar con cantidades de hasta 20 objetos, expresándolos en un modelo de solución aditiva, con soporte concreto o pictórico. Usa un modelo de solución aditiva al crear un relato sobre su contexto. Identifica datos en problemas de dos etapas⁷ que combinan acciones de juntar-juntar, agregar-agregar, avanzando-retroceder, avanzando-retroceder, con cantidades de hasta 20 objetos, expresándolos en un modelo de solución aditiva con soporte concreto. Identifica cantidades de hasta 10 objetos en problemas⁸ en que se repite dos veces una misma cantidad o se divide en dos partes iguales, expresándolos en un modelo de solución de doble o mitad, con material concreto.
	<p>Identifica situaciones referidas a agregar o quitar objetos y las asocia con nociones aditivas¹. Expresa con su propio lenguaje sobre agrupar objetos por características perceptuales, ordenar² hasta 5 objetos, ordenar objetos en una fila y señalar hasta el quinto lugar, comparar la duración de eventos cotidianos usando “antes” o “después”, comparar de manera cuantitativa colecciones de objetos usando algunos términos matemáticos o cuantificadores “más que”, “menos que”, “pocos”, “ninguno” y “muchos”. Realiza representaciones haciendo uso de su cuerpo, materiales concretos o dibujos. Propone acciones para experimentar o resolver situaciones de manera vivencial y con apoyo de material concreto; emplea estrategias y procedimientos como agrupar, agregar y quitar objetos hasta 5, contar hasta 10 objetos, y comparar el peso³ de dos objetos, con apoyo de material concreto. Explica el porqué de sus afirmaciones en base a su experiencia.</p>			<p>Identifica datos en situaciones referidas a acciones de juntar, separar, agregar, quitar, igualar o comparar cantidades y los expresa en modelos de solución aditivas⁴, doble y mitad. Expresa los criterios para clasificar objetos en grupos y subgrupos, ordenar números naturales hasta 100, estimar y comparar la duración de eventos, empleando lenguaje cotidiano y algunos términos matemáticos o cuantificadores “todos”, “algunos” y “ninguno”. Realiza representaciones haciendo uso de su cuerpo, materiales concretos, dibujos, tablas de doble entrada y en forma simbólica. Propone y realiza una secuencia de acciones para experimentar o resolver un problema, empleando estrategias heurísticas y procedimientos como estimar, contar y ordenar cantidades hasta 100, medir y comparar la masa de objetos con unidades arbitrarias; con apoyo de material concreto. Comprueba los procedimientos y estrategias usados. Elabora supuestos y explica el porqué de sus afirmaciones, procedimientos o resultados con ejemplos.</p>

1 (PAEV) Problemas aditivos de cambio 1 y cambio 2.

2 Seriación.

3 Coloquialmente se dice peso cuando nos referimos a la masa de un objeto, pero lo formal es decir masa.

4 (PAEV) Problemas aditivos de cambio 3 y cambio 4, combinación 2, y comparación e igualación 1 y 2.

5 (PAEV) Problemas aditivos de cambio 1 y cambio 2 con cantidades hasta 5 objetos.

6 (PAEV) Problemas aditivos de combinación 1, cambio 1,2; igualación 1 con cantidades de hasta 20 objetos.

7 (PAEV) Problemas aditivos que combinen acciones: agregar-agregar y avanzar-avanzar (cambio-cambio); juntar-juntar (combinación)-combinación) con cantidades de hasta 20 objetos.

8 (PAEV) Problemas multiplicativos de amplificación (doble) y problemas multiplicativos de reducción (mitad).

COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS	3 años	4 años	5 años	Primer grado
<p>Número y medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrupa objetos con un solo criterio⁹ y expresa la acción realizada. • Realiza representaciones de cantidades de 3 con material concreto. • Expresa la comparación de cantidades de objetos mediante las expresiones: "muchos", "pocos". 	<p>Número y medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrupa objetos con un solo criterio¹⁰ y expresa la acción realizada. • Expresa en forma oral los números ordinales¹¹ en contextos de la vida cotidiana sobre la posición de objetos y personas considerando un referente hasta el tercer lugar. • Realiza representaciones de cantidades con objetos, hasta 5, dibujos. • Expresa la comparación de cantidades de objetos mediante las expresiones: "muchos", "pocos", "ninguno". • Expresa el criterio para ordenar (seriación) hasta 3 objetos de grande a pequeño, de largo a corto. 	<p>Número y medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agrupa objetos con un solo criterio¹² y expresa la acción realizada. • Expresa el criterio para ordenar (seriación) hasta 5 objetos de grande a pequeño, de largo a corto, de grueso a delgado. • Realiza diversas representaciones de agrupaciones de objetos según un criterio con material concreto y gráfico. • Expresa en forma oral los números ordinales¹³ en contextos de la vida cotidiana sobre la posición de objetos y personas considerando un referente hasta el quinto lugar. • Expresa cantidades¹⁴ de hasta diez objetos usando su propio lenguaje. • Expresa la comparación de cantidades de objetos mediante las expresiones: "muchos", "pocos", "ninguno", "más que" o "menos que". • Realiza representaciones de cantidades con objetos hasta 10 con material concreto, dibujos. • Expresa la duración de eventos usando las palabras basadas en acciones "antes", "después", "ayer", "hoy" o "mañana", con apoyo concreto o imágenes de acciones (calendario o tarjetas de secuencias temporales). • Expresa el peso de dos objetos al compararlos, usando las palabras: "este pesa más que" o "este pesa menos que". • Expresa con sus propias palabras lo que comprende del problema. 	<p>Número y medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa las propiedades de los objetos según uno o dos atributos; por ejemplo: es cuadrado o es grande. • Expresa el orden y la comparación de los objetos según tamaño, grosor, textura, intensidad de color, etc. • Representa las características o agrupación de objetos según el color, la forma o el tamaño, con dibujos, íconos y cuadros simples. • Representa la ordenación de objetos (seriación) según el tamaño, grosor, textura, con material concreto y gráfico. • Expresa de forma oral o escrita¹⁵ el uso de los números en contextos de la vida diaria (conteo, orden hasta el décimo lugar, números en los ascensores, etc.). • Describe la comparación y el orden de los números hasta 20, usando las expresiones "más que", "menos que", "tantos como", "mayor que", "menor que" e "igual a", y con apoyo de material concreto. • Elabora representaciones de cantidades de hasta 20 objetos, de forma vivencial, concreta, pictórica, gráfica y simbólica¹⁶. • Expresa la duración, la comparación del tiempo y la ubicación de fechas en el calendario mediante las expresiones "más rápido que", "lento", "mucho", "poco", "hoy", "mañana" y "ayer". • Expresa la comparación del peso¹⁷ de los objetos mediante las frases "es más pesado que", "es menos pesado que" y "es tan pesado como". <p>Problemas aditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora representaciones concretas, pictóricas, gráficas y simbólicas de los significados de la adición y sustracción de un número hasta 20. 	

⁹ Criterio perceptual: Forma o color

¹⁰ Criterio perceptual: Forma, tamaño o color
¹¹ Primero, segundo y tercero.

¹² Criterio perceptual: Forma, tamaño, color o grosor.
¹³ Primero, segundo, tercero, cuarto y quinto.

¹⁴ Procedimiento de la secuencia numérica verbal.

¹⁵ Expresa los números a partir de su lengua materna; primero con lenguaje coloquial para luego formalizar con lenguaje matemático.

¹⁶ Material concreto (chapitas, piedritas, Base Diez, regletas de colores, monedas y billetes), dibujos, gráficos (cinta numérica) o representación simbólica (números, palabras, composición y descomposición aditiva, valor posicional en decenas y unidades).

¹⁷ Peso y masa son dos conceptos y magnitudes físicas bien diferenciadas, sin embargo en el habla cotidiana-aunque erróneamente-se usa peso como sinónimo de masa ya que en cualquier punto de la

fieira la masa y el peso tienen el mismo valor, de ahí que popularmente ambas magnitudes se identifiquen. De otro lado en el habla cotidiana, no se dice "¿cuánto de masa tienes?" o "¿cuántas masas?", es

por ello que en este nivel las diferencias entre masa y peso no sean bien diferenciadas, por lo que no es oportuno diferenciar ambos términos en este nivel.

ELABORA Y USA ESTRATEGIAS				
3 años	4 años	5 años	Primer grado	
<p>Número y medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea estrategias basadas en el ensayo y error, para resolver problemas simples para contar hasta 3 apoyo concreto. 	<p>Número y medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propone acciones para contar hasta 5, comparar u ordenar con cantidades hasta 3 objetos. • Emplea estrategias basadas en el ensayo y error, para resolver problemas para contar hasta 5, comparar u ordenar cantidades hasta 3 con apoyo de material concreto. • Emplea procedimientos propios y recursos al resolver problemas que implican comparar el peso de los objetos usando unidades de medida arbitrarias. 	<p>Número y medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propone acciones para contar hasta 10, comparar u ordenar con cantidades hasta 5 objetos. • Emplea estrategias basadas en el ensayo y error, para resolver problemas para contar hasta 10, comparar u ordenar cantidades hasta 5 con apoyo de material concreto. • Emplea procedimientos propios y recursos al resolver problemas que implican comparar el peso de los objetos usando unidades de medida arbitrarias. 	<p>Número y medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propone acciones para resolver problemas. • Emplea procedimientos para contar, comparar y ordenar cantidades de hasta 20 objetos. • Emplea recursos al resolver problemas que implican medir, estimar y comparar el tiempo y el peso con unidades de medida. 	<p>Problemas aditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa la simulación¹⁸ al resolver problemas aditivos con resultados hasta 20. • Emplea procedimientos de cálculo para sumar y restar con resultados hasta 20 y resolver problemas aditivos. • Comprueba sus procedimientos y estrategias usando material concreto.

¹⁸ Simulación de forma vivencial o con material concreto del problema, a fin de resolverlo.

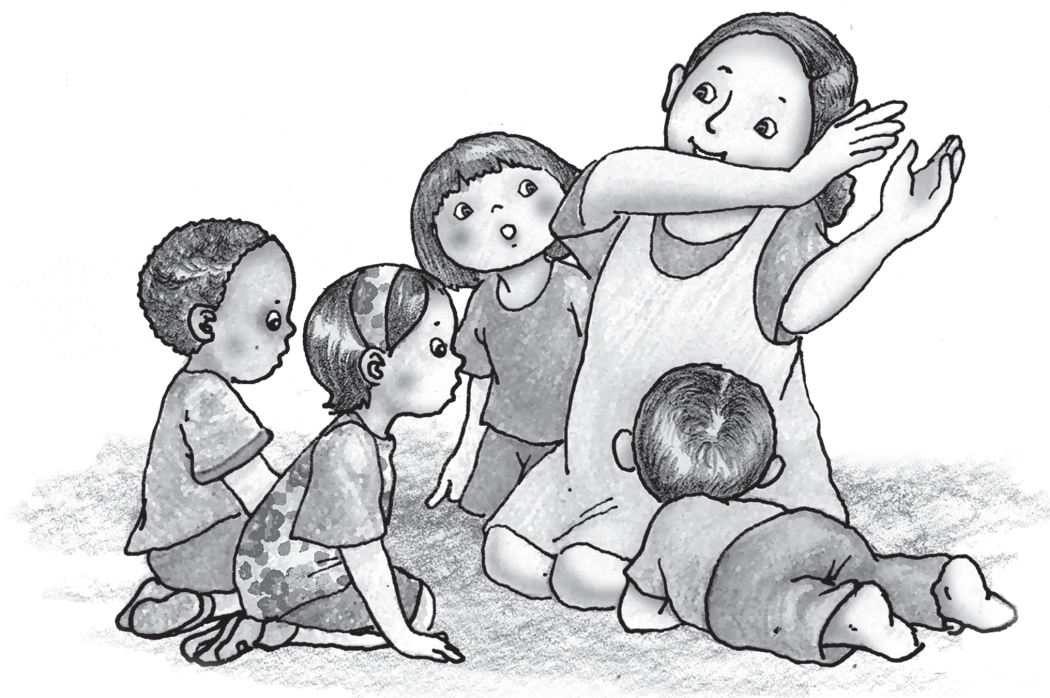
RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS				
3 años	4 años	5 años	Primer grado	
<p>Número</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica con su propio lenguaje el criterio que usó para ordenar y agrupar objetos. 	<p>Número</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica con su propio lenguaje el criterio que usó para ordenar y agrupar objetos. 	<p>Número</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica con su propio lenguaje el criterio que usó para ordenar y agrupar objetos. Explica con su propio lenguaje sus procedimientos y resultados. 	<p>Número</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica los criterios usados al agrupar objetos empleando las expresiones "todos", "algunos" y "ninguno". Realiza supuestos a partir de más de una experiencia concreta sobre las relaciones o propiedades entre los números. Explica a través de ejemplos el porqué de sus afirmaciones sobre las diferentes formas de representar el número y sus equivalencias. Explica a través de ejemplos, con apoyo concreto gráfico, los significados sobre las operaciones de adición y sustracción y lo que comprende sus propiedades¹⁹. Explica sus procedimientos o resultados de forma breve y con apoyo de material concreto. 	

¹⁹ En este nivel no es necesario hacer explícita las propiedades con sus nombres matemáticos, pero sí explicar por ejemplo que $5 + 0 = 5$ (elemento neutro) porque no le agregó nada, que $3 + 2 = 2 + 3$ da el mismo resultado (propiedad conmutativa), $5 - 3 = 2$ porque $2 + 3 = 5$ (la sustracción como operación inversa a la adición).

2.3.2 Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

El desarrollo de esta competencia comienza en el nivel Inicial con el establecimiento de relaciones de manera intuitiva y natural, a partir de situaciones cotidianas cercanas al niño, sobre las relaciones que se dan entre las personas, animales y objetos, y los expresa en un lenguaje natural por ejemplo: desde pequeño, Pepito sabe que Juan es su papá, y su amiguito sabe quién es el papá de Pepito cuando viene a recogerlo de la escuela. "Ser hijo o ser padre de", "ser nieto o ser abuelo de", "ser cría de", estas son las llamadas relaciones de parentesco, asimismo el niño puede establecer relaciones entre objetos de dos colecciones, por ejemplo: "el jabón con la toalla", "el oso grande con el oso pequeño", etc. Y estas relaciones pueden ser representadas a través de esquemas tales como el diagrama de flechas para establecer las relaciones de forma gráfica.

Más adelante, descubre las relaciones de correspondencia y se da cuenta de que la llave corresponde a la puerta, el martillo al clavo y el hilo a la aguja. Con la experiencia, va descubriendo las relaciones de causa-efecto y relaciona la espina de una rosa con una herida en el dedo, la araña con una picadura y el patear la pelota con el gol. Poco a poco también va estableciendo la correspondencia, uno a uno, entre dos colecciones de objetos, especialmente cuando observa que su madre coloca en la mesa una taza por cada plato y sirve un pan por cada uno de sus hijos.



Estas relaciones son la base para descubrir regularidades. En el nivel inicial las regularidades que observan los niños están relacionadas con los fenómenos que se repiten en su vida cotidiana, en sus hábitos o rutinas, por ejemplo, al reconocer que todos los días al despertar en las mañanas realiza lo mismo: levantarse, afeitarse, tomar desayuno; que almuerza casi a la misma hora, que los sábados y domingos no va a la escuela. Al identificar estas regularidades en su vida, en los fenómenos relacionados con el tiempo y las estaciones se encuentra preparado para descubrir otras regularidades llamadas patrones.

El patrón o secuencia se forma al repetir un núcleo formado por dos o más elementos. Por ejemplo: el patrón que observamos está conformado por brazos extendidos a los costados, brazo izquierdo arriba, brazos extendidos a los costados, brazo izquierdo arriba, brazos extendidos a los costados, brazo izquierdo arriba así sucesivamente.



Todas estas oportunidades de aprendizaje a temprana edad facilitarán en los grados posteriores a los niños a analizar las relaciones matemáticas cada vez más complejas y representarlas en un lenguaje formal, que se dará por medio de expresiones algebraicas.

Un caso especial de regularidades son los **patrones** considerados como una sucesión de signos (orales, gestuales, gráficos, de comportamiento, etc.) que se construyen siguiendo una regla, ya sea de repetición o de recurrencia. (Bressan y Bogisic, 1996)

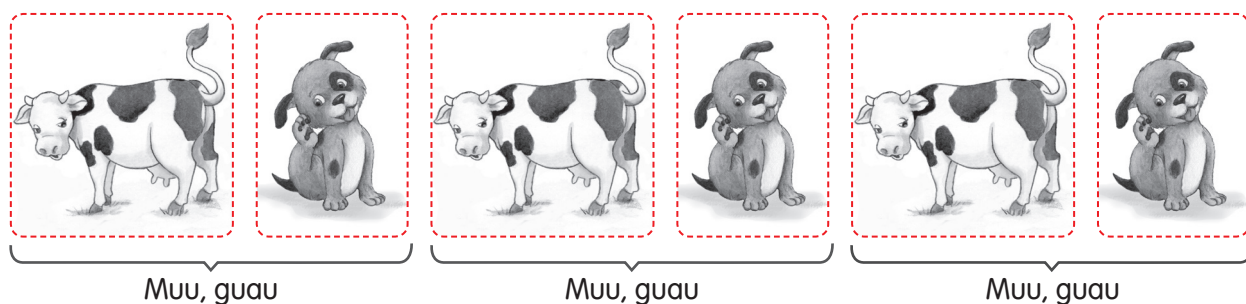
En todo patrón se aprecian una **estructura de base** o un **núcleo** el cual da origen a la regla o ley de formación

Los patrones o secuencias se pueden usar indistintamente el cual da origen.



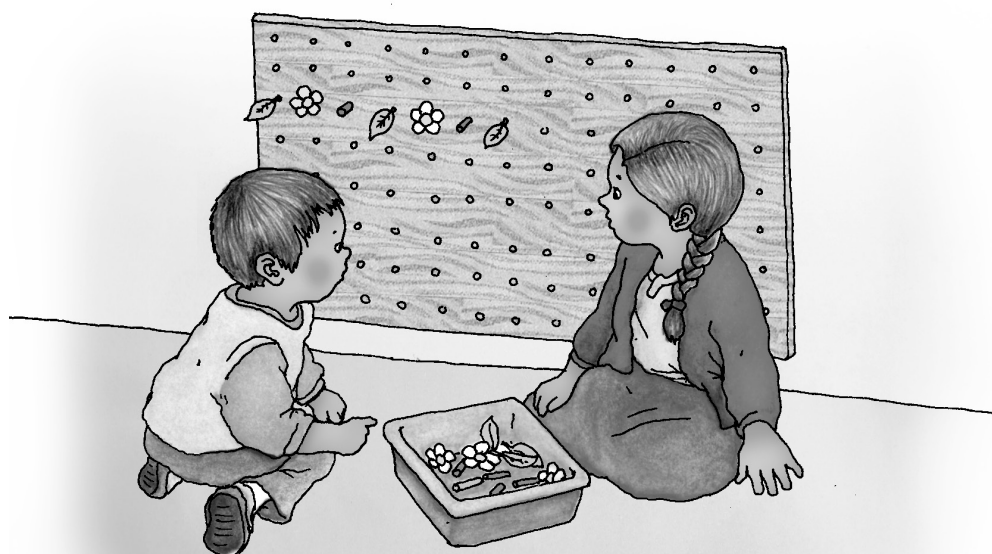
Para tal efecto los niños deben:

- Identificar, interpretar y representar regularidades a través de patrones de repetición en situaciones lúdicas y vivenciales, con material concreto y gráfico lo que conducirá posteriormente a comprender que un patrón se pueden encontrar en diversos contextos.
- Identificar e interpretar las relaciones en situaciones cotidianas .



Es importante promover situaciones lúdicas para que el niño pueda explorar todas las posibilidades de movimiento y posición y así pueda crear otros acorde a su coordinación y equilibrio postural, a su vez promover situaciones lúdicas en donde se desarrolle la discriminación visual y auditiva, lo que le permitirá distinguir semejanzas y diferencias entre los objetos y sonidos, facilitándole la identificación de patrones.

Cabe recalcar que en el nivel de Educación inicial, se trabajan todas estas nociones a partir de situaciones cotidianas, actividades lúdicas y a través del uso de material concreto (estructurado y no estructurado) lo que permitirá que los niños comprendan la noción de patrón.



Matriz de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio

A continuación, les presentamos una matriz que muestra de manera integrada el estándar de aprendizaje (Mapa de progreso), así como los posibles indicadores de desempeño de las capacidades para el desarrollo de la competencia en el ciclo. Los niveles de los Mapas de progreso muestran una definición clara y consensuada de las metas de aprendizaje que deben ser logradas por todos los estudiantes al concluir un ciclo o periodo determinado. En ese sentido, son un referente para la planificación anual, el monitoreo y la evaluación, pues nos muestran el desempeño global que deben alcanzar nuestros estudiantes en cada una de las competencias. Las matrices de posibles desempeños son un apoyo para nuestra planificación pues nos muestran indicadores que son útiles para diseñar nuestras sesiones de aprendizaje; pueden ser útiles también para diseñar instrumentos de evaluación, pero no nos olvidemos que en un enfoque de competencias, al final, debemos generar instrumentos que permitan evidenciar el desempeño integral de ellas. En resumen, ambos instrumentos nos ayudan tanto a la planificación como a la evaluación, pero uno nos muestra desempeños más acotados (indicadores de desempeños), mientras que el otro nos muestra un desempeño complejo (mapas de progreso).

Hemos colocado el nivel posterior al ciclo correspondiente para que puedan identificar en qué nivel de desempeño se encuentra cada uno de nuestros estudiantes, y así diseñar actividades adecuadas para cada uno de ellos.

II CICLO		III CICLO	
ESTÁNDAR (MAPA DE PROGRESO)		ESTÁNDAR (MAPA DE PROGRESO)	
MATEMATIZA SITUACIONES	4 años	5 años	Primer grado
	<p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce los datos o elementos (hasta 2) que se repiten en una situación de regularidad⁴ y los expresa en un patrón de repetición. Propone hasta dos elementos que se repiten para completar o ampliar patrones de repetición. 	<p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce los datos o elementos (hasta tres) que se repiten en una situación de regularidad⁵ y los expresa en un patrón de repetición. Propone hasta tres elementos que se repiten para ampliar, completar o crear patrones de repetición. <p>Patrones aditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica datos en problemas de regularidad numérica,⁸ expresándolos en un patrón aditivo con números hasta 20, de uno en uno, de dos en dos. 	<p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica elementos que se repiten en problemas de regularidad⁶ y lo expresa en un patrón de repetición con un criterio⁷. Propone patrones de repetición con un criterio. <p>Patrones aditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica datos en problemas de regularidad numérica,⁸ expresándolos en un patrón aditivo con números hasta 20, de uno en uno, de dos en dos.
	<p>Reconoce patrones de repetición¹ en secuencias sonoras, de movimientos o perceptuales. Expresa con su propio lenguaje patrones y relaciones entre objetos de dos colecciones. Realiza representaciones haciendo uso de su cuerpo, materiales concretos o dibujos. Propone y realiza acciones para experimentar o resolver una situación de manera vivencial y con material concreto, emplea estrategias y procedimientos propios para ampliar, completar o crear patrones con apoyo de material concreto. Explica el porqué de sus afirmaciones en base a su experiencia.</p>	<p>Identifica datos en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio, y las expresa con patrones de repetición² y patrones aditivos, igualdades que contienen adiciones y sustracciones. Describe patrones, equivalencias y relaciones empleando lenguaje cotidiano y algunos términos matemáticos. Realiza representaciones haciendo uso de su cuerpo, materiales concretos, dibujos, tablas simples y símbolos. Propone y realiza una secuencia de acciones para experimentar o resolver un problema, empleando estrategias heurísticas y procedimientos para ampliar, completar o crear patrones, encontrar equivalencias agregando o quitando cantidades³ o para hallar un valor desconocido, con apoyo de material concreto. Comprueba sus procedimientos o resultados. Elabora supuestos basados en lo observado en experiencias concretas y los explica usando ejemplos similares.</p>	<p>Igualdades</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica datos y relaciones en problemas de equivalencia o equilibrio,⁹ expresándolos en una igualdad con adiciones y material concreto.

¹ Patrones de repetición con un criterio perceptual (color, forma, tamaño, grosor)

² Patrones de repetición con dos criterios perceptuales

³ Equivalencias con igualdades que involucran adiciones y sustracciones con cantidades hasta 20

⁴ Situaciones con: Sonidos; posiciones corporales; material concreto y pictórico.

⁵ Situaciones con: Sonidos; posiciones corporales; material concreto y pictórico.

⁶ Situaciones con: Sonidos; movimientos corporales; ritmo, gráficos, dibujos y material concreto.

⁷ Patrones cuya regla de formación tenga elementos que se diferencien en un criterio, por ejemplo: botón rojo, botón azul, botón azul (la diferencia está en el color).

⁸ La regularidad numérica puede estar presente en los calendarios, tablero 100, numeración de las calles, en la terminación de los números, en la secuencia oral o escrita, por ejemplo: dieciséis, diecisiete, dieciocho, diecinueve (comienzan con dieci).

⁹ Problemas de equivalencia que expresen una igualdad con regla de colores. Problemas de equilibrio con balanzas de platillo. Problemas de equilibrio con numéricos (igualdades), con datos conocidos y desconocidos.

	4 años	5 años	Primer grado
COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS	<p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa con su propio lenguaje cuales son los dos elementos que se repiten en un patrón de repetición. Representa un patrón de repetición (hasta dos elementos) con su cuerpo, con material concreto. 	<p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa con su propio lenguaje cuales son los tres elementos que se repiten en un patrón de repetición. Representa un patrón de repetición (hasta tres elementos) con su cuerpo, con material concreto o dibujos. 	<p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe con lenguaje cotidiano la regla de formación de un patrón de repetición y un patrón aditivo. Realiza representaciones de patrones de repetición en forma vivencial, concreta, pictórica, gráfica y simbólica. <p>Patrones aditivos</p> <p>Realiza representaciones de patrones aditivos hasta 20, en forma concreta, pictórica, gráfica o simbólica.</p> <p>Igualdades</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa en forma oral o gráfica, a través de ejemplos, lo que comprende sobre el significado de la equivalencia o igualdad con cantidades. Representa una igualdad, en forma concreta (regletas, balanzas, monedas, etc.), gráfica y simbólica (con expresiones de adición y sustracción y el signo igual).
	<p>Relaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa las relaciones entre objetos de dos colecciones con soporte concreto. 	<p>Relaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa las relaciones de parentesco, relaciones entre objetos de dos colecciones con soporte concreto y gráfico. 	<p>Relaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe las relaciones de pertenencia, parentesco y numéricas entre objetos de dos colecciones, con apoyo concreto y gráfico.
ELABORA Y USA ESTRATEGIAS	<p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea estrategias propias basadas en el ensayo y error para continuar o crear patrones de repetición hasta 2 elementos, con su cuerpo con material concreto, dibujos. 	<p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea estrategias propias basadas en el ensayo y error para continuar o crear patrones de repetición hasta 3 elementos, con su cuerpo con material concreto, dibujos. 	<p>Propone acciones para resolver problemas.</p> <p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea alguna estrategia heurística¹⁰ para ampliar o crear patrones de repetición con un criterio. <p>Patrones aditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea procedimientos de conteo o de cálculo para ampliar, completar o crear patrones aditivos, usando material concreto.
	<p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica con su propio lenguaje las razones al continuar un patrón de repetición. 	<p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica sus procedimientos al continuar o crear un patrón de repetición con un criterio. <p>Patrones aditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea el ensayo y error, la simulación con material concreto, procedimientos de conteo o acciones de agregar o quitar, para hallar equivalencias o valores desconocidos entre igualdades. 	<p>Patrones de repetición</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica sus procedimientos al continuar o crear un patrón de repetición con un criterio. <p>Patrones aditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica sus procedimientos al continuar o crear un patrón aditivo con números hasta 20. <p>Igualdades</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica sus procedimientos al resolver problemas de equivalencia o equilibrio.
RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS			

¹⁰ Por ensayo o error, o una simulación con su cuerpo, o usando material concreto.

2.3.3 Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización

Desde que venimos al mundo, sentimos la necesidad de explorar la realidad que nos envuelve. Desde pequeños nos encontramos en constante movimiento y descubrimiento, ya sea observando, manipulando o experimentando con los objetos de nuestro entorno recepcionando sus características a través de los sentidos, experimentamos formas de los objetos cotidianos y poco a poco vamos tomando

Los conocimientos espaciales son anteriores a los conocimientos geométricos pues el niño comienza a estructurar el espacio espontáneamente desde que nace, en cambio la geometría debe ser enseñada sistemáticamente.

posesión del espacio, desplazándonos de un lugar a otro, moviéndonos o moviendo objetos, ubicando intuitivamente a los objetos en relación a las persona. Presentándose así diversas oportunidades para resolver problemas espaciales, a través de las cuales vamos construyendo una serie de referencias que nos van a permitir paulatinamente ubicarnos y a su vez ubicar objetos o personas en diferentes espacios. Este conocimiento espacial nos permite familiarizarnos con nuestro espacio vital; es decir, este mundo tridimensional en el que vivimos y comprender las distintas formas y expresiones de nuestra cultura.

El objetivo de la enseñanza en nuestro nivel consiste en proporcionar a los niños las herramientas necesarias para dominar sus relaciones con el espacio, describir, comunicar y representar las posiciones de los objetos y de las personas así como sus desplazamientos, manejar un lenguaje que les posibilite comunicar posiciones, indicar movimientos, describir e identificar objetos.



También a diario nos vemos obligados a efectuar diversos tipos de mediciones para resolver situaciones problemáticas de diversa naturaleza, por ejemplo, cuando calculamos con cuánta anticipación debemos salir de nuestra casa para llegar a tiempo al trabajo, al calcular cuánta tela necesitamos para hacer un mantel, al subirnos a la balanza después de una dieta rigurosa saber cuántos kilos hemos bajado.

Para tal efecto los niños deben:

- Usar relaciones espaciales al interpretar y describir en forma oral, concreta y pictórica trayectorias y posiciones de objetos y personas, para distintas relaciones y referencias.
- Construir y copiar modelos hechos con formas bi y tridimensionales, con diferentes formas y materiales (ej.: material concreto y gráfico plástico)
- Expresar propiedades de figuras y cuerpos según sus características para que los reconozcan o los dibujen.
- Estimar, medir y calcular longitudes, y pesos usando unidades no convencionales.



Existe¹ un conjunto de conocimientos necesarios para el dominio de las relaciones espaciales que pocas veces ha sido considerado como importante en la escuela: aquellos que son puestos en juego ante problemas vinculados al espacio sensible, es decir a la orientación, a la ubicación de un objeto en el espacio, a los desplazamientos y la comunicación de las posiciones y desplazamientos.

En general estos conocimientos son poco trabajados solo en el nivel inicial o en primer grado y muchas veces ha sido dejado de enseñar; sin embargo, numerosas investigaciones muestran que la adquisición de dichos conocimientos que se inician en situaciones cotidianas de interacción con el espacio físico; pero que, a pesar de este principio, los conocimientos que los niños poseen en este sentido a partir de dichos aprendizajes no les permite resolver con éxito gran cantidad de situaciones referidas a la ubicación en el espacio.

El dominio del espacio implica la posibilidad de describir, comunicar e interpretar tanto la ubicación de un objeto, o de una persona, como así también posibles desplazamientos. Para representar este tipo de desplazamiento se pueden utilizar diagramas, dibujos, gráficos, instrucciones verbales, etc.

Así mismo para comunicarlos, se necesita un cierto dominio del lenguaje que les permita comunicar posiciones, describir e identificar objetos, indicar oralmente ciertos movimientos, resultando provechoso para el manejo de las relaciones con el espacio y a su vez, útil para resolver situaciones en el marco de problemas en los que hay que describir, comunicar o representar posiciones y desplazamientos para que los niños tengan la posibilidad de adquirir un vocabulario más preciso en sus expresiones.





Matriz de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización

A continuación, les presentamos una matriz que muestra de manera integrada el estándar de aprendizaje (Mapa de progreso), así como los posibles indicadores de desempeño de las capacidades para el desarrollo de la competencia en el ciclo. Los niveles de los Mapas de progreso muestran una definición clara y consensuada de las metas de aprendizaje que deben ser logradas por todos los estudiantes al concluir un ciclo o periodo determinado. En ese sentido, son un referente para la planificación anual, el monitoreo y la evaluación, pues nos muestran el desempeño global que deben alcanzar nuestros estudiantes en cada una de las competencias. Las matrices de posibles desempeños son un apoyo para nuestra planificación pues nos muestran indicadores que son útiles para diseñar nuestras sesiones de aprendizaje; pueden ser útiles también para diseñar instrumentos de evaluación, pero no nos olvidemos que en un enfoque de competencias, al final, debemos generar instrumentos que permitan evidenciar el desempeño integral de ellas. En resumen, ambos instrumentos nos ayudan tanto a la planificación como a la evaluación, pero uno nos muestra desempeños más acotados (indicadores de desempeños), mientras que el otro nos muestra un desempeño complejo (mapas de progreso).

Hemos colocado el nivel posterior al ciclo correspondiente para que puedan identificar en qué nivel de desempeño se encuentra cada uno de nuestros estudiantes, y así diseñar actividades adecuadas para cada uno de ellos.

II CICLO		III CICLO			
ESTÁNDAR (MAPA DE PROGRESO)		ESTÁNDAR (MAPA DE PROGRESO)			
<p>Relaciona objetos del entorno con formas bidimensionales y tridimensionales. Expresa con su propio lenguaje lo que observa al comparar dos objetos de diferente longitud, desplazarse e identificar la posición de un objeto en el espacio en relación a sí mismo u otro objeto; y realiza representaciones con su cuerpo, materiales concretos o dibujos. Propone acciones para resolver una situación, empleando estrategias propias y procedimientos al realizar desplazamientos y localización, o caracterizar objetos con apoyo de material concreto. Explica el porqué de sus afirmaciones en base a su experiencia.</p>	3 años	4 años	5 años	Primer grado	
	<p>Formas tridimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona características perceptuales de los objetos de su entorno relacionándolas, con una forma tridimensional¹. <p>Formas bidimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona características perceptuales de los objetos de su entorno, relacionándolas con una forma bidimensional². 	<p>Formas tridimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona características perceptuales de los objetos de su entorno relacionándolas, con una forma tridimensional⁴. <p>Formas bidimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona características perceptuales de los objetos de su entorno, relacionándolas con una forma bidimensional⁵. 	<p>Formas tridimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona características perceptuales de los objetos de su entorno, con una forma tridimensional⁶. <p>Formas bidimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona características perceptuales de los objetos de su entorno, con una forma bidimensional⁷. 	<p>Formas tridimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica características⁸ de los objetos de su entorno, relacionándolas con una forma tridimensional y usando material concreto. Relaciona una forma tridimensional con los objetos de su entorno. <p>Formas bidimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica características según sus lados y sus vértices de los objetos de su entorno, relacionándolas con una forma bidimensional, con apoyo concreto. Relaciona la "huella"⁹ dejada por una forma tridimensional con una figura bidimensional. <p>Ubicación y desplazamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica datos de ubicación y desplazamiento de objetos en entornos cercanos, según un referente, expresándolos en una maqueta o en un bosquejo con material concreto. Emplea maquetas o dibujos al resolver problemas de localización. Verifica si la maqueta o el dibujo empleado corresponde a la realidad. 	
	<p>MATEMATIZA SITUACIONES</p>				

¹ Lados, caras, esquinas.

² Cuerpos geométricos como la esfera.

³ Círculo y cuadrado.

⁴ Cuerpos geométricos como la esfera y el cubo.

⁵ Círculo, cuadrado y triángulo.

⁶ Cuerpos geométricos con forma de cubo, esfera y cilindro.

⁷ Círculo, cuadrado, rectángulo y triángulo.

⁸ Características relacionadas a su superficie: ruedan o no ruedan, si son cuerpos redondos o planos. Con respecto a sus elementos: si tienen puntas, si tienen lados rectos. Con respecto a la forma de sus caras: el cubo tiene cuadrados, el cono tiene un círculo, etc. Estas características están expresadas en lenguaje coloquial. En los posteriores ciclos se formalizará la terminología más adecuada para los elementos básicos.

⁹ Por ejemplo, la "huella" dejada por una caja al presionarla sobre plastilina.

	3 años	4 años	5 años	Primer grado
COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS	<p>Formas tridimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Representa los objetos de su entorno en forma tridimensional, a través del modelado o con material concreto.¹⁰ <p>Formas bidimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Representa los objetos de su entorno de forma bidimensional o plana, con material gráfico plástico y concreto. <p>Ubicación y desplazamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa su ubicación entre objetos y personas usando: "arriba o abajo", "adelante de o atrás de". Realiza desplazamientos considerando que hizo para ir de un lugar a otro 	<p>Formas tridimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa características perceptuales de los objetos de su entorno¹¹. Representa los objetos de su entorno en forma tridimensional, a través del modelado o con material concreto. Representa los objetos de su entorno de forma bidimensional o plana, con material gráfico plástico y concreto. <p>Formas bidimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa la longitud de dos objetos su entorno al compararlos, empleando expresiones "ese es largo", "este es corto". <p>Ubicación y desplazamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa su ubicación y la de los objetos usando las expresiones encima-debajo, arriba-abajo, delante-detrás de, dentro-fuera. Expresa los desplazamientos que realiza para ir de un lugar a otro usando: "hacia adelante o hacia atrás". Reproduce movimientos o desplazamientos de personas, animales u objetos; con su cuerpo, material concreto, dibujo, modelado. 	<p>Formas tridimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa características perceptuales de los objetos de su entorno¹². Representa los objetos de su entorno en forma tridimensional, a través del modelado o con material concreto. Representa la medida de longitud de los objetos usando su cuerpo: dedos, manos, pies, pasos y objetos como clip, eslabones, lápices, crayolas, palillos, etc. Expresa la longitud de dos objetos de su entorno al compararlos, empleando expresiones "es más largo que", "es más corto que". <p>Formas bidimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Representa los objetos de su entorno en forma bidimensional o plana, con material gráfico plástico y concreto. <p>Ubicación y desplazamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe su ubicación y la de los objetos usando las expresiones: "al lado de, cerca de, lejos de". Expresa con su cuerpo los desplazamientos que realiza para ir de un lugar a otro usando: "hacia la derecha o hacia la izquierda", "hacia adelante o hacia atrás". Representa el recorrido o desplazamiento y ubicación de personas, los objetos en forma vivencial y pictórica. 	<p>Formas tridimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa las características de las formas tridimensionales: si ruedan, se sostienen, no se sostienen, etc. Representa los objetos de su entorno de forma tridimensional, a través de la arcilla o plastilina para moldear y material concreto¹³ según sus medidas de longitud. Expresa la medida de la capacidad de los objetos usando unidades de medida arbitrarias: con vasos, jarras, ollas, con puñado, manos, etc. Expresa la medida de longitud de los objetos usando su cuerpo: dedos, manos, pies, pasos y objetos como clip, lápices, palillos, etc. Expresa la medida de superficie de los objetos usando unidades de medida arbitrarias con objetos: cajas, papeles, libros, etc. <p>Formas bidimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresa las características de las formas bidimensionales (tienen puntas, tienen líneas rectas, etc.). Representa los objetos de su entorno de forma bidimensional o plana con material gráfico-plástico y concreto,¹⁴ y con dibujos a mano alzada sin instrumentos. <p>Ubicación y desplazamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe los desplazamientos que realiza para ir de un lugar a otro o para ubicar objetos y personas con relación a sí mismo, usando las expresiones "encima de", "debajo de", "arriba", "abajo", "delante de", "detrás de", "dentro", "fuera", "en el borde", "derecha" e "izquierda". Representa el recorrido o desplazamiento y la ubicación de objetos, de forma vivencial, pictórica, gráfica en cuadrículas y simbólica con flechas. Expresa la medida de longitud de su recorrido en unidades de medida arbitrarias a través de su cuerpo: pasos, pies, brazos. Expresa el tiempo que se demoró en ir de un lugar a otro en unidades de medida arbitrarias: palmas, zapateo o usando relojes de arena.

¹⁰ Plastilina, arcilla, palillos, papel, cajas, botellas, latas recicladas, rollos de papel, bloques de construcción, etc.

¹¹ Ejemplo: (la pelota rueda, la caja no rueda)

¹² Ejemplo: la pelota rueda, la caja no rueda, tienen puntas, tiene esquinas, son redondos.)

¹³ Poliedros desarmables, bloques de construcción, etc.

¹⁴ Geoplanos, mosaicos, etc.

ELABORAY USA ESTRATEGIAS				
	<p>3 años</p> <p>Ubicación y desplazamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa estrategias de ensayo y error entre pares para resolver problemas de desplazamientos y ubicación. 	<p>4 años</p> <p>Ubicación y desplazamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa estrategias de ensayo y error entre pares para resolver problemas de desplazamientos y ubicación. 	<p>5 años</p> <p>Formas tridimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea materiales concretos para construir objetos del entorno con formas tridimensionales con el modelo presente. <p>Formas bidimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea materiales concretos para construir objetos del entorno con formas bidimensionales con el modelo presente. • Usa su cuerpo y objetos como unidad de medida arbitraria, para medir, estimar y comparar longitudes, en situaciones cotidianas. <p>Ubicación y desplazamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa estrategias de ensayo y error entre pares o pequeños grupos para resolver problemas de desplazamientos y ubicación. • Emplea croquis simples al resolver problemas de localización. 	<p>Primer grado</p> <p>Formas tridimensionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea materiales concretos o recursos o instrumentos, para construir formas tridimensionales con el modelo presente y ausente según sus características y medidas. • Comprueba su procedimiento y el de otros para medir longitudes y superficies.

RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMATICAS				
	3 años Ubicación y desplazamiento <ul style="list-style-type: none"> Explica con su propio lenguaje sus recorridos o desplazamientos. 	4 años Ubicación y desplazamiento <ul style="list-style-type: none"> Explica con su propio lenguaje el desplazamiento que realiza para ir de un lugar a otro. 	5 años Formas tridimensionales <ul style="list-style-type: none"> Explica las características que tienen las formas de los objetos que agrupó. Explica con su propio lenguaje lo que hizo para medir y comparar la longitud de los objetos. Ubicación y desplazamiento <ul style="list-style-type: none"> Explica con su propio lenguaje sobre desplazamientos o recorridos²³ a partir de una experiencia vivencial o lúdica. 	Primer grado Formas tridimensionales <ul style="list-style-type: none"> Elabora supuestos sobre las características observadas de las formas tridimensionales. Explica las semejanzas de las formas tridimensionales según sus características. Elabora supuestos y los verifica, sobre la estimación de medidas de longitud, superficie y capacidad en unidades de medida arbitrarias, basándose en experiencias vivenciales. Formas bidimensionales <ul style="list-style-type: none"> Explica las semejanzas o diferencias de las formas bidimensionales según sus características.

²³ En circuitos, laberintos sencillos, etc.

2.3.4 Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre



En la actualidad, es abrumador el número de datos con los que contamos. observa a tu alrededor, ¿cuántos datos te rodean?, ¿eres capaz de analizarlos todos? Tal vez no los habías visto con esa relevancia. estos datos aparentemente son irrelevantes, pero si los tomáramos en cuenta podrían ayudarnos a tomar decisiones en cualquier ámbito de nuestra vida; Por ejemplo, vas en una combi y la ruta a tu destino es pasar por la avenida Javier prado, son las seis de la tarde, el tráfico es intenso, hay mayor presencia de autos y omnibuses y demoras dos horas en llegar, si interpretáramos estos datos para tomar decisiones en otra oportunidad cuando sea las seis de tarde y para no quedar atrapado en el tráfico, podrías usar rutas alternas para llegar a tu destino. En otro caso el peso de una persona puede indicar si estás con sobrepeso o por debajo, este dato obligaría a tomar decisiones para mejorar la calidad de vida o de la alimentación, pues podría estar en riesgo la salud.

Para que el niño entienda la importancia y utilidad de los datos, es conveniente trabajar con datos cercanos en situaciones cotidianas, que no impliquen únicamente la realización de cálculos, sino la necesidad de registrar y comunicar la información.

"La cultura estadística es la capacidad de interpretar, evaluar críticamente y comunicar la información estadística de los mensajes."¹

Cabe resaltar que esta competencia se abordará desde el punto de vista procedimental y actitudinal más no desde un punto de vista conceptual por la complejidad de los mismos. para el desarrollo de las primeras nociones de organización de la información de esta competencia en el nivel inicial hay tomar en cuenta:

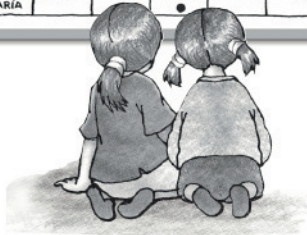
- Las actividades que se planteen tienen que ir ligadas a las experiencias de observación del entorno.
- Las actividades tienen que estar basadas en la motricidad y en la percepción.
- Las actividades deben estar ligadas a la oralidad. Es necesario que la o el docente utilice vocabulario sencillo, pero correcto para que los niños vayan adquiriendo el nuevo vocabulario.
- A mediados de los cinco años empezar a introducir simbolismos sencillos; es decir, introducir las primeras tablas de representación.

¹ Iddo Gal (2002) citado de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/75/Articulos_05.pdf

Para tal efecto los niños deben:

- Recoger datos de la realidad y su anotación cuantitativa.
- Realizar observaciones y repetición de hechos en forma de juego.
- Cuantificar y ordenar los resultados de los datos obtenidos.
- Representar los resultados.
- Dar lectura a las listas, tablas de conteo y pictogramas sin escala.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
MARTHA			●		
EMILIO			●		
RENATO			●		
LUCÍA			●		
JOSÉ			●		
RAFAELA			●		
JAVIER			●		
LETICIA			●		
LIZ			●		
MILAGROS			●		
JESSICA			X		
CRISTIAN			●		
SUSANA			●		
CRISTINA			●		
VICTORIA			●		
EDUARDO			●		
GERARDO			●		
LORENA			●		
DIEGO			●		
CARLA			●		
PATRICIA			●		
MÓNICA			●		
ELIANA			●		
SERGIO			●		
MARÍA			●		



Matriz de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre

A continuación, les presentamos una matriz que muestra de manera integrada el estándar de aprendizaje (Mapa de progreso), así como los posibles indicadores de desempeño de las capacidades para el desarrollo de la competencia en el ciclo. Los niveles de los Mapas de progreso muestran una definición clara y consensuada de las metas de aprendizaje que deben ser logradas por todos los estudiantes al concluir un ciclo o periodo determinado. En ese sentido, son un referente para la planificación anual, el monitoreo y la evaluación, pues nos muestran el desempeño global que deben alcanzar nuestros estudiantes en cada una de las competencias. Las matrices de posibles desempeños son un apoyo para nuestra planificación pues nos muestran indicadores que son útiles para diseñar nuestras sesiones de enseñanza-aprendizaje; pueden ser útiles también para diseñar instrumentos de evaluación, pero no nos olvidemos que en un enfoque de competencias, al final, debemos generar instrumentos que permitan evidenciar el desempeño integral de ellas. En resumen, ambos instrumentos nos ayudan tanto a la planificación como a la evaluación, pero uno nos muestra desempeños más acotados (indicadores de desempeños), mientras que el otro nos muestra un desempeño complejo (mapas de progreso).

Hemos colocado el nivel posterior al ciclo correspondiente para que puedan identificar en qué nivel de desempeño se encuentra cada uno de nuestros estudiantes, y así diseñar actividades adecuadas para cada uno de ellos.

ESTÁNDAR (MAPA DE PROGRESO)		ESTÁNDAR (MAPA DE PROGRESO)					
II CICLO		III CICLO					
<p>Identifica datos de situaciones de su interés y los registra. Expresa con sus propias palabras lo que comprende sobre la información contenida en las listas, tablas de conteo y pictogramas¹; y la ocurrencia de sucesos cotidianos. Representa los datos empleando material concreto, listas, tablas de conteo o pictogramas. Propone acciones, estrategias o procedimientos propios para recopilar y registrar datos cualitativos con apoyo de material concreto. Explica el porqué de sus afirmaciones en base a su experiencia.</p>				<p>Identifica datos en situaciones de su entorno familiar o de aula, los organiza en listas o tablas simples o de doble entrada. Expresa empleando lenguaje cotidiano y algunos términos matemáticos, lo que comprende sobre la información contenida en tablas simples, de doble entrada o gráficos, el significado de la posibilidad o imposibilidad de sucesos cotidianos, y preguntas para recoger datos. Propone y realiza una secuencia de acciones orientadas a experimentar o resolver un problema, empleando estrategias o procedimientos para recopilar, organizar y presentar datos, con apoyo de material concreto. Elabora supuestos referidos a características que se repiten en las actividades realizadas y los explica usando ejemplos similares.</p>			
MATEMÁTICA SITUACIONES	4 años	5 años	Primer grado				
	Problemas con datos cualitativos <ul style="list-style-type: none"> Identifica datos referidos a la información de su preferencia en situaciones cotidianas y del aula, expresándolos en listas, con material concreto. 	Problemas con datos cualitativos <ul style="list-style-type: none"> Identifica datos referidos a la información de su preferencia en situaciones cotidianas y del aula, expresándolos en listas, tablas de conteo o pictogramas sin escala con material concreto y dibujos. 	Problemas con datos cualitativos <ul style="list-style-type: none"> Identifica datos (cualitativos) en situaciones personales y del aula, y los organiza en listas, tablas de conteo, pictogramas sin escala o gráfico de barras, con material concreto y gráfico. 				
COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS	4 años	5 años	Primer grado				
	Tablas y gráficos <ul style="list-style-type: none"> Elige situaciones de su interés, de su aula para recoger datos cualitativos. Expresa con sus propias palabras lo que comprende sobre la información contenida en listas. 	Tablas y gráficos <ul style="list-style-type: none"> Elige situaciones de su interés, de su aula para recoger datos cualitativos². Expresa con sus propias palabras lo que comprende sobre la información contenida en listas, tablas de conteo o pictogramas sin escala. 	Tablas y gráficos <ul style="list-style-type: none"> Propone situaciones de su interés y de su aula para recoger datos cualitativos. Responde preguntas sobre la información contenida en tablas simples, pictogramas sin escala o gráficos. Transita de una representación a otra. Por ejemplo: de listas a tablas de conteo, de listas a pictogramas, de pictogramas sin escala a gráfico de barras simples, usando material concreto. 				
ELABORA Y USA ESTRATEGIAS	4 años	5 años	Primer grado				
	Problemas con datos cualitativos <ul style="list-style-type: none"> Realiza preguntas sencillas a sus compañeros para recolectar datos. 	Ocurrencia de sucesos <ul style="list-style-type: none"> Expresa con sus propias palabras sobre la ocurrencia de sucesos cotidianos: "siempre", "nunca". 	Ocurrencia de sucesos <ul style="list-style-type: none"> Describe la ocurrencia de sucesos cotidianos usando las expresiones: siempre, a veces, nunca. 				

¹ Pictogramas sin escala.

² Son atributos que producen observaciones que no son numéricas, por ejemplo: el color de los ojos, la profesión, la marca de un auto, etc.

RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS	4 años	5 años	Primer grado
			Problemas con datos cualitativos <ul style="list-style-type: none"> • Elabora supuestos sobre los criterios comunes para organizar los datos en forma gráfica. Ocurrencia de sucesos <ul style="list-style-type: none"> • Explica con ejemplos la ocurrencia de sucesos cotidianos que suceden siempre, a veces y nunca.

Conocimientos claves

COMPETENCIA	II CICLO
Actúa y piensa en situaciones de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Agrupación de objetos por un criterio perceptual. • Seriación • Comparación • Nociones aditivas: Situaciones para agregar y quitar objetos hasta 5. • Contar hasta 10 objetos. • Comparar el peso de objetos.
Actúa y piensa en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	<ul style="list-style-type: none"> • Patrones de repetición con un criterio perceptual. • Relaciones entre objetos y parentesco.
Actúa y piensa en situaciones de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> • Formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. • Comparación de longitudes/ unidades de medida arbitrarias • Posición y desplazamiento de objetos y personas.
Actúa y piensa en situaciones de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación y registro de datos cualitativos. • Expresa la ocurrencia de sucesos.

3. Orientaciones didácticas

Las actividades y revisiones teóricas consideradas en este capítulo tienen el propósito de orientar y servirte como una herramienta que oriente tu labor en el aula. Estas actividades sugeridas pueden usarse teniendo en cuenta que van a partir de necesidades que evidencian los niños, las cuales se dan de manera espontánea tanto en el juego como en la exploración de los materiales, y otras que nacen de una necesidad de aprendizaje.

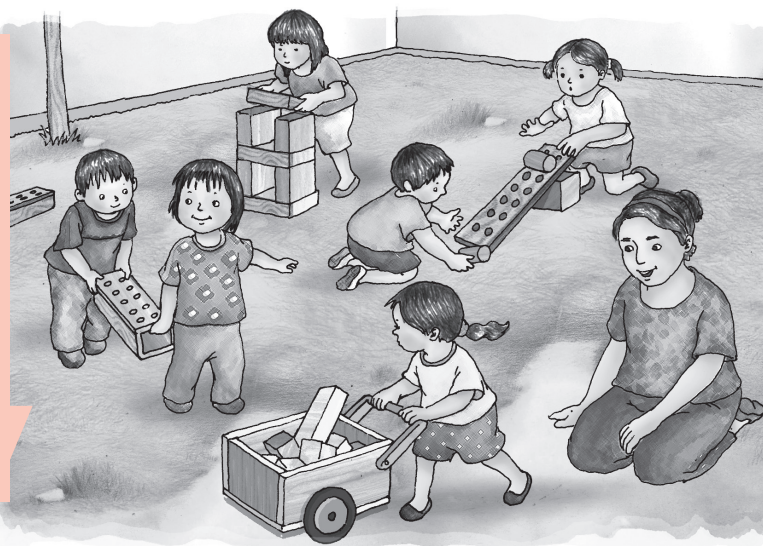
Finalmente, todas requieren de cierta planificación para desarrollar las competencias matemáticas de manera pertinente. Cabe recordar que la planificación no es un procedimiento que se debe seguir al pie de la letra, más bien tiene la finalidad de organizar, anticipar o prever las actividades que vamos a proponer, los espacios, los materiales y los conocimientos matemáticos.

3.1 Algunas consideraciones a tomar en cuenta para desarrollar el actuar y pensar matemáticamente

Los niños construyen diversas nociones matemáticas de manera progresiva, a partir de la exploración, el juego y movimiento autónomo. Se relaciona con objetos y personas a partir de desplazamientos que realiza y es en esa relación espontánea con el mundo que descubren cierto número de nociones, bastante antes de poder expresarlas y verbalizarlas.

Las acciones que realizan los niños, no se dan de manera aislada al pensamiento; por lo tanto es necesario que las vivencien desde su cuerpo, es recién ahí cuando alcanzan el nivel del pensamiento operatorio, porque son capaces de pensar la acción sin experimentarla corporalmente.

En la imagen, podemos observar a los niños proponiendo diversas situaciones de juego en donde se experimenta el movimiento, el placer del contacto con el suelo y con los demás, el interactuar con los tamaños, los pesos de los diferentes objetos que manipula. También se evidencia cómo vivencian corporalmente nociones de espacio de manera espontánea. La maestra acompaña en este proceso de adquisición de las nociones haciéndolas notar oralmente; por ejemplo Marita, estás llevando "muchos" bloques en tu carretilla.



Es, entonces, a partir de la actividad motriz espontánea que los niños hacen suyas diferentes nociones mucho antes de poder verbalizarlas; por ejemplo, a partir de la exploración y percepción de diferentes objetos, el niño irá descubriendo cuál es más pesado y posteriormente podrá verbalizar: "mi mochila pesa más que la tuya".

Recordemos que todas las primeras adquisiciones se hacen por la vía senso/perceptivo-motriz y es, por lo tanto, necesario que el niño viva su cuerpo de manera espontánea para luego analizar y conceptualizar las percepciones. Ese es el proceso del desarrollo de la inteligencia, de la reacción motriz espontánea a la organización perceptivo-motriz consciente. Moverse en libertad, con autonomía, con la posibilidad de tomar decisiones sobre su propio actuar y en un entorno seguro, brinda experiencias que los lleva a conocer la realidad y a transformarla; por eso, podemos afirmar que la vivencia motriz es la base del desarrollo cognitivo.

3.1.1 ¿Cómo desarrollamos competencias matemáticas a través del desarrollo perceptivo?

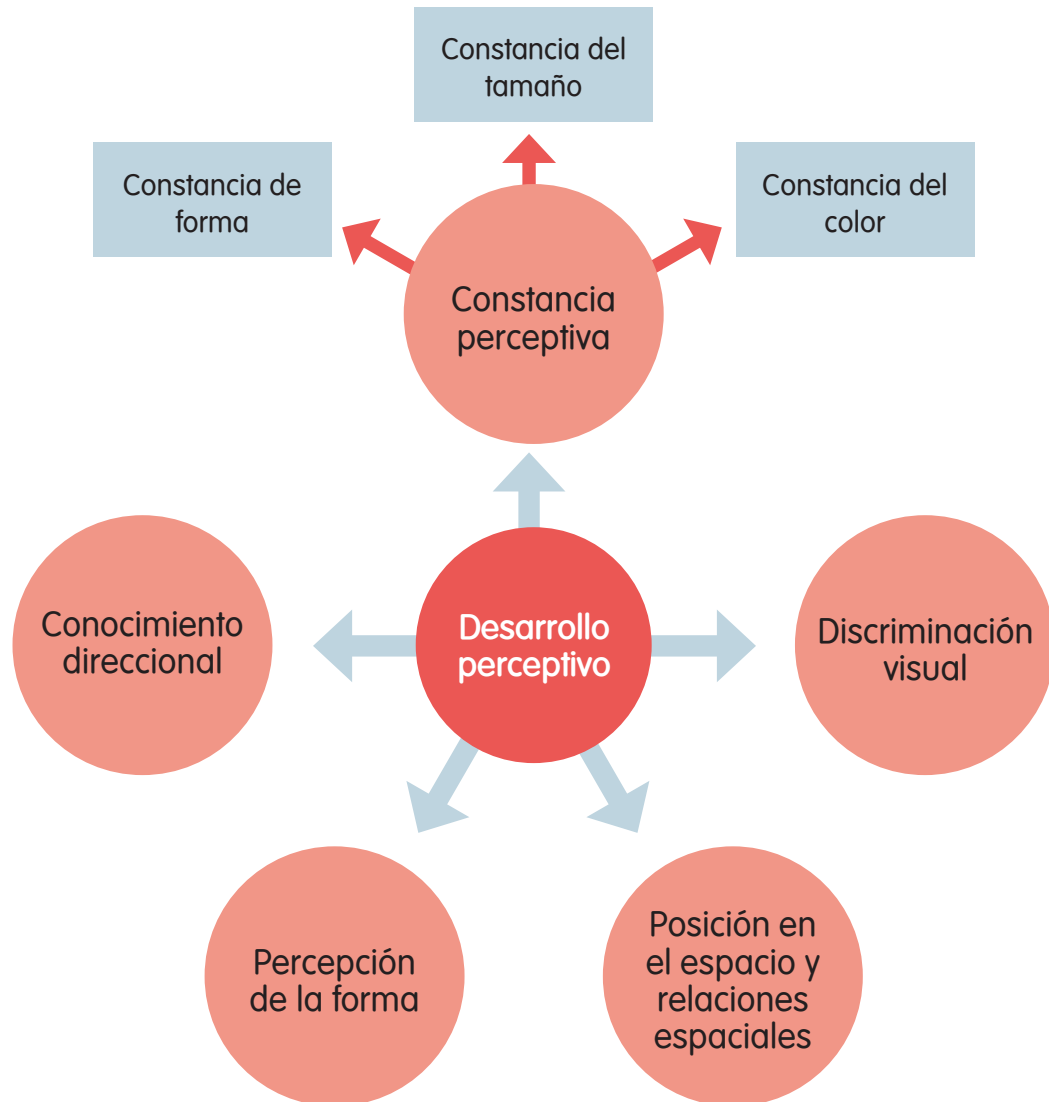
La percepción es un proceso interno a través de la cual la persona organiza e interpreta la información que le llega a través de los diversos sentidos. Es decir, es el reflejo sensible de un objeto o un fenómeno de la realidad objetiva que actúa sobre nuestros órganos sensoriales. Gracias a este proceso interno interpretamos la realidad y obtenemos información sobre ella, Es así, que los niños conocen las propiedades de los objetos, en principio, solo por el hecho de entrar en contacto práctico con ellos porque los interpreta y se los apropia. El máximo desarrollo de la percepción se da entre los tres a siete años.

En relación con el aprendizaje de la matemática, la percepción juega un papel muy importante porque favorece en los niños:

- La discriminación y comparación de las características de los objetos y personas.
- Identificar semejanzas y diferencias de objetos y personas.
- Reconocer posiciones, sonidos, imágenes y cantidades.
- Relacionar objetos, formas, tamaños, longitudes y grosor de los objetos.
- Percibir algunos estados de ánimo o cambios climáticos, etc.
- La organización e interpretación de la información que percibe.



Aspectos importantes a destacar en el desarrollo perceptivo¹.



La **constancia perceptiva** es el proceso de percibir un objeto de una manera invariable pese a las alteraciones de luz, distancia y color, independientemente del cambio de estímulo del ojo. En el procesamiento perceptivo, se combinan el color, la figura-fondo, la constancia de la forma, la representación y el análisis perceptivo visuales.

Constancia de forma. Todos los objetos tienen una forma, pero pueden cambiar por la posición en que se encuentra el estímulo o por la perspectiva del que percibe; por ejemplo, cuando una puerta se abre, la forma de la puerta varía cuando está abierta.

Constancia del tamaño. Los objetos y personas parecen cambiar de tamaño según donde se situó el observador.

Constancia del color. Los colores parecen cambiar cuando las condiciones de luminosidad se han modificado.

¹ Adaptación de Gallahue David L. & Ozmun John C. *Understanding Motor Development Infants, Children, Adolescents, Adults* McGraw Hill Higher Education.

Para desarrollar la constancia perceptiva se debe propiciar:

- Reproducir diseños con bloques.
- Buscar formas en una lámina.
- Realizar ensartes de cuentas o pasado
- Jugar con dominó, bingo, loto, etc.
- Punzar figuras, entre otros.

*Debemos recordar que la o el docente debe brindar estas posibilidades sin dirigirlas acompañando a cada niño, propiciando los tiempos y el uso de materiales.

La discriminación visual es la capacidad para distinguir estímulos visuales a través de sus semejanzas y diferencias. Los niños deben alcanzar una percepción adecuada para que posteriormente puedan discriminar numerales que tengan formas semejantes y aprender que unas formas gráficas con una posición determinada y realizada en el papel de izquierda a derecha representan a las distintas cantidades.

Se debe trabajar la discriminación visual a través de formas simples; luego, formas complejas y posteriormente, posiciones espaciales.

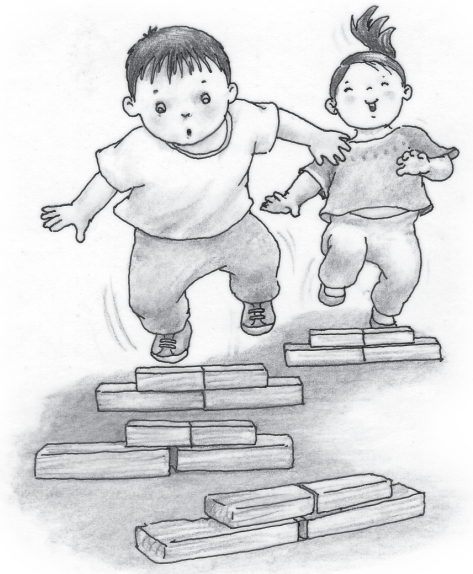
Para desarrollar la discriminación visual se debe propiciar:

- Discriminación visual de formas simples posteriormente complejas.
- Juegos con posiciones espaciales.
- Discriminación de semejanzas y diferencias, entre otros.

*Debemos recordar que la o el docente debe brindar estas posibilidades sin dirigirlas acompañando a cada niño, propiciando los tiempos y el uso de materiales.

Conocimiento direccional. A través del conocimiento direccional los niños son capaces de dar dimensión a los objetos en el espacio externo y situarse en él, a través de la derecha-izquierda, arriba-abajo, más arriba-más abajo, adentro-afuera, adelante-atrás. Estas nociones espaciales se desarrollan por medio de actividades de movimiento que ponen el énfasis en la dirección. El conocimiento direccional está relacionado con la lateralidad y direccionalidad.

La lateralidad se refiere al conocimiento o sentir interno de las diversas dimensiones del cuerpo con respecto a su localización y dirección, un niño que ha desarrollado adecuadamente el concepto de lateralidad no necesita depender de algún indicador externo para determinar la dirección. Por ejemplo, colocar una cinta de cierto color en cada mano para recordar cuál es su izquierda o derecha.



De otro lado, la **direccionalidad** es la proyección externa de la lateralidad, da dimensión a los objetos en el espacio y es un componente básico para aprender a leer y escribir. Los niños que no han establecido por completo la direccionalidad se enfrentarán frecuentemente con dificultades para distinguir entre las diferentes letras del alfabeto, se enfrenta a dificultades considerables para discriminar, como revertir palabras enteras.

Establecer el conocimiento direccional es un proceso del desarrollo que depende tanto de la maduración como del movimiento que realice en su entorno. El conocimiento direccional adecuadamente desarrollado es una destreza de preparación necesaria para el éxito en la lectura y escritura, y el movimiento es una manera para desarrollar el aspecto perceptivo-motor.

Para desarrollar la direccionalidad, se debe propiciar:

- Juegos como el lazarillo, gallinita ciega, etc.
- Lecturas de imágenes
- Trazar líneas horizontales o movimientos
- Identificar los desplazamientos
- Identificar posiciones del cuerpo y objetos
- Dictado de posiciones
- Trazar esquemas punteados
- Laberintos, entre otros.

*Debemos recordar que la o el docente debe brindar estas posibilidades sin dirigirlas acompañando a cada niño, propiciando los tiempos y el uso de materiales.

Percepción de la forma. Es una conducta compleja que se desarrolla a partir de la percepción de formas vagas hasta llegar progresivamente a la identificación de los rasgos distintivos de símbolos como letras y números que permiten su reconocimiento.

Las dificultades perceptivas presentan posteriormente problemas en la escritura de los números así como en la enumeración. Los niños no logran tener una noción exacta del lugar que ocupan las cifras según correspondan (unidades, decenas y centenas). Así mismo, no pueden ubicarse bien espacialmente al hacer una operación sobre el papel.

Para desarrollar la percepción de las formas, se debe propiciar:

- Percepciones básicas del medio.
- Agrupación de formas por criterio perceptual.
- Representación de las formas.
- Discriminación figura fondo
- Completar figuras.
- Identificar semejanzas y diferencias en objetos similares, entre otros.

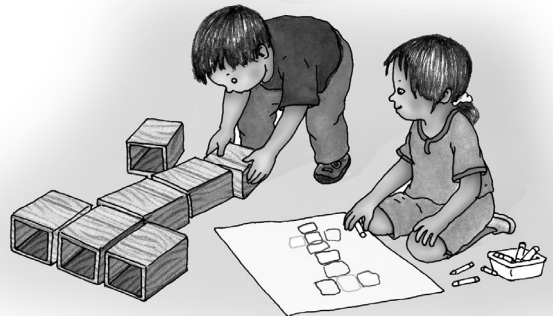
*Debemos recordar que la o el docente debe brindar estas posibilidades sin dirigirlas acompañando a cada niño, propiciando los tiempos y el uso de materiales.

Posición en el espacio y relaciones espaciales. La primera posición a la que se hace referencia es la relación de un objeto con el que observa. La segunda, hace referencia a la habilidad del que observa, de percibir la posición de dos objetos en relación con él.

Para desarrollar la percepción en el espacio, se debe propiciar:

- Completar figuras
- Armar rompecabezas
- Ensamblar partes
- Continuar patrones de posición
- Reproducción de mosaicos (simples y posteriormente complejos)
- Copia de figuras, entre otros

*Debemos recordar que la o el docente debe brindar estas posibilidades sin dirigirlas acompañando a cada niño, propiciando los tiempos y el uso de materiales.



Es importante tener en cuenta que ninguna función perceptiva funciona por separado, sino que están coordinadas permanentemente entre sí. Por ello, la información que le llegue a los niños debe ser por los distintos canales sensoriales en las diversas situaciones de la vida cotidiana y de forma más intensa en los momentos de juego. De allí la importancia de emplear diversas estrategias de enseñanza para responder a las mismas.

3.1.2 ¿Cómo desarrollamos el actuar y pensar matemáticamente a partir de la resolución de problemas?

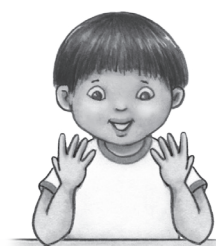
Debemos tomar en cuenta que, para resolver con éxito un problema, se debe dedicar todo el tiempo que sea pertinente para trabajar en la comprensión del problema antes que apresurarnos en encontrar la respuesta. En ese sentido, es necesario:

Guiar la comprensión del problema mediante preguntas que ayuden al niño a establecer diferentes relaciones con la información contenida en la situación pidiéndoles que digan lo que comprendieron del problema con sus propias palabras.



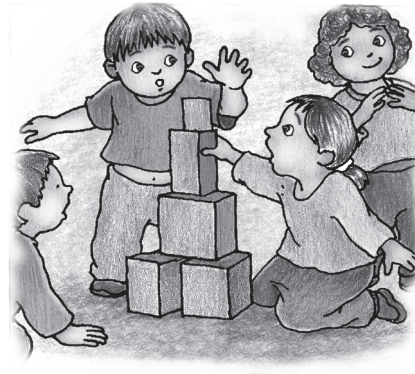
Propiciar la representación del problema con el material concreto y dibujos.

Permitir a los niños utilizar estrategias que se adecúen a sus posibilidades como, por ejemplo, el ensayo y error, la simulación, el uso de un dibujo, la manipulación de material concreto, etc.



Fomentar la comunicación de las estrategias que siguieron durante y después del proceso de resolución.

Rescatar los procesos de resolución que fueron efectivos y también los que no lo fueron para que, luego, los niños puedan aprender de sus propios errores



Realizar paulatinamente con los niños la estimación de resultados antes de llegar al resultado.

Potenciar la reflexión, la perseverancia y el esfuerzo realizado por cada niño. Esto les permitirá disfrutar de la resolución de problemas a pesar de las dificultades y/o del razonamiento propio de su edad.



Valorar el proceso de resolución y "no solo" el resultado final

Cabe mencionar que el trabajar con problemas desde un enfoque de resolución implica que la o el docente propicie un tiempo para la comprensión de la situación, diseñar con los niños estrategias y procedimientos y no hacer ejercicios mecánicos que no permiten que los niños desarrollen su pensamiento matemático.

¿Cómo acompañamos a los niños en el proceso de resolución de problemas?

La resolución de problemas requiere que se utilicen procesos mentales como analizar, explicar, relacionar, entre otros. No se trata de resolver al azar o adivinando ni de utilizar recetas o métodos rígidos para aprender a resolver dichas situaciones. Por lo tanto, el rol de el o la docente debe ser:

- Dejar a los niños hacer y pensar por si mismo.
- Mantener el interés y la curiosidad en los niños en todo el proceso de resolución de problemas.
- Animar a los niños hacer preguntas y a que propongan acciones simples para resolver un problema.
- Plantear a los niños distintos tipos de situaciones priorizando siempre la posibilidad de movimiento y el soporte visual o concreto.
- Dejar tiempo para experimentar y explorar los objetos y a la vez evitar plantearles situaciones excesivamente largas que les puedan cansar o hacer perder el interés.
- Permitir a los niños que utilicen estrategias que se adecúen a sus posibilidades.
- Ser pacientes y respetar los ritmos de aprendizaje de los niños.
- Fomentar la comunicación de ideas matemáticas durante y después del proceso de resolución.
- Valorar el proceso de resolución más que el resultado final.
- Favorecer el trabajo matemático en forma grupal.

3.1.3 Propuestas de interrogantes para promover la participación en la resolución de problemas

A fin de promover espacios para suscitar la participación de los niños en sus grupos de trabajo e intervenciones personales al resolver problemas, presentamos propuestas de interrogantes para promover la resolución de problemas.

Situaciones para promover las interrogantes	Propuesta de interrogantes
<p>Comprender el problema. Promover en los niños el movilizar sus aprendizajes, tomando en cuenta lo que ya saben por sí mismos.</p>	<p>Interrogantes para promover la comprensión del problema: Interrogantes de hacer: ¿Qué tendrías que hacer para resolver esta situación?</p>
<p>Trazar un plan y resolver el problema. Promover planteamientos y estrategias distintas para la resolución de situaciones considerando las ideas con los niños. Propiciar la participación grupal.</p>	<p>Interrogantes para promover la resolución del problema: Interrogantes de cómo: ¿Cómo lo harías para resolver esta situación? Interrogantes de debería: ¿Qué deberíamos hacer primero?</p>
<p>Evaluar resultados Propiciar que los niños expliquen en su propio lenguaje sus logros a partir de las acciones realizadas.</p>	<p>Interrogantes para promover la evaluación de resultados: Interrogantes de verificación: ¿Estás seguro de lo que hiciste?, ¿Cómo sabes que es así? Interrogantes de argumentación: ¿Crees que el material que utilizaste te ayudó?, ¿Por qué?</p>

3.1.4 ¿Cómo promover las situaciones lúdicas para desarrollar el actuar y pensar matemáticamente?

Como hemos mencionado en el capítulo 1 sobre la importancia vital del jugar para los niños, porque les posibilita a crecer armónica y saludablemente promoviendo el desarrollo de sus sentidos así como su estado físico y emocional, debemos considerar

que la o el docente puede adicionalmente proponer situaciones lúdicas como juegos tradicionales y algunas actividades lúdicas que despierten el interés al responder a las necesidades vitales de los niños (la autonomía, la exploración y el movimiento).

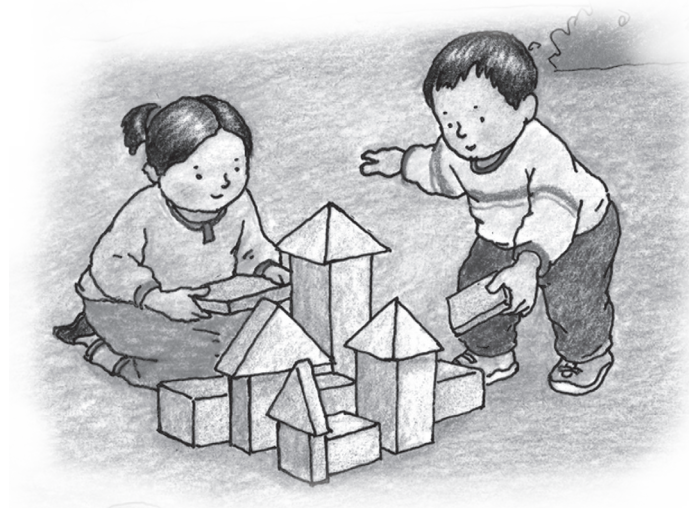
Consideraciones para proponer situaciones lúdicas

Consideramos situaciones lúdicas aquellas que comprenden los juegos tradicionales y las actividades lúdicas propuestas por la o el docente. Estas promueven el disfrute de nuevas formas de explorar la realidad, permite desarrollar la creatividad al pensar diferentes alternativas para dar soluciones. Favoreciendo así el desarrollo del pensamiento y la regulación de su accionar, la que se va enriqueciendo en la interacción grupal.

Debemos tener en cuenta algunas consideraciones para elegir las situaciones lúdicas.

En las situaciones lúdicas se debe considerar:

- La edad de los niños y sus intereses.
- Las capacidades que se desean priorizar.
- Que tengan reglas sencillas y desarrollo corto.
- Los materiales a utilizar deben ser preferentemente reusables.
- En el desarrollo de la actividad, es recomendable prever juegos, repetirlos varias veces si así lo desean los niños. Esto favorece a que planteen diversas estrategias durante el juego.
- Promover la autonomía en la organización de los pequeños grupos y potenciar los intercambios verbales entre los niños.
- Destinar tiempos de conversación con los niños en distintos momentos del desarrollo de la actividad.



3.1.5 ¿Cómo desarrollar el actuar y pensar matemáticamente desde los sectores del aula?

Es característico de nuestro nivel contar con sectores en el aula. Estos espacios también pueden favorecer el actuar y pensar matemáticamente.

En el momento que los niños juegan en los sectores del aula e interactúan con los materiales, se va favoreciendo el desarrollo perceptivo y por ende, adquiriendo nociones matemáticas. A continuación, te brindamos algunas sugerencias para favorecer el desarrollo del actuar y pensar matemáticamente en los niños.

En el sector de hogar o el de dramatización cuando los niños se desplazan y acomodan los objetos, la o el docente puede ir mencionando aquellas nociones que observa para que los niños vayan tomando en cuenta, por ejemplo: el bebé está durmiendo en la cama ó que grandes son los ojos del león, etc.

En el sector de biblioteca o después de una lectura de un cuento que nos ayude ha trabajar alguna noción matemática o mencione los números, la o el docente puede promover el desarrollo de nociones matemáticas o sugerirles realizar un proyecto para afianzar la noción encontrada en la lectura.

En el sector de construcción al igual que lo mencionado en el sector de dramatización, es importante que la o el docente observe atentamente las construcciones que realizan los niños para poder intervenir mencionando aquellas nociones que observa en los niños de manera natural en la exploración y manipulación de los objetos.

En el sector de juegos tranquilos, la o el docente puede participar de algunos juegos con los niños para que conozcan las reglas de juego. Pueden jugar al loto, dominó, ludo, memoria, etc. También propiciar que descubran o creen nuevas figuras usando libremente el tangram, octógonitos o los bloques lógicos entre otros materiales.

En el sector de dibujo, pintura y modelado, la o el docente debe permitir a los niños explorar los colores, texturas, tamaños, que manipulen masas, plastilinas y puede mencionar en voz alta las transformaciones que niños realizan.

En el sector de música, la o el docente debe promover que los niños exploren sonidos y creen sus secuencias de sonidos libremente, haciéndoles notar los patrones de repetición teniendo en cuenta la edad.

En el sector de experimentos, permitir a los niños que realicen observaciones y que las

registren o que realicen experimentos sencillos y expliquen sus resultados



A través de la manipulación y exploración del material concreto, los niños irán interiorizando diversas estrategias y procedimientos matemáticos. La exploración y la manipulación de materiales permite a los niños descubrir propiedades comunes a ciertos elementos, comparar, relacionar de manera libre los diferentes objetos que les permitan descubrir características, nociones, funciones y relaciones para desarrollar las competencias matemáticas requeridas para el nivel de educación inicial.

Por lo antes mencionado acerca del desarrollo perceptivo en los niños así como sus necesidades de exploración, sugerimos los siguientes materiales a implementar en los sectores de tu aula.

A continuación te sugerimos algunos materiales que puedes implementar dentro de tus sectores del aula:

SECTOR DE DRAMATIZACIÓN Y SECTOR DEL HOGAR

Aparte de los materiales brindados por el Ministerio de Educación, se pueden incluir: telas, teléfonos, relojes, calendarios entre otros objetos que contengan números.

SECTOR DE BIBLIOTECA

Aparte de los materiales del Ministerio de Educación, incluir libros, encartes, cuentos variados acerca de tamaños, formas, comparaciones, números para contar hasta el 10 (teniendo en cuenta el rango numérico para cada edad)

SECTOR CONSTRUCCIÓN

Aparte de los materiales brindados por el Ministerio de Educación, se pueden incluir: botellas de plástico, conos, tubos de papel, tapas, cajas, lanas, latas (limpias y sin bordes filudos) chapas, hilos, cuerdas, palitos de chupetes, etc.

JUEGOS DE ATENCIÓN – CONCENTRACIÓN (JUEGOS TRANQUILOS)

Aparte de los materiales brindados por el Ministerio de Educación, se pueden incluir: juegos de memoria, rompecabezas, bingo, loto, ludos, dominós, regletas de colores, balanzas, naipes, etc.

SECTOR DE DIBUJO, PINTURA Y MODELADO

Se puede incluir: papelería de diferentes tamaños, cartulinas de variado grosor y texturas, colores y formas, plastilina, arcilla, masa de sal, cerámica al frío, entre otros.

SECTOR MÚSICA

Se puede incluir: instrumentos propios de la zona, palitos de madera, latas, botellas plásticas (pueden ser rellenas con piedras, semillas, cascabeles, etc.), CD (música, sonidos onomatopéyicos, sonidos del entorno, de instrumentos, de animales, etc.)

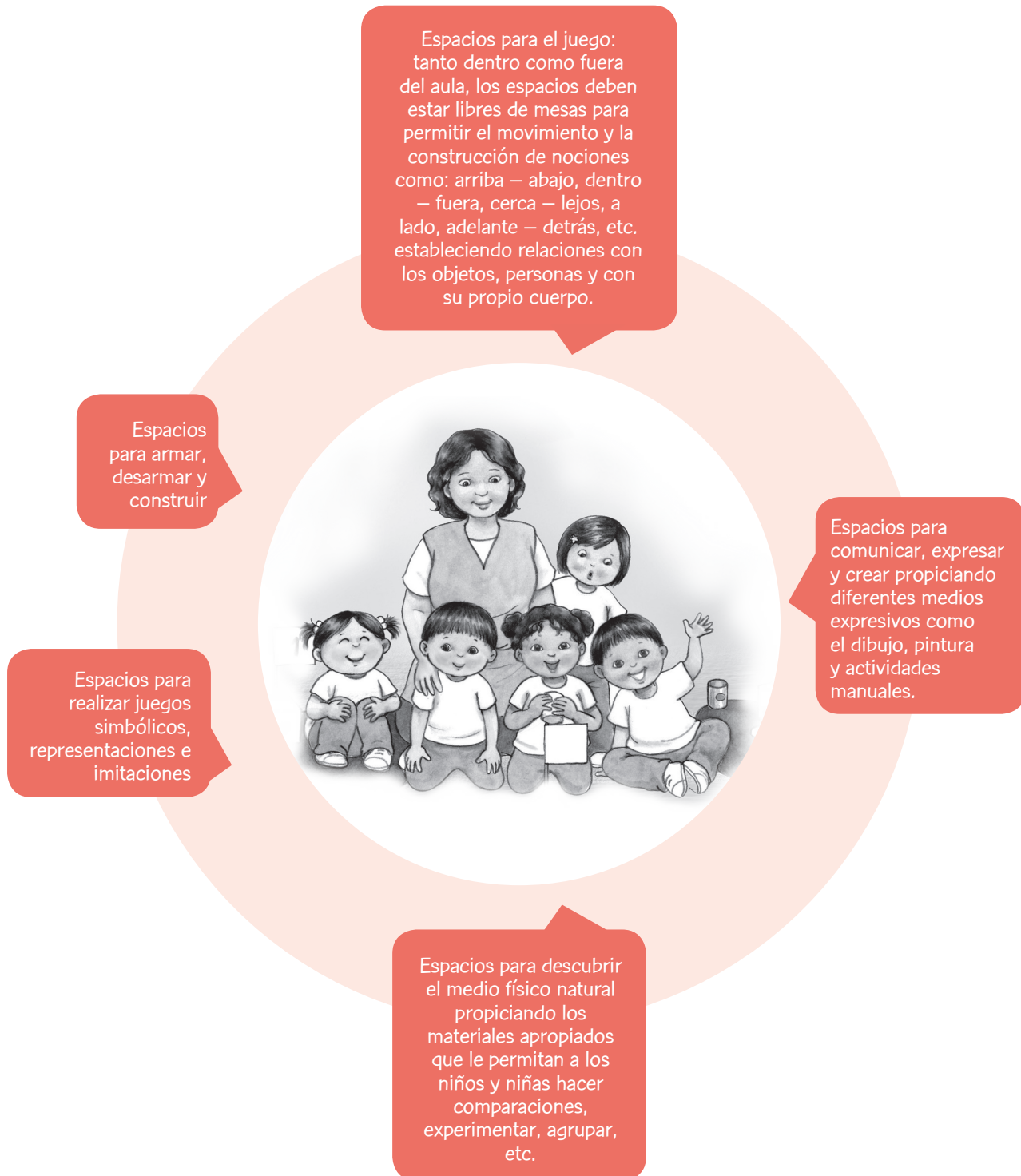
SECTOR DE EXPERIMENTOS

Aparte de los materiales brindados por el Ministerio de Educación, se pueden incluir: hojas, piedras de colores, hojas de papel, crayones, plumones, etc.



3.1.7 ¿Cómo promover espacios favorables para el actuar y pensar matemáticamente?

Para permitir en los niños el despliegue de habilidades, la o el docente debe promover espacios como:



3.2. Orientaciones didácticas para el desarrollo del actuar y pensar matemáticamente

3.2.1 Orientaciones didácticas para actuar y pensar en situaciones de cantidad

Para que los niños empleen diferentes estrategias y procedimientos de acuerdo a su edad, así como realicen diversas representaciones de cantidades y comprendan las acciones de agregar o quitar, es preciso propiciarles diversas situaciones para que puedan razonar y argumentar explicando en su propio lenguaje sus razones de cómo agrupó, ordenó o resolvió el problema.

Los niños desde muy pequeños empiezan a realizar razonamientos respecto de situaciones que implican cantidades.

Estos razonamientos, que se inician antes de llegar a la escuela en sus interacciones con el entorno, constituyen la base para la resolución de los problemas aditivos. Entre estos razonamientos se pueden mencionar¹:

- Razonamientos de comparación: permiten hacer juicios de cantidad sin precisión numérica (muchos, pocos)
- Razonamientos de incremento-decremento: permiten identificar un cambio en una cantidad cuando se añade o se quita.
- Razonamientos de la parte y el todo: permiten entender que es más fácil trabajar con una totalidad si se la divide en partes.

Es así que, desde pequeños, los niños pueden resolver problemas asociados a los significados de añadir, quitar, juntar, repartir, aun sin saber sumar ni restar, solamente basados en deducciones sencillas y utilizando como recurso el conteo y sus principios.

Para que los niños puedan ir adquiriendo la noción aditiva y desarrollando sus habilidades en la resolución de problemas, es necesario que resuelvan problemas, que en la didáctica de la matemática se organiza como Problemas Aritméticos de Enunciado Verbal (PAEV). Los PAEV² se organizan en problemas aditivos de adición y sustracción, siendo de combinación, cambio o transformación, comparación e igualación, los cuales presentan distintas posibilidades en su interior. Si bien desde pequeños dan muestras de estos razonamientos para ir consolidando la noción aditiva, en los niños pequeños en especial a partir de los 5 años consideramos a los problemas de cambio en dos de sus seis variaciones.

¹ Informe de resultados para el docente. *¿Cómo mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes en matemática?* Documento UMC 2011.

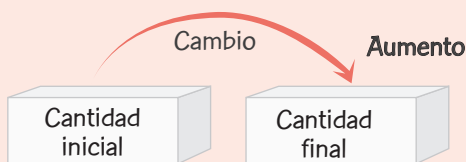
² Ministerio de Educación, Rutas del Aprendizaje Fascículo de matemática *¿Qué y cómo aprenden matemática nuestros niños y niñas?* III ciclo de Educación Primaria.

Este tipo de problemas de cambio presenta las siguientes características:


- Se evidencian las acciones de agregar-quitar, avanzar-retroceder, ganar-perder. Pero para trabajar con niños de 5 años solo vamos a considerar los de agregar o quitar.
- Se parte de una cantidad inicial, la cual se modifica en el tiempo para dar lugar a otra cantidad final. La cantidad inicial y la que se agrega o quita son de la misma naturaleza; es decir, si estamos hablando de chapitas, se agrega o se quita chapitas. Así, la cantidad inicial crece o disminuye.

A continuación, te presentamos problemas aritméticos de enunciado verbal simple, como los problemas de cambio 1 y 2, que son los que se pueden realizar con los niños y niñas de 5 años para ir introduciéndose en las nociones aditivas.

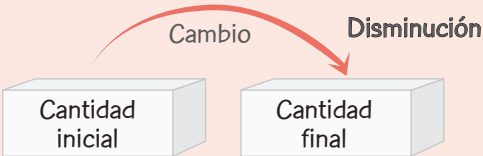
Situaciones de Cambio 1




Se presentan en aquellas situaciones en que hay aumento de una cantidad en una secuencia de tiempo; es decir, se conoce la cantidad inicial y luego se la aumenta. Se pregunta por la cantidad final.



Situaciones de Cambio 2



Se presentan en aquellas situaciones en que hay disminución de una cantidad en una secuencia de tiempo; es decir, se conoce la cantidad inicial y luego se la hace disminuir. Se pregunta por la cantidad final.



Ejemplo de una situación de cambio 1 (agregar)

Las actividades que planteamos en el aula nacen con una intención pedagógica anticipada, porque muchas de ellas son diseñadas como fruto de la observación constante que realizamos a las acciones de nuestros niños, en situaciones espontáneas y necesidades de aprendizaje.

En ese sentido, la siguiente propuesta tiene la intención de mostrar cómo podemos iniciar el desarrollo de la noción aditiva (situaciones de cambio) partiendo de una situación lúdica para que los niños y niñas enfrenten situaciones de agregar o quitar.

Situación de cambio 1 (agregar)

En el patio, la maestra juega con los niños a la "ciudad divertida para contar"³ con la intención que los niños jueguen con cantidades y realicen acciones de agregar o quitar. Para ello les plantea preguntas como:

En una de las casitas, Juan tenía 2 latas, se encontró con Franco y le regaló 3 latitas. Cuando llegó a su casa, Juan se dio cuenta que tenía más latas ¿Cuántas latitas tiene ahora Juan?

Chicos: ¿Cómo harían Uds. para saber cuántas latas en total tiene Juanito?

Al resolver este problema a partir de la estrategia la ciudad divertida para contar, se espera que los niños y niñas propongan acciones simples para resolver problemas que impliquen la acción de agregar o quitar y a su vez determinen las cantidades y lo que se espera hallar. Para ello, emplearán la estrategia de conteo.



Es importante animar a los niños a actuar según su propia decisión y convicción antes que simplemente seguir indicaciones. Por ello, se le debe acompañar en este proceso con preguntas.



El niño en este momento está matematizando de manera oral con su propio lenguaje cuando menciona "...tenía dos latas y Franco le regaló tres más..." apoyándose con material concreto.

³ Ministerio de Educación, Rutas del Aprendizaje Fascículo de matemática ¿Qué y cómo aprenden matemática nuestros niños y niñas? II ciclo de Educación Inicial.

La maestra mediante preguntas propicia el reconocimiento de lo que hizo. El niño expresa el procedimiento que realizó para saber la cantidad total (conto la cantidad de latas); por tanto, en situaciones similares, es propicio realizar con los niños diversos procedimientos de conteo para cuantificar cantidades y a su vez generar estrategias de ensayo y error propias de los niños para llegar a resultados, teniendo en cuenta la importancia del uso del material concreto en todo momento.



Como podemos observar, en esta situación el niño argumenta explicándole a la maestra con su propio lenguaje el procedimiento que hizo para obtener el resultado. En este caso él menciona "he aumentado" para dar a conocer la acción de "agregar"; la maestra al escuchar al niño afianza su explicación en un lenguaje matemático. Cabe mencionar que a esta edad la argumentación que realizan los niños es en su propio lenguaje y que a través de la mediación docente la irá desarrollando adecuadamente.

En otra situación similar, también se podría propiciar que los niños empleen formas de solución para agregar o quitar según sea el caso, mediando en todo momento para que exprese y haga uso del material y representarlo de diversas maneras.

Algunas estrategias para situaciones de cantidad

Seriación

El ordenamiento en serie, más conocido como seriación, consiste en el ordenamiento de una colección de objetos con una misma característica, tamaño, grosor, etc. Es decir, los objetos se comparan uno a uno y se va estableciendo la relación de orden, *es más grande que, es más pequeño que, es más grueso que, es más delgado que, es más largo que, es más corto que*. Para ello, la maestra debe propiciar colecciones de objetos que presenten diferencias de tamaño, grosor o longitud, para que al manipularlos mediante la estrategia de ensayo y error realice la comparación.

Se sugiere utilizar no menos de 4 ni más de 6 objetos en el caso de niños de 5 años a más para permitir que el niño tenga acceso a una cantidad considerable para ordenar, ya que con muy pocos elementos, lo puede ordenar perceptivamente y dar la sensación de que ha ordenado.

Luego, se puede propiciar que los comparen en parejas o tríos para establecer la relación de orden. Se puede aprovechar esta situación para que el niño exprese con cuantificadores.



Uso de cuantificadores

Para hacer uso de los cuantificadores “más que o menos que” entre otros, para corroborar cantidades, se debe propiciar la correspondencia univoca “uno a uno” en la que el niño ordena las dos colecciones de objetos, relacionando un elemento de una colección con otro de la otra colección para determinar el “cuántos” al contar. Mediante preguntas el niño podrá indicar cuál de las dos colecciones tiene más que la otra o viceversa

En medio de esta actividad se da la estrategia heurística de simulación para que sustente o argumente la cantidad en ambas colecciones.



Secuencia numérica

Fuson y Hall (1980) establecen que entre las primeras experiencias que los niños tienen con los números están las que surgen del contacto con los términos o palabras numéricas. Se trata de la sucesión convencional: uno, dos, tres... como palabras que en un primer momento no tienen por qué ser utilizadas para contar.

Alrededor de los seis o siete años, el niño debe de dominar la secuencia hasta cien, correctamente, y lo conseguirá incorporando distintos tramos de la sucesión convencional. Alrededor de los cuatro años domina un primer tramo: "uno, dos, tres, cuatro cinco" y tiene un segundo tramo de forma no convencional estable: "cinco, ocho, nueve, doce" (por ejemplo) y un tercer tramo no convencional de forma no estable.

Para lograr el dominio de la secuencia, el niño recorre cinco niveles:⁴

Nivel cuerda

La sucesión empieza en uno y los términos no están diferenciados.

Unodostrescuatrocinco...



Uno, dos, tres, cuatro, cinco,...

Nivel cadena irrompible

La sucesión comienza en uno y los términos están diferenciados.

Nivel cadena rompible

La sucesión puede comenzar en un término cualquiera.

Cuatro, cinco, seis, siete,...



Tres números después de cinco.

Cinco, seis, siete, ocho.
Es ocho.

Nivel cadena numerable

Contar n términos desde a hasta b.

Nivel cadena bidimensional

Desde un término cualquiera, a, se puede recorrer la sucesión en ambas direcciones.

Seis, siete, ocho, nueve.
Nueve, ocho, siete, seis.



⁴ Estructuras aritméticas elementales y su modelización – Castro E., Rico L. y Castro E.

Una vez alcanzado este nivel (en un tramo de la secuencia) es posible obtener relaciones entre estos números tales como: “después del número a viene el b”, “delante del número c está el d”, “antes de”, “después de”. El dominio de la secuencia permitirá utilizar el número en los demás contextos. Nuestros niños en el nivel de educación Inicial se encuentran hasta el nivel de cadena irrompible.

Proceso de contar

Consiste en asignar a cada elemento de una colección un nombre de los términos de la secuencia. Se establece, en un principio, un apareamiento término-objeto mediante la acción de señalar. La acción de señalar interiorizada dará lugar al proceso de contar.

Procedimientos de conteo

Conteo con los dedos. Consiste en recitar la secuencia numérica verbal apoyado por sus dedos de su mano.

Conteo con soporte. Consiste en contar apoyado por algún objeto, estos pueden estar juntos o pedirle al niño que los ordene formando una fila de izquierda a derecha o arriba hacia abajo, teniendo en cuenta la direccionalidad que se da en el proceso de lectura y escritura que intuitivamente a esta edad los niños van adquiriendo y asigne el nombre a cada objeto “uno, dos...” o también puede sacar uno por uno los objetos y contar hasta llegar a la cantidad total.

Uso de canciones infantiles con números. Permite la memorización de una sucesión de nombres de números, en un orden convencional, siendo importante para el saber contar.

Recontar. Consiste en volver a contar todos los elementos de una colección al agregar o quitar elementos a la colección para determinar el cardinal de la colección, volviendo al principio. Por ejemplo: Tengo tres caramelos y me regalan dos, entonces tengo, uno, dos, tres, cuatro y cinco.

Conteo súbito o subitizing.⁵ Capacidad de enunciar rápidamente el número de objetos de una colección a simple vista, sin necesidad de contar. Esto se da sobre todo en pequeñas colecciones.

⁵ *Didáctica de las matemáticas para la educación infantil* – Ma. del Carmen Chamorro

Situaciones lúdicas para promover el actuar y pensar matemáticamente en situaciones de cantidad.

"El niño no juega para aprender,
pero aprende cuando juega"
(Martha Glanzer)⁶

Si bien la única finalidad del juego es el placer, se podría afirmar que jugando se producen los aprendizajes más importantes: durante el juego los niños expresan sus ideas acerca de los temas que en él aparecen, manifiestan sus esquemas conceptuales y los confrontan con los de sus compañeros.

Laura Pitluk⁷ nos aclara muy precisamente la naturaleza de las actividades lúdicas en el aula, al mencionar: *El docente es quien presenta la propuesta lúdica como un modo de enseñar contenidos, el niño es quien juega, apropiándose de los contenidos escolares a través de un proceso de aprendizaje. Este aprendizaje no es simplemente espontáneo, sino que es producto de una enseñanza sistemática e intencional, siendo denominado, por lo tanto, aprendizaje escolar [...]. El docente ha de planificar y dar intencionalidad, con una organización sistematizada de objetivos y contenidos, a la propuesta lúdica que se configura en el contexto escolar "sin traicionar", por esto, la esencia del juego (Harf et al, 1996)*

A continuación, presentamos diversas actividades lúdicas para promover el actuar y pensar matemáticamente. Estas actividades que proponemos tienen la finalidad de ser una ayuda para que las consideres dentro de tu planificación, pues cada una de ella cuenta con una descripción de la actividad, tiene un propósito a lograr, una secuencia de acciones y algunas variantes.

Juegos de mesa

Orientaciones didácticas

Es comprobado que los niños pueden asociar cantidades y también pueden reproducirlas, identificarlas y ordenarlas, pero no tienen idea de la cantidad, porque se apoya en su visión para poder realizarlo.

Para iniciar a los niños en la noción de cantidad, es favorable iniciar actividades en las que se asocien, reproduzcan así como también identifiquen cantidades. Tal es el caso del "dominó" o el "loto" en los que las cantidades aparecen siempre igual. La o el

⁶ Martha Glanzer – *El juego en la niñez : un estudio de la cultura lúdica infantil* – Editorial Aique 2000.

⁷ Laura Pitluk - *Educar en el jardín maternal: Enseñar y aprender de 0 a 3 años* – Ediciones Novedades educativas 2009.

docente animará a los niños a buscar la misma cantidad para asociarla, permitiendo a los niños identificar cantidades. Los niños la reproducen, pero no tienen idea de la cantidad, dado que esta actividad es perceptiva ya que el niño lo que realizará es buscar la misma cantidad que se le pide. No es un indicativo de que el niño conoce cantidades, a través de procedimientos de conteo permitir al niño identificar la cantidad y posteriormente relacionarla con el número.

Dominó

Sugerido para niños de 3 a 5 años

Qué necesitamos

Cartones con figuras llamativas o el dominó tradicional para niños de 5 años

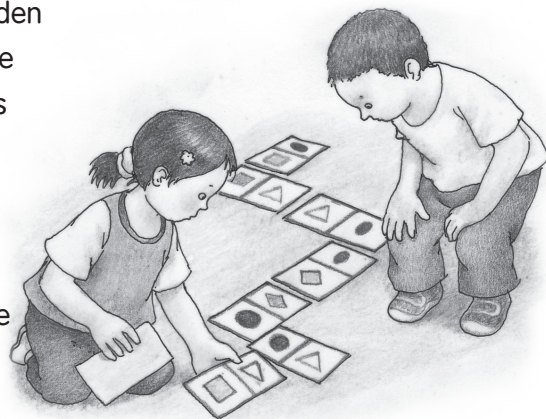
Cómo lo haremos

Se pueden jugar hasta con 4 jugadores. Se reparte la cantidad de fichas a cada jugador y se invita a los niños a que asocien las cantidades; las reglas para el turno pueden ser a elección de los niños; la o el docente continuamente invita a los niños a identificar las cantidades para que las asocien.

Qué lograremos

Con esta actividad, podrás desarrollar la capacidad **Comunica y representa ideas matemáticas**, debido a que va a expresar la cantidad, a identificar y buscar la ficha que corresponde.

Se sugiere, para 3 años, fichas hasta con 3 elementos. Para 4 años, hasta con 6 elementos y para 5 años, hasta 10 elementos.



El loto

Sugerido para niños de 3 a 5 años

Qué necesitamos

Cartillas con cuatro divisiones, para 3 y 4, años, y con seis divisiones, para niños de 4 y 5 años, con dibujos atractivos y tarjetas que corresponden a cada división.

Cómo lo haremos

Dependiendo de la cantidad de cartillas, se determina los jugadores que pueden ser entre cuatro a seis niños. A cada jugador se le reparte una cartilla y las fichas

Se sugiere, para 3 años fichas hasta con 4 elementos; para 4 años, hasta con 6 elementos y para 5 años, hasta 10 elementos.

se colocan volteadas. Las reglas de turno pueden ser dadas por los niños, la o el docente invita a los niños a asociar la cantidad de la ficha que se voltea con la de su cartilla.

Qué lograremos

Con esta actividad, podrás desarrollar la capacidad **Comunica y representa ideas matemáticas**.

Cada cosa en su lugar

Sugerido para niños de 3 o 4 años

Qué necesitamos

Cajas de cartón, objetos del aula de diferentes formas, tamaños y colores, carteles para las cajas (para indicar el criterio de agrupación).

Hemos sugerido esta actividad para niños de 3 y 4 años, pero también podría trabajarse con niños de 5 años con cierta complicación para esta edad.

Cómo lo haremos

En esta actividad, hay que tener en cuenta los variantes a trabajar (color, tamaño o forma) y la complejidad que puedes crear de la misma así como la edad de los niños. Para niños de tres años, se puede iniciar esta actividad colocando una caja por cada equipo. Así el equipo A buscará objetos de color rojo y el equipo B objetos de color azul; luego, en otra oportunidad podrían colocarse dos cajas por equipo, el equipo A buscaría objetos de color rojo y verde y el equipo B objetos de color azul y amarillo. Lo mismo se podría realizar para trabajar forma. Para niños de cuatro años se podría iniciar con dos cajas y luego aumentar una más.

Variantes

• **Para trabajar color**

En el patio, la maestra propone a los niños a que formen dos equipos. Cada equipo contará con una bolsa de juguetes y se colocará a una distancia considerable frente a una caja la que tendrá un cartel que indiquen un color. La o el docente invita a los niños a buscar dentro de la bolsa objetos de los colores que indique las cajas y colocarlos dentro de las cajas. Tal vez se puede poner una música u otro indicativo para el tiempo. Se puede dejar a los niños elegir las reglas del tiempo.

Los niños elegirán los objetos y los colocaran en las cajas, al término del tiempo la o el docente hará el recuento con los niños y les preguntará por el criterio de agrupación (el color que se agrupó)

• **Para trabajar tamaño**

Se seguirá la misma secuencia, las cajas pueden ser una grande y otra pequeña; se reforzará el tamaño con carteles.

- **Para trabajar forma**

Se seguirá la misma secuencia y en las cajas se colocará el cartel con la forma.

Qué lograremos

Con esta actividad, podrás desarrollar la capacidad **Comunica y representa ideas matemáticas** en el momento que el niño agrupa los objetos por un solo criterio. Sería importante que en el momento del recuento con los niños, se propicie el diálogo para que el niño exprese la acción que realizó para elegir los objetos según el criterio dado. Se sugiere no trabajar dos criterios a la vez para no confundir a los niños.

Yo soy Crisantemo

Sugerido para niños de 4 y 5 años

Qué necesitamos

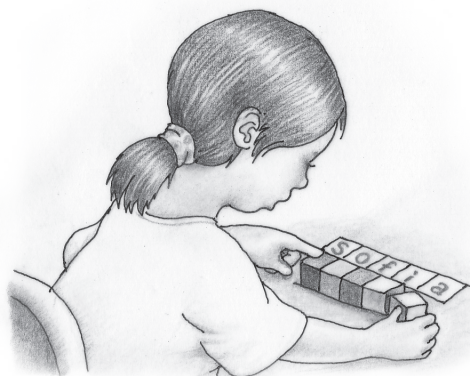
Un cuento⁸ u otro que tengan en el aula, papelotes para la cuadrícula (también puede estar dibujada en la pizarra o en el piso) letras móviles, plumones, colores, crayolas, cintas de embalaje u otro adhesivo, bloques para encajar, aros, maderitas de construcción, etc.

Se ha elegido este cuento, porque podría ser de ayuda para trabajar con los niños la autoestima y esta actividad podría desprenderse de un proyecto de aprendizaje.

Cómo lo haremos

La o el docente leerá el cuento. Se sugiere leerlo antes de la actividad, para que los niños disfruten de la lectura, luego volverlo a leer para la actividad y después de la lectura, comentará con los niños acerca de los personajes y sobre lo que pasó en la historia.

Luego la o el docente repartirá a los niños las hojas del cuaderno de trabajo en donde se encuentran las letras móviles para que los niños exploren las letras móviles y armen de manera libre su nombre o nombres de sus compañeros. De ser necesario, se les puede alcanzar la escritura de su nombre o pueden usar la de la lista de asistencia.



La o el docente, en un papelote, elaborará una cuadrícula con varias casillas para colocar las letras móviles; luego, colocará el nombre de Crisantemo (personaje de la historia) en la cuadrícula e invitará a cada niño a colocar su nombre indistintamente debajo del nombre de Crisantemo. Después de haberlos colocado, la maestra hace preguntas libres para iniciar el diálogo sobre las diferencias que encuentran en sus nombres (puede ser sobre lo largo o corto de su nombre, o de quién de sus compañeros es más largo el nombre, etc.)

⁸ Sugerimos el cuento Crisantemo, Kevin Henkes, por el rango numérico.

La o el docente repartirá una cuadrícula de una línea para que escriban en cada cuadrado las letras que conforman su nombre y los invitará, acompañándolos, a contar cada cuadrado. Luego les repartirá bloques de encaje, aros o maderas de construcción y les invitará a construir una torre con los bloques o aros de acuerdo a la cantidad de letras de su nombre. El niño se apoyará de la cuadrícula para realizar la construcción.

Qué lograremos

Con esta actividad, podrás desarrollar la capacidad **Comunica y representa ideas matemáticas** al expresar cantidades hasta 10 y también al realizar representaciones de cantidades hasta 10 objetos. También, podrás trabajar procedimientos de conteo.

Visitando la casa del 5

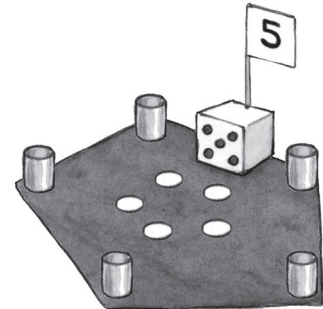
Sugerido para niños de 5 años

Qué necesitamos

Los materiales propios de la comunidad u otros para confeccionar las casitas y bolsas con estampados de cada número (de ser necesario), objetos del aula, petates u otros materiales reciclados para hacer el camino.

Cómo lo haremos

La o el docente propone armar la ciudad divertida. Se invitará a los niños a visitar la ciudad, al ingresar por el camino formado por tapetes con los números, los niños podrán contar conforme van avanzando (se debe considerar el rango numérico para cada edad). Una vez que ingresan, cogen las bolsitas y colocan los objetos en cada casita que corresponde.



Los niños juegan libremente en la casita que han elegido; la o el docente los invita a visitar la casa del 5 y juntamente con los niños crean diversos cuentos e historias con la intención de realizar acciones de agregar y quitar, así como contar.

Qué lograremos

Con esta actividad, podrás desarrollar la capacidad **Matematiza cantidades** al identificar cantidades y acciones de agregar o quitar hasta cinco objetos en situaciones⁹ lúdicas y con soporte concreto.

Variantes:

A los niños más grandes se les puede plantear mayores retos después de haber recorrido la ciudad. Por ejemplo, se les puede entregar un mapa en donde están

⁹ (PAEV) Problemas aditivos de cambio 1 y cambio 2 con cantidades hasta 5 objetos.

representadas las casitas y observando el mapa ayudarán a la docente a armar la ciudad. Después de usar e interpretar el mapa varias veces, ellos podrán representar la ciudad en un papelote. Esa tarea es todo un reto; pero, una vez que lo logren, serán capaces de representar otros escenarios que visiten, como un zoológico, un parque de juegos o una fábrica.

Recordemos que esta ciudad se arma y se desarma una vez a la semana para jugar en ella. Los niños pueden crear sus propios cuentos y personajes para cada casita.

¿Será un problema armarla y desarmarla? Puedes jugar con tus niños en el aula, en el patio o en algún otro lugar del que dispongas en tu comunidad.

Es parte del juego clasificar en cajas todos los objetos y guardarlos cuidadosamente para jugar en otro momento.

Situaciones lúdicas para trabajar el peso

Para trabajar el peso, es importante que en el aula dispongamos de objetos de diferentes pesos y poder hacer uso de la balanza para comparar su peso.

Balanzas humanas

Sugerido para niños de 3 a 5 años

📁 Qué necesitamos

Equipo de sonido, telas, globos, pelotas de trapo, pelotas del módulo de psicomotricidad, música propia de la zona y música clásica¹⁰

📁 Cómo lo haremos

Días antes a la actividad, la o el docente en el Taller de danza y movimiento invita a los niños a explorar y jugar libremente con las pelotas de diferentes pesos y globos; explica que podrán jugar con las pelotas de psicomotricidad, telas, pelotas de tela, y con la música que va a sonar. Los niños juegan libremente con los materiales. La o el docente estará atenta a las propuestas de juego (quizás lancen las pelotas con las manos, con las telas, rueden las pelotas, las pateen, etc.), acompañará a cada grupo o niño y comentará los juegos que van apareciendo “Rosita, Fabiola y Luis veo que están tirando las pelotas con las telas”, “Martín, Héctor, María y Luisa veo que están haciendo rodar las pelotas”; al finalizar, comenta con los niños qué acción les agrado más y por qué.

¹⁰ Música en allegro tempo como: Sinfonía 3, sinfonía 6 de Ludwig van Beethoven o Primavera de Vivaldi, etc.

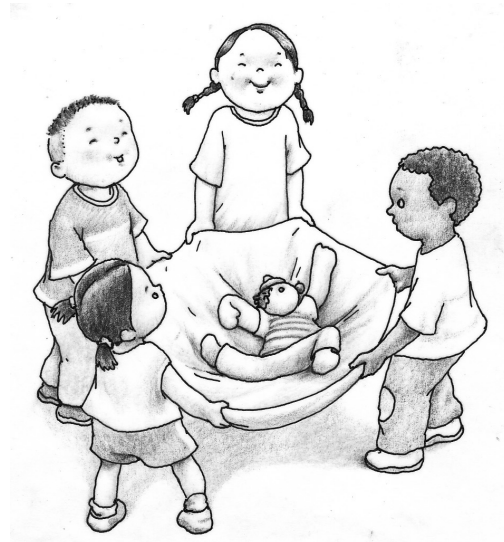
Durante la actividad, en el patio, la o el docente coloca los materiales bajo una tela en el centro y en asamblea genera acuerdos con los niños para jugar; luego, les recuerda lo que realizaron en el taller de danza y movimiento y se les invita a descubrir que materiales hay bajo la tela; después que los niños interactúan con los materiales, pregunta ¿se acuerdan que Fabiola, Rosita y Luis estaban jugando con las pelotas y telas? Los niños se colocan alrededor de las telas, las cogen y colocan diferentes objetos para medir el peso. A medida que van jugando con las telas determinaran cuál es más pesado y menos pesado, con preguntas que la maestra puede ir mencionando, como ¿por qué no pudimos levantar la botella con agua y por qué la pelota sí? entre otras que pueden salir de la actividad.

Variante

Después de la actividad, en el aula la o el docente los invita a usar la balanza y pesar diversos objetos (lápiz, lupas del módulo de ciencias, botella con agua y paquete de galletas, etc.); pero, primero deberán mirarlas y estimar cuál creen que pesa más y cuál menos y con la ayuda de la balanza corroborar sus cálculos.

Qué lograremos:

Con esta actividad, podrás desarrollar la capacidad **Elabora y usa estrategias**, porque los niños emplearan procedimientos propios y recursos al resolver problemas que implican medir y comparar el peso entre los objetos.



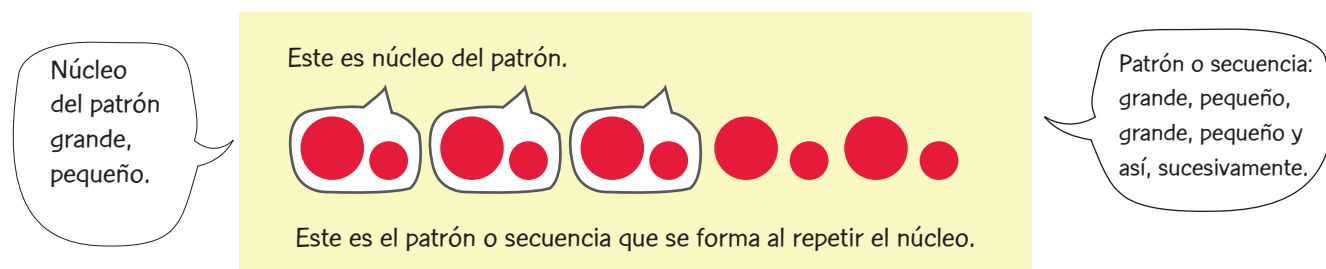
3.2.2 Orientaciones didácticas para actuar y pensar en situaciones de equivalencia, regularidad y cambio

Orientaciones didácticas

Para iniciar el reconocimiento y creación de patrones de repetición, es importante favorecer el desarrollo perceptivo en los niños así como generar espacios para la exploración y reconocimiento de sonidos, movimientos y posiciones, ritmos, etc. Cabe mencionar que el proveerle de abundante material concreto a los niños va a permitir que tengan mayores posibilidades en sus creaciones.

Para la construcción de la noción de patrón, se sugiere primero observar lo que los niños construyen de manera espontánea para luego construir la secuencia juntamente con ellos. Por ejemplo, si queremos trabajar con sonidos, primero los niños deben identificar el sonido (debido a que entra en juego la discriminación auditiva, es importante tomarnos un tiempo y propiciar espacios para la exploración) para que luego reconozcan los sonidos que se repiten y continúen la secuencia de sonidos, y así construyan diversas secuencias sonoras simples. En cuanto a las posiciones, también es importante que primero exploren las posibilidades de movimiento con su cuerpo e identifiquen posturas que puedan realizar y crear secuencias de posiciones. En cuanto a trabajar patrones con objetos, es importante primero realizar juegos como la memoria, loto entre otras actividades que permitan el desarrollo de la discriminación visual para la identificación de los elementos que se repiten en una secuencia.

Cabe recordar, como mencionamos en el fascículo anterior¹¹, que es importante para que los niños identifiquen los elementos que se repiten en un patrón, debe mostrarse tres veces mínimamente para ser reconocido y que puedan repetirlo.



Situaciones lúdicas para promover el actuar y pensar matemáticamente en situaciones de equivalencias regularidades y cambio

Como hemos mencionado anteriormente, es importante el juego en la enseñanza de la matemática porque es fundamental para la exploración, el desarrollo, el aprendizaje e investigación de contexto, respetando los ritmos de los niños y la espontaneidad en los movimientos¹². Es imprescindible el desarrollo perceptivo para realizar patrones de repetición. A continuación, te presentamos algunas actividades que te servirán de guía en este proceso.

El director de sonidos

Sugerido para niños de 4 y 5 años

📌 Qué necesitamos

Espacios en el aula o patio y objetos (palitos de madera, panderetas, piedras, etc.).

¹¹ Ministerio de Educación, Rutas del Aprendizaje Fascículo de matemática *¿Qué y cómo aprenden matemática nuestros niños y niñas?* II ciclo de Educación Inicial.

¹² Pablo Lois – Investigador y experto en neurociencias de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile – <http://vimeo.com/82207998>

📌 Cómo lo haremos

La o el docente invita a los niños a explorar con diversos sonidos emitidos al tocar la mesa (silla, palitos de madera, piedras, etc.); luego pedirá que cada niño elija un sonido a presentar para que los demás niños lo repitan, propiciará el espacio para presentar los sonidos elegidos (debido a que entra en juego la discriminación auditiva, la o el docente debe propiciar que todos los niños escuchen). Es quien realizará los primeros sonidos a ser identificados colocándose de espaldas e invita a los niños a que lo identifiquen; luego, los invita a que realicen los sonidos que eligieron. Por ejemplo, Sebastián realiza un toque en la mesa con la palma de su mano. La o el docente mediante preguntas acompañará a los niños a identificar los sonidos: ¿escucharon el sonido que realizó Sebastián?, ¿cómo sonó?, ¿quieren que lo repita para que lo escuchen de nuevo?. Esta actividad puede tener variantes, ya que puede ser por equipos o con diversos materiales. Esta puede ser una primera fase.

Luego que los niños estén familiarizados con sonidos, se les invita a realizar secuencias sonoras teniendo en cuenta su edad (4 años serán dos toques o dos sonidos y 5 años será tres toques o tres sonidos). Esto lo pueden realizar por parejas e invitar a que lo presenten y que los demás lo identifiquen y repitan.

📌 Variantes:

Para trabajar sonidos y dibujos.

📌 Qué necesitamos

CD con sonidos y tarjetas con dibujos

📌 Cómo lo haremos

En esta variante, realizamos el mismo procedimiento de exploración anteriormente mencionado teniendo en cuenta que la discriminación auditiva tiene su tiempo y proceso, por lo que en este caso los sonidos van a estar apoyados con tarjetas con dibujos que representen los sonidos, (estos sonidos deben ser conocidos, por ejemplo, el de animales, etc.). Al emitir el sonido el niño o niña que lo identificó levanta la tarjeta; también, se pueden realizar por mesas o grupos que los mismos niños hayan formado. Luego que hayan identificado todos los sonidos, se puede construir la secuencia con las tarjetas y pueden leerla emitiendo los sonidos o pueden emitir los sonidos y colocar las tarjetas.



- **Posturas**

En esta variante, se puede explorar diversos movimientos que los niños pueden realizar con su cuerpo; pueden copiar posturas; luego, en grupos pueden formar las posturas y los demás niños copiarlos y continuar el patrón.

 **Qué lograremos:**

Con esta actividad, podrás desarrollar la capacidad **Matematiza situaciones, Comunica y representa**, debido a que primero los niños van identificar los sonidos que se repiten y luego, de manera vivencial, repetirlo.

3.2.3 Orientaciones didácticas para actuar y pensar situaciones de forma, movimiento y localización

Desde que nace el niño, se encuentra en constante interacción con su entorno a través de los estímulos sensoriales. Cuando empieza a gatear, se desplaza de un lado a otro tomando control de sus movimientos, ampliando su espacio y orientación. Entre los dos a siete años va desarrollando una progresiva adquisición de las posiciones y desplazamientos en el espacio, el tiempo y estructurando su esquema corporal, se va apropiando de un sistema referencial en relación a su propio cuerpo y su espacio en tres dimensiones. Es así que el niño va construyendo las nociones espaciales a través de la acción y la interpretación de información sensorial de su espacio próximo. Esta construcción requiere a su vez de tres nociones importantes:

a. La noción de orientación espacial. El niño conoce el mundo a través de su cuerpo y el movimiento es su medio de comunicación con el mundo exterior (Rencoret, 1995:70).

En el proceso continuo de interacción del niño y su espacio físico, necesariamente la realización del movimiento supone partir de puntos de referencia. La capacidad de usar un sistema de referencia permite al niño localizar una dirección y una posición.¹³

Constituye la acción de orientar y determinar la posición de un objeto respecto a las referencias espaciales. También, es la acción para determinar un momento en el tiempo en relación a un antes y un después.

¹³ Tomado de *Módulo 5 Estructuración del espacio y geometría 2009* Didáctica de la matemática, en Ed. Primaria PUCP.

b. La noción de organización espacial. es la capacidad de disponer los elementos y seres en el espacio y tener conciencia de que se produce por una acción que tiene lugar en un tiempo o suceso determinado. Supone el afianzamiento del sentido de orientación, del esquema corporal y la lateralidad, además de la adquisición de la noción de conservación de los objetos que el niño irá adquiriendo de manera progresiva.

El niño hace uso de las nociones topológicas para conocer su medio, realiza desplazamientos, realiza ubicaciones, se aproxima o se aleja de un objeto o de un punto de referencia. Aplica las relaciones espaciales: cerca-lejos, dentro-fuera, sobre-debajo, delante-detrás, etc. según una intencionalidad. Paulatinamente estas acciones le permitirán establecer representaciones mentales, y será capaz de interpretar croquis simples y posteriormente, maquetas, mapas, sistemas de referencia, como el plano cartesiano.

c. La noción de estructuración espacial. Es el dominio de la dimensión espacial física; es decir, del tamaño del espacio, a medida que el niño va ampliándolo a través de sus experiencias con movimientos y desplazamientos en el plano y en el espacio con un sentido de orientación que maneja en un sistema referencial en relación a su propio cuerpo..

Orientaciones didácticas

Se sugieren las siguientes actividades:

- Realizar actividades lúdicas dentro y fuera del aula para explorar movimientos, desplazamientos para tener una orientación de su espacio, invitando a los niños que ubiquen objetos o personas y comuniquen cuál es su posición respecto a ellos. Por ejemplo, propiciar que ubiquen a sus compañeros: "Angela se sienta a lado de Edgar" o jugar a la gallinita ciega y decir los desplazamientos.
- Realizar movimientos libres en el patio a ritmo de una melodía y al detenerla ubicar a sus compañeros que están a su lado derecho o izquierdo.
- Jugar a la búsqueda del tesoro, con soporte de maqueta y croquis simples, de un lugar visitado con anterioridad, para que el niño al leerlo se sienta familiarizado.
- Elaborar maquetas y croquis simples de lugares conocidos y que los comente.
- Leer maquetas y croquis simples para realizar desplazamientos con referentes.
- Representar con desplazamientos dibujos en laberintos, maquetas, croquis y cuadrículas simples en diversos recorridos.

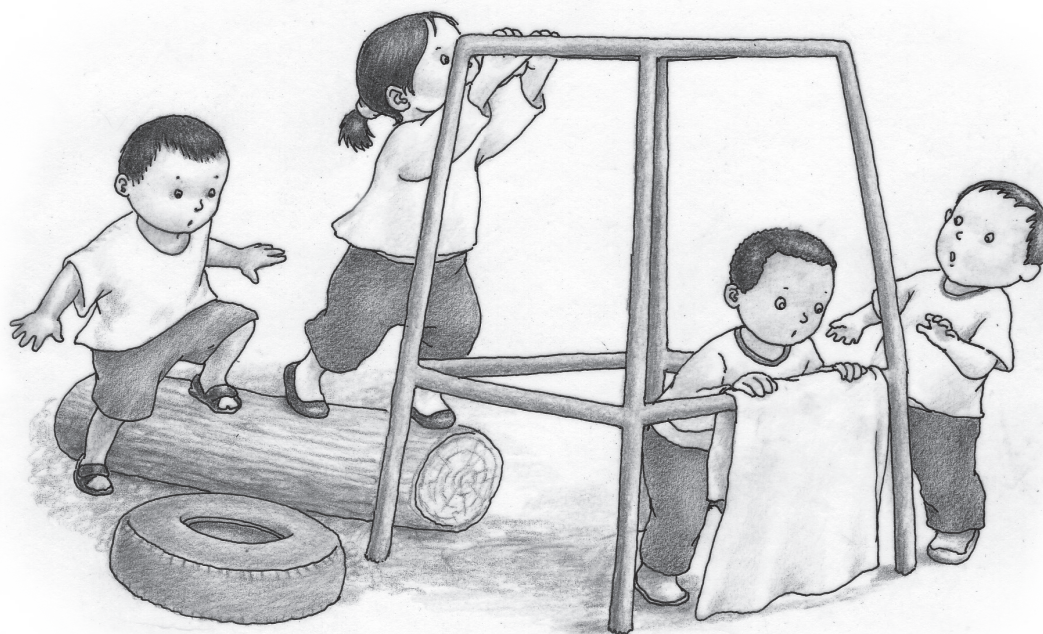
En los rasgos fundamentales de los niveles progresivos para la enseñanza de la geometría (Van Hiele, 1986), los esposos Pierre y Dina van Hiele presentan un modelo de cómo se avanza, por etapas, en el desarrollo del razonamiento geométrico. Para nuestro nivel estaría ligado al nivel 0 (Visualización): los niños reconocen las figuras geométricas solo por su forma, por su apariencia física, globalmente. No reconocen sus partes (lados, vértices etc.) y sus propiedades más específicas. Sin embargo, pueden reproducir en su nivel de representación una copia de algunas figuras en particular.

Por ejemplo, podemos evidenciar que un niño se encuentra en este nivel cuando puede reconocer la forma rectangular al ver una hoja de un cuaderno, el tablero de una mesa, una ventana, etc., pero no se percata de las partes más específicas (lados, ángulos, diagonales...) del rectángulo o de sus propiedades.

Según Alsina 2006, la didáctica de la geometría en la educación infantil responde a las necesidades de los niños, para que aprendan a construir un esquema mental del espacio coherente y de acuerdo con sus capacidades. Algunas respuestas a estas necesidades que como docente puedes observar, propiciar, acompañar y mediar son las siguientes:

- A partir del movimiento y de la vivencia a través del propio cuerpo, propiciar actividades psicomotrices.
- A partir de la manipulación y la experimentación con material concreto.
- A partir de las representaciones gráfica y plástica de las formas y cuerpos geométricos trabajados en las situaciones lúdicas.
- Expresar verbalmente la actividad y las relaciones que establecen los niños, a partir de su juego y exploración, iniciándoles en el uso de vocabulario geométrico. Se reconoce la importancia de que los niños se vayan familiarizando con este nuevo vocabulario, aunque no hagan de él un uso habitual ni formal.
- A partir de observaciones que realices de las posiciones, formas y ubicaciones que te muestre el niño en su entorno cercano, podrías poner en palabra la acción observada. Por ejemplo: cuando los niños salen a los alrededores y se aprovecha el diálogo para decir: "debajo del árbol hay un perrito", "el banco tiene forma de rectángulo", "la lata tiene forma de cilindro".

- A través de la organización del espacio, para que los niños dramaticen, podrás visualizar y harás notar verbalmente de manera pertinente los diferentes cambios de posición y de forma que realice el niño durante su juego. Estas mismas acciones las podrás visualizar a partir de cuentos y canciones.
- Fomentar la creatividad y la cooperación.



¿Cómo se adquiere la noción de medida?

El niño, según lo indica Valles (2001), descubre dicha noción de una manera espontánea al comparar dos objetos. Dicha comparación se encuentra basada en la observación de un atributo en concreto. Mientras los niños comparan objetos, puede suceder que discrimine que uno es más ancho que el otro o que es más corto que el otro.

Puede suceder que cuando los niños estén comparando objetos, encuentren algunos con la misma medida (longitud, masa, capacidad). Es preciso aprovechar este momento para rescatar la acción realizada de agrupación, descartando el resto de elementos que no tienen el mismo criterio.

En estas mismas circunstancias, podría existir la posibilidad de que los niños observen durante su juego y exploración que los objetos pueden tener una medida inferior o

superior, por ejemplo al observar que unas cintas son más cortas o largas en relación a una medida. Se puede aprovechar este momento para que los niños realicen una clasificación por longitud, partiendo de su experiencia.

Al trabajar estos tipos de actividades surgen situaciones de ordinalidad, de clasificación, seriación, correspondencia que propician en los niños expresiones como: después de..., antes de..., en medio de.

Basándonos en este proceso de comparación, se pueden propiciar situaciones en las que los niños, a través del uso de su propio cuerpo u otros materiales como: crayolas, sogas, eslabones, cintas, etc., exploren el espacio para realizar acciones de medición. Por ejemplo: si quieren tomar la medida de su cuaderno de trabajo, los niños pueden experimentar cuántas crayolas deben de colocar una detrás de la otra para obtener la medida del objeto identificado. La o el docente puede invitar a que en grupo los niños cuenten cuántas crayolas han utilizado para averiguar la medida del objeto.

Cualquiera que sea la medida, son indispensables muchas manipulaciones de los objetos, ya que le permiten a cada niño crearse un bagaje de experiencias sensibles de diferentes referencias. Pero aunado a esta experiencia, para que las nociones sean comprendidas por los niños, es necesario proponer situaciones que propicien la identificación del objeto a medir, la anticipación a través de la formulación de hipótesis y la comprobación de las mismas. Así mismo, cabe recordar que el concepto de magnitud aún no se consigue al final de la escolaridad.

Esta noción de medida tiene como finalidad que los niños puedan darse cuenta que los objetos tienen diferentes longitudes independientemente de la forma. En lo que respecta a la longitud se trata, por ejemplo, de darse cuenta de que un lápiz tiene mayor medida que una crayola, que necesita dar más pasos para desplazarse de su casa a la escuela que en su misma casa, de su dormitorio al baño, entre otros. Más adelante una vez alcanzado el nivel de maduración, la institucionalización de este conocimiento le permitirá darse cuenta que un cordón enrollado y el mismo estirado tienen la misma longitud, y de constatar que una cantidad de agua o de sólido en polvo (sal fina, arena fina) no cambia cuando se traslada de un recipiente a otro que tienen forma diferente, de entender de que dos figuras que no tengan la misma apariencia pueden construirse una tras otras con las mismas piezas y utilizar un mismo conjunto de cubos encajables para fabricar alternativamente ensamblajes.

¿Qué necesita el niño para construir la noción de medida?

Para iniciar al niño en la noción de medida, es necesario que se le brinde experiencias que le permitan comparar objetos con criterio mesurables: es más largo que..., es tan largo como..., pesa más que..., está más lleno que... Es preciso mencionar, que en principio no se cuantifica porque es una simple percepción de lo que hace el niño. Por ejemplo: desde su observación, puede darse cuenta de que un objeto es más largo que otro o que puede usar unidades de medida arbitrarias, como su cuerpo y material concreto, para realizar mediciones.

Para ello, es necesario que el aula cuente con objetos reales que el niño pueda manipular y medir. Todo este proceso hay que llevarlo a cabo durante las etapas de la Educación inicial y primaria dando respuestas a las necesidades de los niños para aprender. Estas respuestas se basan en brindar oportunidades a los niños para:

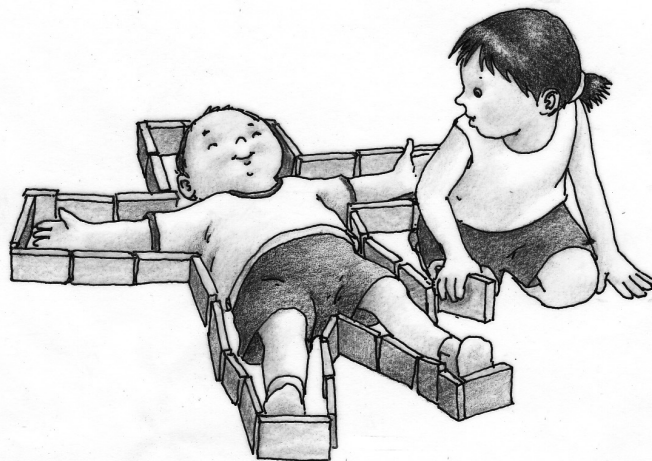
- Observar distancias, medidas en el contexto para ir interpretando el mundo que los rodea.
- Vivenciar las situaciones con el propio cuerpo y a través del movimiento, dado que el movimiento le da numerosas oportunidades de exploración del contexto que los rodea.
- Manipular, experimentar, favorecer la acción sobre los objetos, dado que esta actuación les va a permitir crear esquemas mentales de conocimiento.
- Considerar situaciones lúdicas que les permitan vivenciar estos conceptos.
- Comunicar las observaciones realizadas, con apoyo del adulto si fuera necesario, para favorecer la comprensión y la interiorización de la noción de medida.

Recuerda que los materiales que se brinden a los niños para realizar estas actividades de medición deben estar acorde al rango numérico por edad.

Se deben trabajar actividades que permitan:

- Identificar, definir y/o reconocer magnitudes; estas actividades deben tener por objetivo que los niños identifiquen las principales magnitudes y los principales conceptos primarios relacionados: largo y corto, alto y bajo, lleno y vacío, pesado y ligero, etc.
- Se pueden incluir actividades que les permitan las clasificaciones, como por ejemplo apilar palos, previamente recogidos, que sean cortos y largos; actividades en las que el niño realice ordenaciones, como por ejemplo a partir de la estatura y actividades para operar magnitudes. Como las actividades para

medir con cuerdas o varitas con diferentes longitudes, los ensamblajes de piezas de rompecabezas geométricos para realizar diversas figuras, la utilización de un lote de elementos de un juego de construcción para elaborar ensamblajes entre otras actividades que facilitarán el aprendizaje de estos conceptos.



Situaciones lúdicas para promover el actuar y pensar matemáticamente en situaciones de forma y movimiento y localización

Orientaciones didácticas

Para iniciar el trabajo con formas, primero debemos trabajar con figuras tridimensionales teniendo en cuenta que todo lo que percibimos son objetos de tres dimensiones (alto, ancho y largo) ya sea en objetos naturales o elaborados por personas (ej. una pelota, una piedra, una almohada, etc.). Es decir, nos referimos a los cuerpos geométricos haciendo alusión a aquellos objetos tridimensionales que tienen ciertas particularidades, ciertas formas más sencillas, más elementales, más regulares; por ejemplo, los que presentan caras externas constituidas por polígonos o círculos, o los que tienen una forma parcial o totalmente redonda. En este grupo, están los objetos que tienen la apariencia de cajas, pirámides, cilindros, conos, esferas, etc. Luego, se trabaja con las figuras bidimensionales que son aquellas que tienen solo dos dimensiones (alto y largo). Estas se encuentran en los dibujos de los objetos que se perciben en el plano. Por ejemplo, al formar con palillos, tiras de lana, formas geométricas o al dibujar diferentes formas que observa en los objetos que observa en su entorno.

Situaciones lúdicas para formas

El país de las formas

Sugerido para niños de 3 a 5 años

📌 Qué necesitamos

Un cuento sobre formas¹⁴ (hay que tener en cuenta la edad de los niños que se tienen en el aula. Te sugerimos para 3 y 4 años el cuento "Por cuatro esquinitas de nada" de Jérôme Ruillier)¹⁵

¹⁴ Al final del fascículo anexaremos el cuento *El país de las formas* o lo puedes mirar a través de este enlace web <https://www.youtube.com/watch?v=U9KH7wfw7E>

¹⁵ Puedes verlo en este enlace web: https://www.youtube.com/watch?v=DBjka_zQBdQ

Materiales gráfico o de amasar como plastilina u otra masa (aquí una sugerencia para elaborar una masa de sal. Necesitamos: 1 taza de sal, 1 taza de agua tibia, 2 tazas de harina, 1 cucharadita de aceite vegetal, para darle color unas gotas de colorante para alimentos (esto puede ser opcional), tazón grande, cuchara grande para mezclar, cuchillo plástico u otro cortante sin filo, rodillo o una lata.

Cómo lo haremos

Sugerimos que la o el docente lea la historia por lo menos una vez antes de hacer la actividad, de manera que los niños puedan disfrutar de la lectura y las imágenes. Escuchar la historia por segunda vez hará que los niños puedan identificar más fácilmente las formas que ven en cada imagen.

Después de la lectura del cuento, invita a los niños a representar las formas del cuento; para ello, les provee diversos materiales. Por ejemplo, con la plastilina u otro elemento de amasar se les permite que representen las formas con los cortantes que pueden ser cuchillos de plástico, palitos, punzón, etc. y en medio de la actividad, la o el docente preguntara el nombre de las formas.

Qué lograremos

Con esta actividad, podrás desarrollar la capacidad **Matematiza situaciones**, porque los niños podrán identificar las formas bidimensionales¹⁶ en cada personaje del cuento y a su vez podrás desarrollar la capacidad **Comunica y representa ideas matemáticas** al representar las formas planas (bidimensionales) a través de técnicas gráfico plásticas.

Transformes

Sugerido para niños de 4 a 5 años

Qué necesitamos

Formas tridimensionales,¹⁷ teniendo en cuenta la edad de los niños que tienes en el aula, plastilina u otra masa casera, plato descartable, lata o rodillo.

Cómo lo hacemos

Previo a la actividad, los niños podrán explorar con los sólidos geométricos de psicomotricidad de manera libre.

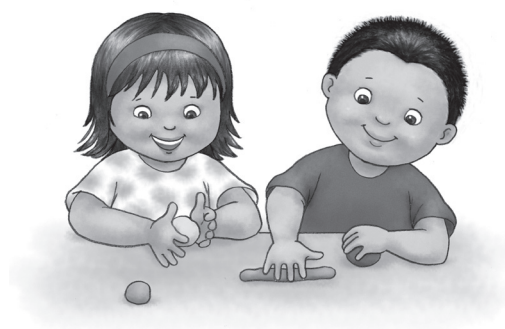
Luego en el aula, la o el docente contará con formas tridimensionales, organiza a los niños para el reparto de los materiales; cada niño contará con una plastilina o de no contar con ella, se elaborará una masa, permitiendo que ellos mismo la elaboren.

La o el docente le dice a los niños que al mencionar la palabra “transformes” algo sucederá luego, mostrará una forma y los motivará a copiarla amasando la

¹⁶ Círculo, cuadrado, triángulo y rectángulo.

¹⁷ Latas, cubos, esfera y cilindro.

plastilina o la masa. Animándolos en todo momento, la o el docente menciona “transformes” y muestra una esfera y la hace rodar en el plato descartable e invita a los niños a que amasen una esfera y que la hagan rodar también. Luego, vuelve a decir “transformes” mostrando un cilindro y propicia que los niños lo representen libremente con la masa y pregunta qué forma obtuvo su cilindro e invita a realizarlo. Esta idea puede servir para trabajar las demás formas tridimensionales.



Qué lograremos

Con esta actividad, podrás desarrollar la capacidad **Comunica y representa ideas matemáticas** al representar las formas tridimensionales¹⁸ a través del modelado.

Situaciones lúdicas para medida

Orientación didáctica

Para trabajar la medida, es importante que en el aula se disponga de una variedad de objetos longitudinales rígidos (cartones u otro elemento de diferentes tamaños), flexibles, extensibles (elásticos) aquellos que son para encajar (bloques, aros, etc.) para que con estos elementos el niño pueda medir de diversas maneras.

Una casa para osos

Sugerido para niños de 5 años

Qué necesitamos

Cuento Ricitos de oro, osos de peluche de los tres tamaños (de ser posible), materiales de la comunidad o de reciclaje como cajas, cartón, cartulina, tubos de cartón, tiras de papel, tela, tapas de botellas, recortes, etc., goma, cinta de embalaje u otro adhesivo y algunas unidades de medida no convencionales como bloques de construcción, eslabones, chapitas, tiras de tela, etc.

Cómo lo hacemos

La o el docente leerá el cuento. Se sugiere leerlo antes de la actividad para que los niños disfruten de la lectura; después, comentará con los niños acerca de los personajes y sobre lo que pasó en la historia.

Luego, mostrará a los niños, los tres osos y propondrá construirles unas casitas; los invita a formar grupos y que en cada grupo elijan a qué oso le van a hacer la casa.

¹⁸ Latas, cubos, esfera y cilindro.

Los niños en cada grupo elegirán un oso y los materiales que quieren utilizar para construir su casita. La o el docente acompañará a cada grupo apoyando las ideas de los niños haciendo preguntas libres para que puedan medir los osos; para calcular el tamaño de las casas, los niños usaran diferentes unidades de medida (bloques de construcción, eslabones, chapitas, tiras de tela, etc.) así como para medir el tamaño de los materiales en comparación al oso y con los diferentes materiales decorarán las casitas que construirán.

Luego, compararán las casitas y comentarán cuál es más grande o más pequeña.

 **Variantes:**

Después de la actividad, los niños podrían medirse entre sí o buscar objetos similares y medirlos.

Pueden hacer las huellas de sus zapatos y medirlas con chapitas u otro elemento que sirva como medida o medirlas con la huella de su compañero.

 **Qué lograremos**

Con esta actividad, podrás desarrollar la capacidad **Elabora y usa estrategias** al calcular el tamaño de los osos, así como los cartones u otros elementos para construir la casa; también podrás desarrollar la capacidad de **Comunica y representa ideas matemáticas** al expresar la longitud de los objetos o al representar la medida de longitud con los materiales.

Situaciones lúdicas para localización

Los viajeros

Sugerido para niños de 3 a 5 años

 **Qué necesitamos**

Marcar en el recorrido tipo laberinto (puede ser con cintas, con tiza, con masquintape, con tiras de papel, etc.) banderines de colores, sólidos geométricos de psicomotricidad u otro material que tengas en el aula que te sirva como puntos de referencias; planos pequeños para que lo lean los niños con recorridos diferentes. Hay que tener en cuenta la edad de los niños.

 **Cómo lo hacemos**

Días antes, realizar visitas por la institución educativa y mencionar los giros que se pueden realizar. Preguntar a los niños cómo llegar hacia algún lugar; por ejemplo: ¿cómo llegamos hacia el aula de la maestra Marcela? Los niños responden: está al frente, la o el docente comentará a los niños que podrían colocar un banderín o algún referente que acuerden para señalar dónde se encuentre el aula. De la misma manera, se podrían señalar otros lugares con referentes.

El día de la actividad la o el docente prepara un recorrido en el patio con referentes para que los niños se puedan desplazar de manera libre.

Luego, invita a los niños a hacer parejas y luego, reparte a cada par un plano de recorrido; los niños leerán su plano e iniciarán el recorrido.

Posteriormente, los niños podrán crear recorridos para orientar a sus parejas, también pueden invitar a la o el docente y orientarlos en un recorrido.

Qué lograremos

Con esta actividad, podrás desarrollar la capacidad **Comunica y representa ideas matemáticas** al realizar desplazamientos hacia un lado hacia el otro lado, hacia la derecha o a la izquierda.

3.2.4 Orientaciones didácticas para actuar y pensar en situaciones de gestión de datos e incertidumbre

Para comprender las ideas estadísticas fundamentales, los niños deben trabajar directamente con datos; para ello, es importante partir de sus propios intereses. Se debe tener en cuenta que ellos sienten una curiosidad natural acerca de su entorno; por eso, formulan frecuentemente preguntas sobre cosas cercanas, como por ejemplo si viene alguien de visita preguntan ¿quién viene?, ¿por qué?, ¿para qué? o si hablan de mascotas preguntan qué mascotas tienen o lo que les gusta comer, etc. Estas preguntas dan oportunidad para empezar el estudio de la estadística. A medida que van creciendo los niños se van interesando por otras cosas como quién ganó en un partido de fútbol, el consumo de gaseosas, etc.

Con una buena orientación docente, nuestros niños irán comprendiendo paulatinamente que la estadística es una herramienta de gran utilidad en nuestra vida diaria y además es utilizada por distintas disciplinas y en diversos ámbitos de nuestra sociedad.

Para el desarrollo de las primeras nociones de organización de la información de esta competencia en el nivel inicial, hay que tomar en cuenta:

- Las actividades que se planteen tienen que ir ligadas a las experiencias de observación del entorno.
- Estimular a los niños a formular preguntas que pueden ser contestadas mediante los datos que van recogiendo.
- Las actividades tienen que estar basadas en la motricidad y en la percepción.

- Las actividades deben estar ligadas a la oralidad. Es necesario que la o el docente utilice vocabulario sencillo, pero correcto para que los niños vayan adquiriendo el nuevo vocabulario.
- Introducir las primeras tablas de representación como tablas de conteo, pictogramas sin escala.

Orientaciones para el recojo de información

A continuación, mostramos algunas sugerencias para propiciar el recojo de información.

Generar la necesidad de recoger la información

Para generar la necesidad de recojo de información en los niños, podemos generar una situación lúdica y mediante preguntas de generar la necesidad de registrar las jugadas realizadas. Por ejemplo, en pleno juego se puede preguntar ¿cuántos tiros van? Escuchamos los comentarios de los niños y conversamos con preguntas como ¿cómo saben si van cinco o cuatro? y decir que sin un registro no podemos saber cuántos tiros van.

Luego, en otra oportunidad se puede propiciar que los niños jueguen a diferentes juegos y preguntar ¿se acuerdan que la vez pasada no sabíamos cuántos tiros habían realizado? ¿se acuerdan por qué? para propiciar que los niños respondan acerca de la necesidad de hacer registros.

Invitar a que los niños empiecen a realizar registros simples.

Registro de información

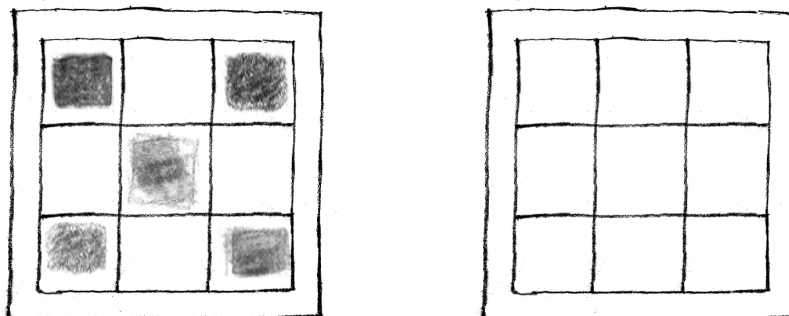
A continuación, te presentamos una actividad para iniciar a los niños en el registro de datos.

Registro en listas

Sugerido para niños de 4 y 5 años

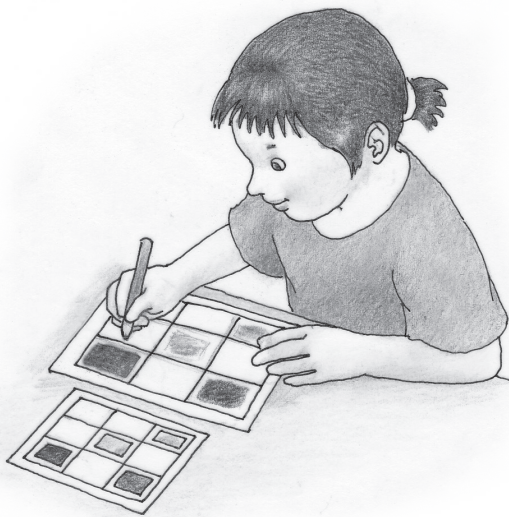
📁 Qué necesitamos

Modelos de cuadrículas decoradas, hojas con una cuadrícula vacía de 3x3, círculos, cuadrados, etc de colores o stickers, gomas, crayolas o lápices de colores.



Cómo lo hacemos

La o el docente alcanzará a cada niño una cuadrícula decorada con posiciones simples para que la reproduzca en la cuadrícula vacía; se le da la consigna que elabore una lista con los materiales (cuadrados, círculos etc.) que necesite para reproducir el modelo y que lo lea. Para empezar, podríamos darles modelos de cuadrículas simples de un solo color para que elabore su lista en una hoja; se debe permitir que el mismo niño libremente la elabore.



Se debe propiciar que el niño compare su lista con la cuadrícula decorada para que corrobore su información y converse con este sobre la importancia del registro de datos.

Variantes

Otras situaciones en las que puedes propiciar las listas pueden ser por ejemplo: cuando preguntamos a los niños que necesitamos para una fiesta de cumpleaños, los niños libremente pueden escribir (respetando su nivel de escritura) o dibujar lo que se necesitará. También, se puede propiciar un juego de competencias y designar a unos niños para que registren los puntos que van obteniendo.



Qué lograremos

Con esta actividad, desarrollarás la capacidad **Matematiza situaciones** al identificar la información y la capacidad **comunica y representa ideas matemáticas** al representar la información a través de una lista.

Registro en tablas de conteo

Sugerido para niños de 5 años

A continuación, te presentamos una actividad para iniciar a los niños en la presentación de datos.

📁 Qué necesitamos

Materiales repartidos por el ministerio, como animalitos de plástico, tazas, platos, etc. o juguetes que podemos tener en el aula, hoja con un cuadro de doble entrada, crayolas o lápices de colores.

📁 Cómo lo haremos

Colocamos una caja con los materiales (teniendo en cuenta el rango numérico) para ser contabilizado por los niños. La o el docente pedirá a los niños colocar en una fila los objetos. Después, les alcanzará un cuadro de doble entrada para registrar la información; luego, preguntará por la información registrada. Por ejemplo ¿cuántos carros tienes?, ¿qué hay más carros o aviones? Los niños responderán a las preguntas haciendo uso de las tablas de conteo.

📁 Qué lograremos

Con esta actividad, desarrollarás la capacidad **Matematiza situaciones** al identificar la información y la capacidad **comunica y representa ideas matemáticas** al representar la información a través de una tabla de conteo.

Situaciones para promover el actuar y pensar matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre

Encontrando formas

Sugerido para niños de 4 y 5 años

A continuación, te presentamos una actividad para iniciar a los niños en la presentación de datos.

📁 Qué necesitamos

Cuento sobre formas o ilustraciones de las formas que encontramos en los objetos de nuestro entorno o un video que podemos mostrar a los niños en donde se observe las formas en los objetos del entorno, lápices de colores o crayolas y hojas con cuadros de doble entrada. Hay que tener en cuenta la edad de los niños.

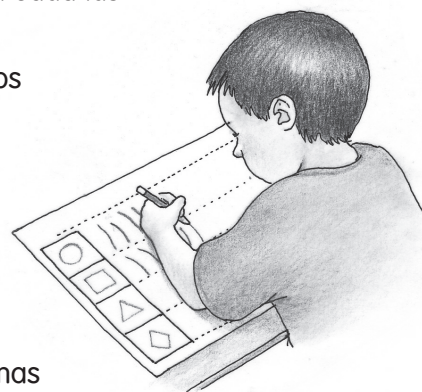
Cómo lo haremos

La o el docente puede volver a leer la historia "País de las formas" que contó para trabajar formas (actividad sugerida en la competencia de forma y movimiento "País de las formas"), mostrar las ilustraciones o ver el video; después, conversa con los niños sobre lo observado y propone buscar las formas en el aula o en la Institución Educativa, tal como aparecían en el video o historia. Explica a los niños que en una tabla registrarán la cantidad de formas que encuentren; juntamente con ellos recuerda las formas bidimensionales que van a buscar (teniendo en cuenta la edad, se sugiere empezar solo con una o dos y posteriormente ir incluyendo más) Luego, les recuerda cómo usar la tabla (en la tabla se determina según la edad las formas a encontrar).

Luego, pide a los niños que formen grupos y genera con ellos algunos acuerdos para la visita. La o el docente acompañará a cada grupo y apoyará a los niños para que encuentren una forma pidiéndoles que la registren en sus tablas.

Al iniciar la búsqueda, busca algunas formas y demuéstrales cómo buscar y encontrar una en el salón o fuera de él y haz las marcas correspondientes en la tabla.

Al llegar al aula, pide a los niños que cuenten cuántas formas registraron y que comenten qué forma fue la que más vieron.



Qué lograremos

Con esta actividad, desarrollarás la capacidad **Matematiza situaciones** al identificar la información y la capacidad **comunica y representa ideas matemáticas** al representar la información a través de una tabla de conteo.

Esta actividad también puede ser de ayuda para desarrollar la capacidad de **Matematiza situaciones** al relacionar las formas bidimensionales con objetos de su entorno y la capacidad **comunica y representa ideas matemáticas** al comunicar las formas que encuentra.

Todas las actividades presentadas en el fascículo están enmarcadas en situaciones lúdicas que responden a los intereses y necesidades de los niños. Hemos considerado que son muchas las razones por las cuales se valora la importancia del juego en el desarrollo de cada competencia de "Actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones". Del mismo modo, para facilitar estos aprendizajes, es necesario recordar que la manipulación del material concreto es necesaria, y que cuentas con un módulo de materiales que facilitarán a tus niños la adquisición de estos aprendizajes; por lo tanto, deben ser utilizados. En las fichas de los cuadernos de trabajo podrás encontrar actividades que complementen las presentadas en el presente fascículo.

Referencias bibliográficas

- ALSINA, Á. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Editorial Octaedro.
- BAROODY, A. (1988). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Visor Distribuciones.
- BERDONNEAU, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Barcelona: Editorial Graó.
- CHAMORRO, M. (2007). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Madrid: Editorial Pearson Prentice Hall.
- FERNÁNDEZ, J. (2006). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Madrid: grupo mayéutica-educación.
- FERNÁNDEZ, F. (1996). *Melose todo de los juegos de la calle*. Madrid: Editorial Santillana S. A.
- GLANZER M. (2000). *El juego en la niñez: un estudio de la cultura lúdica infantil*. Argentina: Editorial Aique.
- GODINO, J. D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/jgodino/>
- GONZÁLEZ A. y E. WEISTEIN (2006). *La enseñanza de la matemática en el jardín de infantes a través de secuencias didácticas*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.
- GONZÁLEZ A. y E. WEISTEIN (2006). *¿Cómo enseñar matemática en el jardín? Número – Medida – Espacio*. Bs. Aires: Colihue.
- INSTITUTO PERUANO DE EVALUACIÓN, ACREDITACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN BÁSICA - IPEBA (2012). *Mapas de Progreso*. Lima: Ipeba.
- KAMII, C. (1998). *Juegos colectivos en la primera enseñanza*. Madrid: Visor Distribuciones.
- KAMII, C. y R. de Vries, (1995). *El número en la educación preescolar*. Madrid: Editorial Antonio Machado. LABINOWICZ, Ed (1998). *Introducción a Piaget: pensamiento, aprendizaje y enseñanza*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN - UMC (2011). *Cómo mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes en matemática* (Informe para el docente de los resultados de la Evaluación Censal a Estudiantes-2011). Lima: Autor.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2009). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. Lima: Autor.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- PITLUK L. (2009). *Educación en el jardín maternal: Enseñar y aprender de 0 a 3 años*. Argentina: Ediciones Novedades educativas.
- PUCP (2012). *Iniciación a la matemática y desarrollo del pensamiento lógico*. Diplomatura de especialización en didáctica de la matemática en Educación Primaria. Módulo 2. Lima: Autor.
- PUCP (2012). *Estructuración del Espacio y Geometría*. Diplomatura de especialización en didáctica de la matemática en Educación Primaria. Módulo 5. Lima: Autor.
- RENCORET, M. (1994). *Iniciación matemática: un modelo de jerarquía de enseñanza*. Santiago: Editorial Andrés Bello.

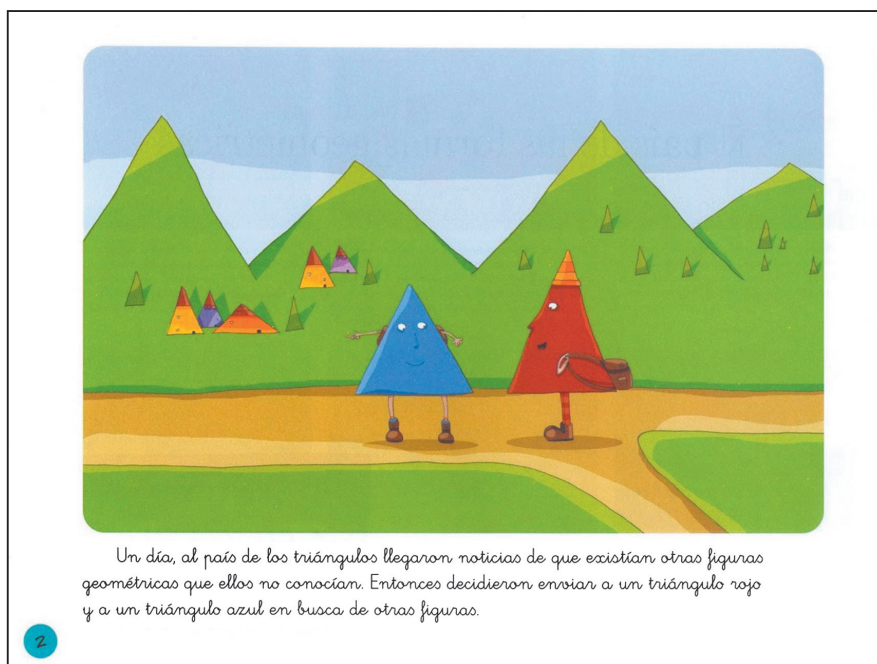
Recursos web

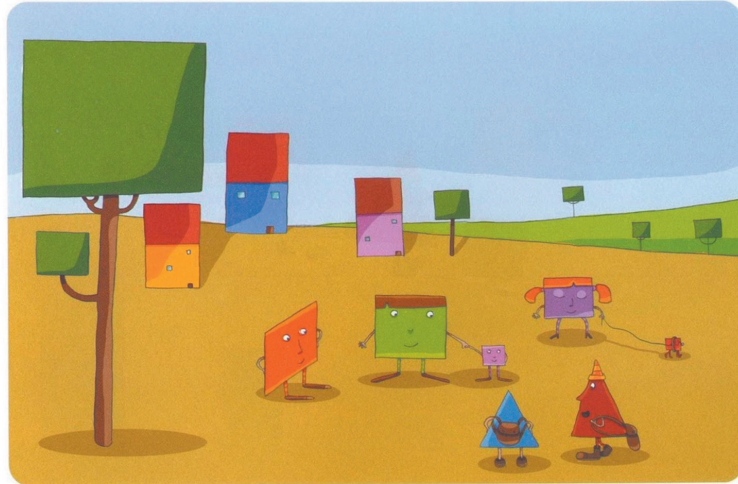
- Calavia, Mayte. (31 de marzo del 2011). Por 4 esquinitas de nada [Archivo de video]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=DBjka_zQBdQ
- Cárdenas, Evelyn. (18 de abril de 2012). Cuento Fig Geométricas 2 [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=U9KH7wfw7E>
- Hernández, Elisa. (20 de mayo del 2012). Lógica-matemática en Educación Infantil: cuadrícula y creación de listas [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=dAlzYUWzU>
- Suarez, Juliana. (06 de febrero del 2014). Crisantemo [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=BgZySch7leM>

Anexo 1

Cuento

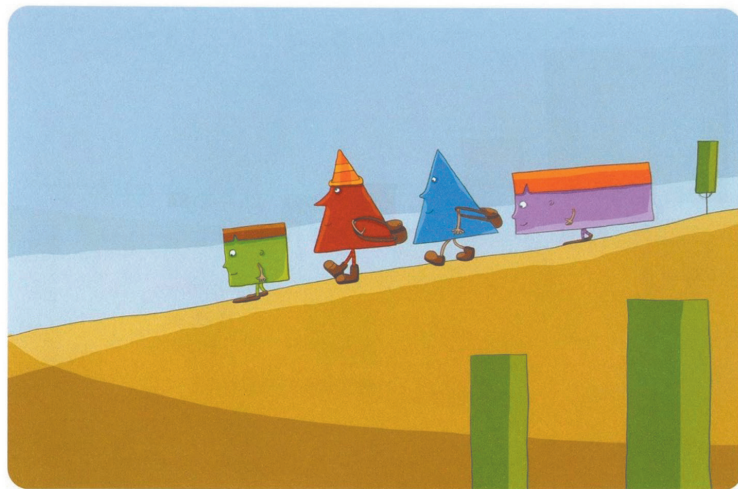
El país de las formas geométricas





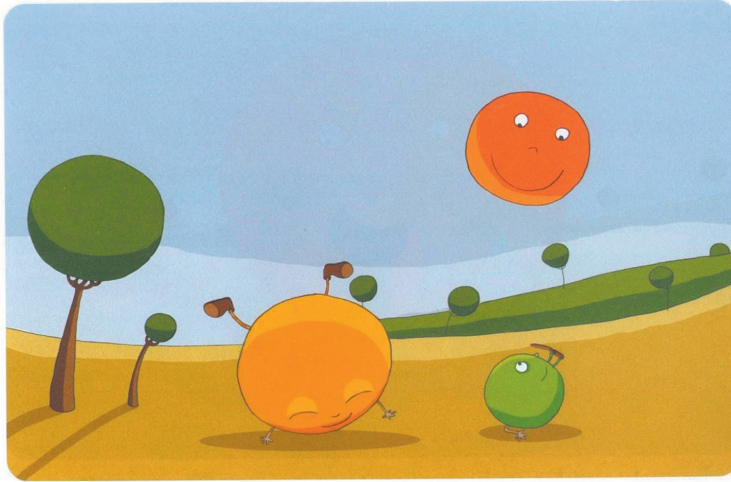
El primer país que encontraron era de unas formas muy derechitas y con todos los lados igualitos que se llamaban cuadrados. Explicaron a sus nuevos amigos por qué estaban allí y los cuadrados enviaron al cuadrado verde con ellos a buscar otras formas.

3



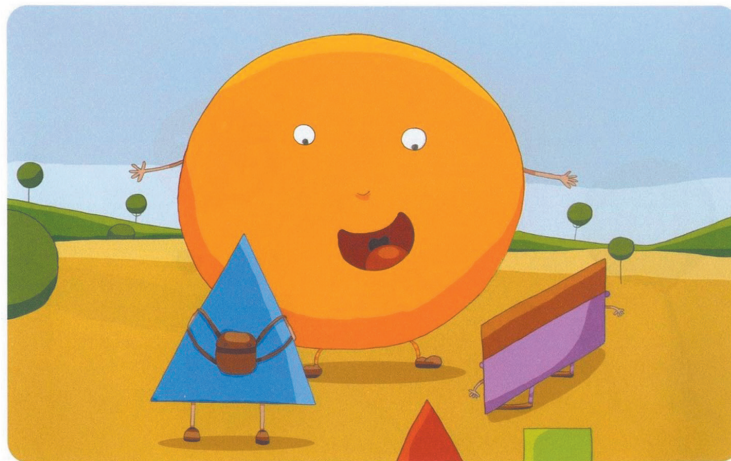
Al lado del país de los cuadrados estaba el país de los rectángulos, que eran primos lejanos de los cuadrados, pero no se conocían. El rectángulo morado se unió al grupo para continuar buscando nuevas formas.

4



Descubrieron, allá lejos, un país donde todos sus habitantes eran redondos, de diferentes tamaños y colores. Eran los círculos, unos personajes muy divertidos porque siempre estaban dispuestos a rodar.

5



Los círculos pensaban que las otras formas eran muy raras, llenas de puntas y esquinas, y siempre tan rectitas. Entonces decidieron entre todos que, para conocerse, se podrían visitar unas a otras y hasta podrían, si quisiesen, ir a vivir al país que más les gustase.

6



De este modo, los triángulos fueron a vivir con los círculos, los cuadrados se mancharon a vivir con los triángulos y los rectángulos se fueron a vivir con los círculos. Así nació el país de todas las formas geométricas.

7

¿Y tú, vives en el
país de todas las
formas geométricas?

Anexo 2

MAPA DE PROGRESO DE LA COMPETENCIA

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad

II CICLO / 5 años

Identifica situaciones referidas a agregar o quitar objetos y las asocia con nociones aditivas¹. Expresa con su propio lenguaje sobre agrupar objetos por características perceptuales, ordenar² hasta 5 objetos, ordenar objetos en una fila y señalar hasta el quinto lugar, comparar la duración de eventos cotidianos usando “antes” o “después”, comparar de manera cuantitativa colecciones de objetos usando algunos términos matemáticos o cuantificadores “más que”, “menos que”, “pocos”, “ninguno” y “muchos”. Realiza representaciones haciendo uso de su cuerpo, materiales concretos o dibujos. Propone acciones para experimentar o resolver situaciones de manera vivencial y con apoyo de material concreto; emplea estrategias y procedimientos como agrupar, agregar y quitar objetos hasta 5, contar hasta 10 objetos, y comparar el peso³ de dos objetos, con apoyo de material concreto. Explica el por qué de sus afirmaciones en base a su experiencia.

III CICLO / 1ro y 2do primaria

Identifica datos en situaciones referidas a acciones de juntar, separar, agregar, quitar, igualar o comparar cantidades y los expresa en modelos de solución aditivas⁴, doble y mitad. Expresa los criterios para clasificar objetos en grupos y subgrupos, ordenar números naturales hasta 100, estimar y comparar la duración de eventos, empleando lenguaje cotidiano y algunos términos matemáticos o cuantificadores “todos”, “algunos” y “ninguno”. Realiza representaciones haciendo uso de su cuerpo, materiales concretos, dibujos, tablas de doble entrada y en forma simbólica. Propone y realiza una secuencia de acciones para experimentar o resolver un problema, empleando estrategias heurísticas y procedimientos como estimar, contar y ordenar cantidades hasta 100, medir y comparar la masa de objetos con unidades arbitrarias; con apoyo de material concreto. Comprueba los procedimientos y estrategias usados. Elabora supuestos y explica el por qué de sus afirmaciones, procedimientos o resultados con ejemplos.

IV CICLO / 3ro y 4to primaria

Plantea relaciones entre los datos en situaciones que combinan una o más acciones de agregar, combinar, igualar, comparar, repetir o repartir una cantidad, y los expresa con modelos aditivos o multiplicativos con números naturales y fracciones usuales. Relaciona el modelo trabajado con otras situaciones similares. Describe con lenguaje matemático su comprensión sobre reagrupar con criterios distintos, ordenar números naturales hasta millares, medir la masa de objetos en gramos y kilogramos, medir la duración de eventos en horas, medias horas o cuartos de hora, el significado de la noción de división y fracción, problemas aditivos⁵ y multiplicativos⁶; los representa mediante tablas de doble entrada y símbolos. Propone y realiza una secuencia de acciones orientadas a experimentar o resolver un problema empleando estrategias heurísticas, procedimientos de cálculo mental y escrito, conteo, orden con cantidades de hasta cuatro cifras; estimar, medir y comparar la masa de objetos y la duración de eventos empleando unidades convencionales, con apoyo de material concreto. Comprueba sus procedimientos y estrategias. Elabora conjeturas basadas en experiencias o en relaciones matemáticas trabajadas, y las justifica usando ejemplos.

V CICLO / 5to y 6to primaria

Interpreta datos y relaciones no explícitas de situaciones diversas referidas a una o varias acciones de comparar e igualar dos cantidades con números naturales, expresiones decimales, fraccionarias o porcentajes, y los relaciona con modelos aditivos⁷ y multiplicativos⁸. Determina en qué otras situaciones es aplicable. Describe, utilizando el lenguaje matemático, su comprensión sobre el significado de la equivalencia entre fracciones, decimales y porcentajes y la noción de potencia; compara y estima la masa de objetos en unidades convencionales, y la duración de eventos en minutos y segundos. Elabora y emplea diversas representaciones de una misma idea matemática, con gráficos y símbolos; relacionándolas entre sí. Elabora y ejecuta un plan orientado a experimentar o resolver problemas, empleando estrategias heurísticas, procedimientos de cálculo y estimación con porcentajes usuales⁹ y números naturales, fracciones y decimales; estimar, medir directa o indirectamente la masa de objetos y la duración de eventos; con apoyo de recursos. Compara los procedimientos y estrategias empleadas en distintas resoluciones. Establece conjeturas sobre procedimientos, propiedades de los números y las operaciones trabajadas, y las justifica usando ejemplos o contraejemplos.

¹ Problemas PAEV: Cambio 1 y 2.

² Seriación

³ Coloquialmente se dice peso cuando nos referimos a la masa de un objeto, pero lo formal es decir masa.

⁴ Problemas PAEV: Cambio 3 y 4, Combinación 2, y Comparación e igualación 1 y 2.

⁵ Problemas PAEV: Cambio 5 y 6, Comparación e igualación 3 y 4.

⁶ Problemas multiplicativos (proporcionalidad simple)

⁷ Problemas PAEV: Comparación e igualación 5 y 6.

⁸ Problemas multiplicativos conocidos como de producto cartesiano.

⁹ (10%, 20%, 25%, 50%, 75%)

Discrimina información e identifica relaciones no explícitas en situaciones referidas a determinar cuántas veces una cantidad contiene o está contenida en otra y aumentos o descuentos sucesivos, y las expresa mediante modelos referidos a operaciones, múltiplos o divisores, aumentos y porcentajes. Selecciona y usa el modelo más pertinente a una situación y comprueba si este le permitió resolverla. Expresa usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas¹⁰, su comprensión sobre las propiedades de las operaciones con números enteros y racionales, y variaciones porcentuales; medir la masa de objetos en toneladas y la duración de eventos en décadas y siglos. Elabora y emplea diversas representaciones de una misma idea matemática usando tablas y símbolos; relacionándolas entre sí. Diseña y ejecuta un plan orientado a la investigación y resolución de problemas empleando estrategias heurísticas, procedimientos para calcular y estimar con porcentajes, números enteros, racionales y notación exponencial; estimar y medir la masa, el tiempo y la temperatura con unidades convencionales; con apoyo de diversos recursos. Evalúa ventajas y desventajas de las estrategias, procedimientos matemáticos y recursos usados. Formula y justifica conjeturas referidas a relaciones numéricas o propiedades de operaciones observadas en situaciones experimentales; e identifica diferencias y errores en una argumentación.

Relaciona datos de diferentes fuentes de información referidas a situaciones sobre magnitudes, números grandes y pequeños, y los expresa en modelos referidos a operaciones con números racionales e irracionales, notación científica, tasas de interés simple y compuesto. Analiza los alcances y limitaciones del modelo usado, evalúa si los datos y condiciones que estableció ayudaron a resolver la situación. Expresa usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas las relaciones entre las propiedades de los números irracionales, notación científica, tasa de interés. Elabora y relaciona representaciones de una misma idea matemática, usando símbolos y tablas. Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas, empleando estrategias heurísticas y procedimientos para calcular y estimar tasas de interés, operar con números expresados en notación científica, determinar la diferencia entre una medición exacta o aproximada, con apoyo de diversos recursos. Juzga la efectividad de la ejecución o modificación de su plan. Formula conjeturas sobre generalizaciones referidas a conceptos y propiedades de los números racionales, las justifica o refuta basándose en argumentaciones que expliciten el uso de sus conocimientos matemáticos.

Analiza datos de variadas fuentes de información, define las relaciones o restricciones de situaciones referidas a determinar cantidades expresadas mediante logaritmos; y las expresa mediante operaciones en diferentes sistemas numéricos y una combinación de modelos financieros. Formula modelos similares a los trabajados, y evalúa la pertinencia de la modificación de un modelo reconociendo sus alcances y limitaciones. Expresa usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas su comprensión sobre: propiedades de los números y las operaciones en los sistemas numéricos. Relaciona representaciones de ideas matemáticas e identifica la representación más óptima. Diseña y ejecuta un plan orientado a la investigación o la solución de problemas, usando un amplio repertorio de recursos, estrategias heurísticas y las propiedades de los números y operaciones en los diferentes sistemas numéricos. Evalúa la eficacia del plan en función de la optimización de los recursos, procedimientos y estrategias que utilizó. Formula hipótesis sobre generalizaciones y relaciones entre conceptos y procedimientos de diferentes dominios de la matemática; y las justifica con demostraciones y a través de argumentos matemáticos para convencer a otros.

¹⁰ Convenciones matemáticas: p.ej: convenir que el cero es múltiplo de todos los números.

MAPA DE PROGRESO DE LA COMPETENCIA

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio

II CICLO / 5 años

Reconoce patrones de repetición¹¹ en secuencias sonoras, de movimientos o perceptuales. Expresa con su propio lenguaje patrones y relaciones entre objetos de dos colecciones. Realiza representaciones haciendo uso de su cuerpo, materiales concretos o dibujos. Propone y realiza acciones para experimentar o resolver una situación de manera vivencial y con material concreto, emplea estrategias y procedimientos propios para ampliar, completar o crear patrones con apoyo de material concreto. Explica el por qué de sus afirmaciones en base a su experiencia.

III CICLO / 1ro y 2do primaria

Identifica datos en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio, y las expresa con patrones de repetición¹² y patrones aditivos, igualdades que contienen adiciones y sustracciones. Describe patrones, equivalencias y relaciones empleando lenguaje cotidiano y algunos términos matemáticos. Realiza representaciones haciendo uso de su cuerpo, materiales concretos, dibujos, tablas simples y símbolos. Propone y realiza una secuencia de acciones para experimentar o resolver un problema, empleando estrategias heurísticas y procedimientos para ampliar, completar o crear patrones, encontrar equivalencias agregando o quitando cantidades¹³ o para hallar un valor desconocido, con apoyo de material concreto. Comprueba sus procedimientos o resultados. Elabora supuestos basados en lo observado en experiencias concretas y los explica usando ejemplos similares.

IV CICLO / 3ro y 4to primaria

Plantea relaciones entre los datos en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio; y la expresa con patrones de repetición¹⁴ o patrones multiplicativos, igualdades con multiplicaciones y relaciones de cambio entre dos magnitudes. Relaciona el modelo trabajado con otras situaciones similares. Describe con lenguaje matemático su comprensión sobre patrones, equivalencias y cambio. Elabora y emplea tablas simples, gráficos y símbolos. Propone y realiza una secuencia de acciones orientadas a experimentar o resolver un problema empleando estrategias heurísticas, procedimientos para ampliar, completar o crear patrones, encontrar equivalencias con expresiones multiplicativas o hallar el valor desconocido en una igualdad multiplicando o dividiendo, establecer equivalencias entre unidades de medida de una misma magnitud, con apoyo de material concreto. Comprueba sus procedimientos y estrategias. Elabora conjeturas basadas en experiencias o en relaciones matemáticas, y las justifica usando ejemplos.

V CICLO / 5to y 6to primaria

Interpreta datos y relaciones no explícitas en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio entre dos magnitudes; y los expresa con modelos referidos a patrones geométricos, patrones crecientes y decrecientes, ecuaciones, desigualdades, y proporcionalidad directa y determina en qué otras situaciones es aplicable. Describe utilizando lenguaje matemático acerca de su comprensión sobre patrones, ecuaciones y desigualdades, y relaciones de proporcionalidad directa. Elabora y emplea diversas representaciones de una misma idea matemática, con tablas, gráficos y símbolos; relacionándolas entre sí. Elabora y ejecuta un plan orientado a experimentar o resolver problemas, empleando estrategias heurísticas y procedimientos para completar términos de una sucesión gráfica o numérica de acuerdo a su posición, simplificar expresiones o ecuaciones empleando propiedades aditivas y multiplicativas o establecer equivalencias entre unidades de una misma magnitud; con apoyo de recursos; y compara los procedimientos y estrategias empleadas en distintas resoluciones. Establece conjeturas sobre regularidades, equivalencias y relaciones entre dos magnitudes, y las justifica usando ejemplos o contraejemplos.

¹¹ Patrones de repetición con un criterio perceptual (color, forma, tamaño, grosor)

¹² Patrones de repetición con dos criterios perceptuales

¹³ Equivalencias con igualdades que involucran adiciones y sustracciones con cantidades hasta 20

¹⁴ Patrones de repetición que combinan criterios perceptuales y de posición

Discrimina información e identifica variables y relaciones no explícitas en situaciones diversas referidas a regularidad, equivalencia o cambio; y las expresa con modelos referidos a patrones geométricos¹⁵, progresiones aritméticas, ecuaciones e inecuaciones con una incógnita, funciones lineales y relaciones de proporcionalidad inversa. Selecciona y usa el modelo más pertinente a una situación y comprueba si este le permitió resolverla. Usa terminologías, reglas y convenciones al expresar su comprensión sobre propiedades y relaciones matemáticas referidas a progresiones aritméticas, ecuaciones lineales, desigualdades, relaciones de proporcionalidad inversa, función lineal y afín. Elabora y emplea diversas representaciones de una misma idea matemática con tablas, gráficos, símbolos; relacionándolas entre sí. Diseña y ejecuta un plan orientado a la investigación y resolución de problemas, empleando estrategias heurísticas y procedimientos para determinar la regla general de una progresión aritmética, simplificar expresiones algebraicas empleando propiedades de las operaciones; con apoyo de diversos recursos. Evalúa ventajas y desventajas de las estrategias, procedimientos matemáticos y recursos usados. Formula y justifica conjeturas referidas a relaciones entre expresiones algebraicas, magnitudes, o regularidades observadas en situaciones experimentales; e identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros.

Relaciona datos provenientes de diferentes fuentes de información, referidas a diversas situaciones de regularidades, equivalencias, y relaciones de variación; y las expresa en modelos de: sucesiones¹⁶ con números racionales e irracionales, ecuaciones cuadráticas, sistemas de ecuaciones lineales, inecuaciones lineales con una incógnita, funciones cuadráticas o trigonométricas¹⁷. Analiza los alcances y limitaciones del modelo usado, evalúa si los datos y condiciones que estableció ayudaron a resolver la situación. Expresa usando terminología, reglas y convenciones matemáticas las relaciones entre propiedades y conceptos referidos a sucesiones, ecuaciones, funciones cuadráticas o trigonométricas, inecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales. Elabora y relaciona representaciones de una misma idea matemática usando símbolos, tablas y gráficos. Diseña un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas, empleando estrategias heurísticas y procedimientos para generalizar la regla de formación de progresiones aritméticas y geométricas, hallar la suma de sus términos, simplificar expresiones usando identidades algebraicas y establecer equivalencias entre magnitudes derivadas; con apoyo de diversos recursos. Juzga la efectividad de la ejecución o modificación del plan. Formula conjeturas sobre generalizaciones y relaciones matemáticas; justifica sus conjeturas o las refuta basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos, relaciones y propiedades de los sistemas de ecuaciones y funciones trabajadas.

Analiza datos de variadas fuentes de información, define las variables, relaciones o restricciones de situaciones referidas a regularidad, equivalencia o cambio; y las expresa con modelos referidos a sumatorias notables, sucesiones convergentes o divergentes, idea de límite, funciones exponenciales, logarítmicas y periódicas, y ecuaciones exponenciales. Formula modelos similares a los trabajados y evalúa la pertinencia de la modificación realizada a un modelo, reconociendo sus alcances y limitaciones. Expresa usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas, relaciones entre propiedades y conceptos referidos a los sistemas de inecuaciones lineales, ecuaciones exponenciales y funciones definidas en tramos. Relaciona representaciones de ideas matemáticas e identifica la representación más óptima. Diseña un plan orientado a la investigación o la solución de problemas, empleando un amplio repertorio de recursos, estrategias heurísticas o procedimientos de: interpolar, extrapolar o calcular el valor máximo o mínimo de sucesiones y sumatorias notables, plantear sistemas de inecuaciones lineales y exponenciales y definir funciones por tramos. Evalúa la eficacia del plan en función de la optimización de los recursos, procedimientos y estrategias que utilizó. Formula hipótesis sobre generalizaciones elaborando relaciones entre conceptos y procedimientos de diferentes dominios de la matemática; las justifica con demostraciones y produce argumentos matemáticos para convencer a otros.

¹⁵ que se generan al aplicar reflexiones o giros

¹⁶ Considerar progresión aritmética y geométrica

¹⁷ Función seno y coseno

MAPA DE PROGRESO DE LA COMPETENCIA

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización

II CICLO / 5 años

Relaciona objetos del entorno con formas bidimensionales y tridimensionales. Expresa con su propio lenguaje lo que observa al comparar dos objetos de diferente longitud, desplazarse e identificar la posición de un objeto en el espacio en relación a sí mismo u otro objeto; y realiza representaciones con su cuerpo, materiales concretos o dibujos. Propone acciones para resolver una situación, empleando estrategias propias y procedimientos al realizar desplazamientos y localización, o caracterizar objetos con apoyo de material concreto. Explica el porqué de sus afirmaciones en base a su experiencia..

III CICLO / 1ro y 2do primaria

Identifica las características de objetos del entorno y los relaciona con elementos¹⁸ de formas bidimensionales y tridimensionales, determina su ubicación, longitud, superficie o capacidad. Describe las formas bidimensionales y tridimensionales, ubicación y movimiento de objetos y las formas simétricas, los atributos medibles de los objetos (longitud, superficie, y capacidad); empleando lenguaje cotidiano y algunos términos matemáticos. Realiza representaciones con su cuerpo, materiales concretos, dibujos, gráficos y símbolos. Propone y realiza una secuencia de acciones para experimentar o resolver un problema, emplea estrategias heurísticas y procedimientos como medir, comparar y estimar longitudes, superficies y capacidades de objetos con unidades arbitrarias, con apoyo de material concreto y recursos; comprueba sus procedimientos y estrategias usando material concreto. Elabora supuestos sobre las características y atributos medibles de las formas geométricas y de los objetos, a partir de la observación en experiencias concretas, y los explica usando ejemplos similares.

IV CICLO / 3ro y 4to primaria

Relaciona características, atributos, localización y movimiento de los objetos del entorno, con las formas geométricas, ubicación en el plano y el espacio, simetría y traslación. Relaciona el modelo trabajado con otras situaciones similares. Describe con lenguaje matemático su comprensión sobre características de las formas bidimensionales y tridimensionales; longitud, perímetro, superficie y capacidad de objetos; simetría y traslaciones. Elabora y emplea representaciones mediante tablas de doble entrada, gráficos, croquis y símbolos. Propone y realiza una secuencia de acciones para experimentar o solucionar un problema empleando estrategias heurísticas, procedimientos para ubicar objetos y rutas, medir y estimar la longitud, perímetro, superficie y capacidad de objetos seleccionando el instrumento y la unidad arbitraria o convencional apropiada, reflejar o trasladar formas en cuadrículas, con apoyo de material concreto. Comprueba sus procedimientos y estrategias. Elabora conjeturas sobre semejanzas y diferencias entre formas geométricas y las justifica usando ejemplos.

V CICLO / 5to y 6to primaria

Interpreta datos y relaciones no explícitas de localización y movimiento de los objetos, con las formas geométricas bi y tri dimensionales, su rotación, ampliación o reducción y determina en qué otras situaciones es aplicable. Expresa su comprensión utilizando lenguaje matemático sobre las propiedades de las formas bidimensionales o tridimensionales¹⁹; ángulos, superficies, volumen y capacidad; ampliaciones, reducciones, giros y la posición de un objeto en el plano cartesiano. Elabora diversas representaciones de una misma idea matemática, con gráficos y símbolos, relacionándolas entre sí. Elabora y ejecuta un plan orientado a experimentar o resolver problemas empleando estrategias heurísticas y procedimientos como estimar y medir ángulos, calcular perímetro, superficie, capacidad y volumen seleccionando el instrumento y la unidad convencional pertinente; con apoyo de recursos. Compara los procedimientos y estrategias empleadas en distintas resoluciones. Elabora conjeturas sobre relaciones entre propiedades de las formas geométricas trabajadas y las justifica usando ejemplos o contraejemplos.

¹⁸ Lados, caras, esquinas

¹⁹ Triángulos, cuadriláteros, ángulos, círculos, circunferencias, prismas y pirámides.

Discrimina información e identifica relaciones no explícitas de situaciones referidas a atributos, localización y transformación de objetos, y los expresa con modelos referidos a formas bidimensionales compuestas, relaciones de paralelismo y perpendicularidad, posiciones y vistas de cuerpos geométricos²⁰. Selecciona y usa el modelo más pertinente a una situación y comprueba si este le permitió resolverla. Expresa usando terminología, reglas y convenciones matemáticas su comprensión sobre propiedades de formas bidimensionales y tridimensionales²¹, ángulos, superficies y volúmenes, transformaciones geométricas; elaborando diversas representaciones de una misma idea matemática usando gráficos y símbolos; y las relaciona entre sí. Diseña y ejecuta un plan orientado a la investigación y resolución de problemas, empleando estrategias heurísticas y procedimientos como calcular y estimar medidas de ángulos y distancias en mapas, superficies bidimensionales compuestas y volúmenes usando unidades convencionales; rotar, ampliar, reducir formas o teselar un plano, con apoyo de diversos recursos. Evalúa ventajas y desventajas de las estrategias, procedimientos matemáticos y recursos usados. Formula y justifica conjeturas sobre relaciones entre propiedades de formas geométricas trabajadas; e identifica diferencias y errores en las argumentaciones de otros.

Relaciona datos de diferentes fuentes de información referidas a situaciones sobre formas, localización y desplazamiento de objetos, y los expresa con modelos referidos a formas poligonales, cuerpos geométricos compuestos o de revolución, relaciones métricas, de semejanza y congruencia, y razones trigonométricas. Analiza los alcances y limitaciones del modelo usado, evalúa si los datos y condiciones que estableció ayudaron a resolver la situación. Expresa usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas su comprensión sobre: relaciones entre las propiedades de figuras semejantes y congruentes, superficies compuestas que incluyen formas circulares y no poligonales, volúmenes de cuerpos de revolución, razones trigonométricas. Elabora y relaciona representaciones de una misma idea matemática usando mapas, planos, gráficos, recursos. Diseña un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas, empleando estrategias heurísticas, procedimientos como calcular y estimar medidas de ángulos, superficies bidimensionales compuestas y volúmenes usando unidades convencionales; establecer relaciones de inclusión entre clases para clasificar formas geométricas; con apoyo de diversos recursos. Juzga la efectividad de la ejecución o modificación de su plan. Formula conjeturas sobre posibles generalizaciones estableciendo relaciones matemáticas; justifica sus conjeturas o las refuta basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos y propiedades matemáticas.

Analiza datos de variadas fuentes de información, define las relaciones, restricciones de situaciones referidas a formas, localización y desplazamiento de objetos, y los expresa con modelos referidos a composición y transformación de formas bidimensionales, definición geométrica de la elipse e hipérbola. Formula modelos similares a los trabajados, y evalúa la pertinencia de la modificación de un modelo reconociendo sus alcances y limitaciones. Expresa usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas su comprensión sobre relaciones entre propiedades de formas geométricas compuestas, transformaciones geométricas en el plano. Relaciona representaciones de ideas matemáticas e identifica la más óptima. Diseña un plan orientado a la investigación o la solución de problemas, estrategias heurísticas o procedimientos, de usar o combinar propiedades y teoremas de formas geométricas, calcular volumen y superficie de sólidos de revolución compuestos, determinar equivalencias entre composiciones de transformaciones geométricas. Evalúa la eficacia del plan en función de la optimización de los recursos, procedimientos y estrategias que disponía. Formula hipótesis sobre generalizaciones y relaciones entre conceptos y procedimientos geométricos; y las justifica con demostraciones y a través de argumentos matemáticos para convencer a otros.

²⁰ prisma, pirámide, círculo, cilindro

²¹ Polígonos, prisma, pirámide, círculo, cilindro, rectas paralelas, perpendiculares y secantes.

MAPA DE PROGRESO DE LA COMPETENCIA

Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre

II CICLO / 5 años

Identifica datos de situaciones de su interés y los registra. Expresa con sus propias palabras lo que comprende sobre la información contenida en las listas, tablas de conteo y pictogramas²²; y la ocurrencia de sucesos cotidianos. Representa los datos empleando material concreto, listas, tablas de conteo o pictogramas. Propone acciones, estrategias o procedimientos propios para recopilar y registrar datos cualitativos con apoyo de material concreto. Explica el porqué de sus afirmaciones en base a su experiencia.

III CICLO / 1ro y 2do primaria

Identifica datos en situaciones de su entorno familiar o de aula, los organiza en listas o tablas simples o de doble entrada. Expresa empleando lenguaje cotidiano y algunos términos matemáticos, lo que comprende sobre la información contenida en tablas simples, de doble entrada o gráficos, el significado de la posibilidad o imposibilidad de sucesos cotidianos, y preguntas para recoger datos. Propone y realiza una secuencia de acciones orientadas a experimentar o resolver un problema, empleando estrategias o procedimientos para recopilar, organizar y presentar datos, con apoyo de material concreto. Elabora supuestos referidos a características que se repiten en las actividades realizadas y los explica usando ejemplos similares.

IV CICLO / 3ro y 4to primaria

Plantea relaciones entre los datos de situaciones de su entorno escolar, los organiza en tablas, barras simples, pictogramas con escalas o mediante la noción de moda. Describe con lenguaje matemático su comprensión sobre, la frecuencia y moda de un conjunto de datos, la comparación de datos en pictogramas o barras doble agrupadas, sucesos más o menos probables que otros²³. Elabora y emplea representaciones mediante gráficos de barras dobles o pictogramas²⁴, y símbolos. Propone y realiza una secuencia de acciones orientadas a experimentar o solucionar un problema empleando estrategias o procedimientos para recopilar datos cuantitativos y hallar el dato que más se repite; con apoyo de material concreto. Comprueba sus procedimientos y estrategias. Elabora conjeturas basadas en experiencias o relaciones entre datos y las explica, o justifica usando ejemplos.

V CICLO / 5to y 6to PRIMARIA

Interpreta los datos en diversas situaciones, los organiza en tablas de frecuencia y los expresa mediante, variables cualitativas o cuantitativas discretas, la media aritmética o la probabilidad de un suceso. Determina en que otras situaciones son aplicables. Describe utilizando lenguaje matemático su comprensión sobre las preguntas y posibles respuestas para una encuesta, la información contenida en tablas y gráficos, el significado de la media aritmética y la mediana de un grupo de datos, los resultados de una situación aleatoria y la probabilidad de un evento. Elabora y emplea diversas representaciones de datos mediante gráficos de líneas o de puntos y la probabilidad como fracción o cociente; relacionándolas entre sí. Elabora y ejecuta un plan orientado a recopilar datos a través de una encuesta, organizarlos y presentarlos; determinar la media; determinar todos los posibles resultados de un experimento aleatorio; calcular la probabilidad de un evento como una fracción; con apoyo de recursos. Compara los procedimientos y estrategias empleadas en distintas resoluciones. Establece conjeturas basadas en experiencias o relaciones entre datos y las justifica usando ejemplos o contraejemplos.

²² Pictogramas sin escala.

²³ El estudiante indica intuitivamente si un suceso es más probable o menos probable que otro.

²⁴ Pictogramas con escala

Discrimina y organiza datos de diversas situaciones y los expresa mediante modelos que involucran variables cualitativas, cuantitativas discretas y continuas, medidas de tendencia central y la probabilidad. Selecciona y usa el modelo más pertinente a una situación y comprueba si este le permitió resolverla. Expresa usando terminología, reglas y convenciones matemáticas su comprensión sobre datos contenidos en tablas y gráficos estadísticos, la pertinencia de un gráfico a un tipo de variable y las propiedades básicas de probabilidades. Elabora y emplea diversas representaciones usando tablas y gráficos; relacionándolas entre sí. Diseña y ejecuta un plan orientado a la investigación y resolución de problemas, usando estrategias heurísticas y procedimientos matemáticos para recopilar y organizar datos cuantitativos discretos y continuos, calcular medidas de tendencia central, la dispersión de datos mediante el rango, determinar por extensión y comprensión sucesos simples y compuestos, y calcular la probabilidad mediante frecuencias relativas; con apoyo de material concreto y recursos. Evalúa ventajas y desventajas de las estrategias, procedimientos matemáticos y recursos usados. Formula y justifica conjeturas referidas a relaciones entre los datos o variables contenidas en fuentes de información, observadas en situaciones experimentales; e identifica diferencias y errores en una argumentación.

Interpreta y plantea relaciones entre datos provenientes de diferentes fuentes de información, referidas a situaciones que demandan caracterizar un conjunto de datos, y los expresa mediante variables cualitativas o cuantitativas, desviación estándar, medidas de localización y la probabilidad de eventos. Analiza los alcances y limitaciones del modelo usado, evalúa si los datos y condiciones que estableció ayudaron a resolver la situación. Expresa usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas su comprensión sobre relaciones entre población y muestra, un dato y el sesgo que produce en una distribución de datos, y espacio muestral y suceso, así como el significado de la desviación estándar y medidas de localización. Realiza y relaciona diversas representaciones de un mismo conjunto de datos seleccionando la más pertinente. Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas para investigar o resolver problemas, usando estrategias heurísticas y procedimientos matemáticos de recopilar y organizar datos, extraer una muestra representativa de la población, calcular medidas de tendencia central y la desviación estándar y determinar las condiciones y restricciones de una situación aleatoria y su espacio muestral; con apoyo de diversos recursos. Juzga la efectividad de la ejecución o modificación de su plan. Formula conjeturas²⁵ sobre posibles generalizaciones en situaciones experimentales estableciendo relaciones matemáticas; las justifica o refuta basándose en argumentaciones que expliciten sus puntos de vista e incluyan conceptos y propiedades de los estadísticos.

Analiza datos de variadas fuentes de información, define las variables, relaciones o restricciones de situaciones referidas a caracterizar un conjunto de datos, y expresarlos mediante coeficiente de variación y probabilidad condicional. Formula modelos similares a los trabajados, y evalúa la pertinencia de la modificación de un modelo reconociendo sus alcances y limitaciones. Expresa usando lenguaje matemático su comprensión sobre las relaciones entre medidas descriptivas, el significado del coeficiente de variación, y la probabilidad condicional. Relaciona representaciones de ideas matemáticas e identifica la representación más óptima. Diseña y ejecuta un plan orientado a la investigación o resolución de problemas, usando un amplio repertorio de recursos, estrategias heurísticas y procedimientos de recopilar y organizar datos de diversas variables, aplicar técnicas de muestreo, extraer la muestra aleatoria de la población y calcular la probabilidad condicional. Evalúa la eficacia del plan en función de la optimización de los recursos, procedimientos y estrategias que utilizó. Formula hipótesis sobre generalizaciones y relaciones entre conceptos y procedimientos de diferentes dominios de la matemática, y las justifica con demostraciones y a través de argumentos matemáticos para convencer a otros.

²⁵ Tener en cuenta que el razonamiento probabilístico y estadístico no es exacto como en matemáticas. Por lo tanto, en general las conjeturas que se puedan establecer no serán demostradas con rigor, serán afirmaciones con un grado de validez, porque se trata de elegir representantes de un sistema de datos (media, mediana, moda), o cuantificar la posibilidad (probabilidad teórica, empírica, etc.) pero que detrás de ello está la noción de incertidumbre.