

Gobernador

Dr. Pablo Verani

**Presidente Consejo Provincial
de Educación**

Ana Kalbermatten de Mázzaro

Vocales

Virginia I. Tomassini

Santa Teresa Comezaña

Artemio Godoy

Directora General de Educación

Susana Cano de Molinari

Directora de Nivel Inicial

Marcela Mancuso

EQUIPO DE TRABAJO

**Secretaría Técnica de
Gestión Curricular**

Coordinación General

Nora Violeta Arbanás

Colaboración

Sergio Galván

Ana Caro

Diseño y Diagramación

Analía Romero

**Consejo Provincial
de Educación 1999**

Índice

**Acerca de la enseñanza
de la geometría**

	Pág.
■ Referencias previas	3
■ Introducción	5
■ Conocimientos espaciales y conocimientos geométricos	5
■ ¿Cuál es la propuesta de enseñanza para este eje?	8
■ ¿Qué situaciones didácticas se deben privilegiar en el Nivel Inicial para poner en obra los principios formulados en el Diseño Curricular? ¿Para abordar qué contenidos?	9
■ Veamos algunos ejemplos	10
■ A modo de cierre	20
■ Bibliografía	21

Elaboró este documento:
Susana Cassina de Anzorena

El objetivo fundamental de este desarrollo curricular es precisar algunos aspectos en relación a la enseñanza del eje «Espacio y geometría» en virtud de los reiterados reclamos en los espacios presenciales realizados con motivo de la difusión del Diseño Curricular de Nivel Inicial.

Para qué sirve saber sobre los distintos tamaños del espacio? ¿Cómo se inserta la enseñanza de las nociones espaciales en el eje geometría? Qué alcance tiene el tratamiento de los conceptos geométricos en este nivel? ¿Qué significa enseñar las transformaciones geométricas? son sólo algunos ejemplos de interrogantes formulados por docentes de Viedma, San Antonio, Río Colorado, Villa Regina y Catriel.

Quizás convenga en este momento volver a replantear la intención de los materiales elaborados referidos a esta temática y formular al presente documento como una instancia que permite precisar algunos aspectos no tratados.

El Diseño Curricular, en relación al eje «Espacio y geometría», contiene:

- los contenidos conceptuales y procedimentales que dicho eje involucra, sin una diferenciación explícita entre los mismos, y
- una síntesis explicativa que aporta elementos para el tratamiento de esos contenidos en el aula: saberes informales de los alumnos del nivel; problemas que dichos contenidos resuelven; límites y alcances en la evolución de los saberes de los alumnos.

El Desarrollo Curricular N° 2 presenta un marco teórico que da cuenta de:

- los aportes de la Psicología Genética en relación al desarrollo espontáneo de las nociones espaciales y geométricas,
- los aportes provenientes del campo de la Didáctica de la Matemática sintetizados en los intentos realizados para articular el dominio de la psicología y el de la didáctica (la clasificación de las situaciones tomando en cuenta el «tamaño del espacio» es una prueba de ello).
Ejemplifica además algunas situaciones de aula que:
 - pretenden ilustrar cómo situaciones referidas al mismo contenido pueden diferenciarse por características que son sustantivamente didácticas (intencionalidad, control, validación),
 - ponen en evidencia la existencia de diferentes concepciones relativas a interacciones espaciales distintas según sea el tamaño del espacio, y
 - pueden ser utilizadas como herramientas para el desarrollo del lenguaje espacial.

Es intención de este documento:

- profundizar la teoría didáctica en relación a los conocimientos espaciales y geométricos,
- aclarar el alcance de su tratamiento en los primeros años de la escolaridad obligatoria,
- formular y precisar el significado de las «actividades geométricas» que se enuncian en el Diseño Curricular, y
- proveer ejemplos de situaciones de aula que ejemplifiquen las situaciones didácticas de base mencionadas.

La enseñanza de la Geometría remite, en la escuela primaria, a dos campos de conocimientos: por una parte el de los conocimientos que el niño necesita para controlar sus relaciones habituales con el espacio, campo designado desde hace unos diez años como «estructuración del espacio», y por otro lado el de la Geometría propiamente dicha.

A pesar de ello, la distinción entre estos dos campos no está muy clara, y la enseñanza de la geometría en la escuela primaria es objeto de numerosos interrogantes por parte de los maestros.

¿Cuáles son sus objetivos? ¿En qué contribuyen las actividades geométricas a la «construcción del espacio en el niño»? ¿Qué conocimientos deben aprenderse? ¿Están vinculadas las diferentes nociones? ¿Hay una progresión que deba respetarse? ¿Cuáles son las expectativas de los docentes y cuáles las necesidades de los alumnos? son sólo algunos de ellos.

Las respuestas a estas preguntas no son tan seguras como las que se dan cuando esta formulación está referida al dominio numérico, las convicciones son menos firmes y esto se pone en evidencia en las decisiones que se toman en relación a su enseñanza.

Hoy la comunidad didáctica trabaja para modificar este estado de situación, y si bien no existen aún resultados muy globalizadores que faciliten la tarea del docente en el aula, se está en presencia de puntos de reflexión críticos. La idea es comenzar a compartirlos.

Conocimientos espaciales y conocimientos geométricos

La Geometría tiene que ver con el espacio, pero ¿pueden asimilarse los conocimientos espaciales necesarios para la resolución de los problemas que se le plantean a todo individuo en sus relaciones con el espacio, a los que corresponden al saber matemático llamado Geometría?

■ *Las diferencias*

Su génesis en el niño

Una primera diferencia se refiere a la génesis de estos conocimientos en el niño.

Cada niño desarrolla sus conocimientos espaciales en interacción con el medio material y humano que lo rodea, desde el momento mismo de su nacimiento. Estas interacciones efectivas con el medio, limitadas sólo por las características de ese medio, el deseo de los sujetos y las obligaciones sociales, le permiten al niño espontáneamente elaborar saberes y competencias espaciales que no sólo colaboran para la toma de decisiones en su medio de vida, sino que además sirven de base a posteriores aprendizajes escolares y profesionales.

La Geometría en cambio, como todo saber matemático, para que exista, debe ser enseñado. El dominio de los conocimientos geométricos necesita poner de relieve el obstáculo que representa la evidencia de los hechos empíricos.

Los tipos de problemas

De manera general, se deben distinguir dos tipos de problemas: el problema espacial y el problema de geometría.

Los problemas espaciales, se caracterizan porque

- son situaciones relativas al espacio físico;
- pueden referirse a la realización de acciones (fabricar, desplazar, dibujar, desplazarse, transformar, etc.) o de comunicación a propósito de acciones o comprobaciones;
- su éxito o fracaso son determinados por el mismo sujeto a partir de la comparación entre el resultado esperado y el resultado obtenido.

En este tipo de problemas el lenguaje y las representaciones espaciales se constituyen en medios para la comunicación de informaciones que sustituyen a la percepción.

Los problemas de geometría (en el sentido que esta palabra es empleada en Matemática) en cambio:

- ponen en interacción a un sujeto «matemático» con un medio que, ya no es el espacio físico y sus objetos, sino que se trata de un espacio conceptualizado;
- la verdad o falsedad de sus declaraciones ya no está establecida empíricamente sino que se apoya en razonamientos que obedecen a reglas del debate matemático.

En este tipo de problemas, las «figuras -dibujos» trazadas por el sujeto son sólo representaciones físicas de los conceptos puestos en juego.

El vocabulario

El lenguaje espacial y el geométrico presentan muchas palabras abstrusas o vagas, sin embargo o es bastante dudoso que su significado sea el mismo.

En la vida cotidiana y profesional (fuera de las matemáticas) nadie clasificaría a un objeto de forma cuadrada como de rectangular. Esta consideración sería calificable como errónea porque seguramente la misma sería interpretada como queriendo marcar una diferencia de longitud entre lados consecutivos (propiedad que el cuadrado no tiene).

En cambio, en geometría, clasificar un cuadrado de rectángulo es una manifestación de un conocimiento particular, que por otra parte es objeto de enseñanza

- «los rectángulos son paralelogramos con sus ángulos rectos»,
- «los cuadrados son rectángulos con un par de lados consecutivos congruentes»,
- por ende los segundos constituyen un subconjunto de los primeros.

La organización de los conocimientos

Evidentemente, el conjunto de estas diferencias no puede sino determinar organizaciones distintas para ambos campos de conocimiento.

Los conocimientos geométricos están identificados y sistematizados de manera bien conocida por la teoría matemática. Los mayores hitos que posibilitaron esta construcción fueron:

- el reconocimiento de que hay conceptos abstractos o ideas tales como punto, recta, triángulo,

circunferencia, etc., que son distintos de los objetos físicos;

- la adopción de axiomas o conceptos primitivos, que contienen el conocimiento seguro» acerca de esas abstracciones;

- y la necesidad de probar deductivamente cualquier otro hecho acerca de esos conceptos.

Fueron los griegos los gestores de esta vasta estructura completamente deductiva.

En cambio, la estructura y la extensión de los conocimientos espaciales espontáneos o culturales son menos conocidas, fundamentalmente porque ellos son utilizados en la resolución de situaciones particulares correspondientes a campos profesionales distintos.

■ *Las relaciones*

A pesar de estas diferencias, conocimientos espaciales y conocimientos geométricos están fuertemente ligados.

La historia del saber matemático muestra que la geometría euclidiana nació y se desarrolló bajo la presión de las necesidades sociales que exigieron la resolución de determinadas situaciones espaciales. La necesidad de medir áreas de superficies de terrenos, realizar observaciones astronómicas, determinar volúmenes de graneros, calcular dimensiones y cantidades de materiales necesarios para hacer diferentes cosas, son sólo algunos ejemplos de esos problemas.

Fueron fundamentalmente las civilizaciones egipcia y babilónica las que aportaron abundante conocimiento empírico sobre el espacio físico.

Varios milenios antes de nuestra era, los hombres buscaron organizar esos conocimientos limitados y desconectados relativos al espacio, en un «sistema» coherente, que permitiera explicar pero también producir generalizaciones para que fuese posible hacer previsiones. El saber local y contextualizado a la resolución de problemas particulares necesitó ser codificado y generalizado para poder aplicarse a otras situaciones.

Se inició de esta forma un proceso caracterizado, por el paso progresivo del estudio del espacio físico, a la construcción y al estudio de un modelo abstracto de este espacio. Esta construcción, sujeta a las leyes del razonamiento lógico, encuentra su termino en los elementos de Euclides (siglo III A.C. y es a partir de ese momento que la geometría se transforma en una rama de la matemática.

A pesar de esta caracterización como ciencia «hipotético-deductiva», la geometría euclidiana sigue siendo muy perceptiva, muy dependiente del espacio físico y las definiciones que ella da, no son más que descripciones de objetos físicos. Y en este estado permanece mucho tiempo.

En el siglo XIX la matemática se transforma profundamente, y esta evolución modifica necesariamente a la geometría, que comienza a desarrollarse de manera autónoma en relación al espacio real.

Este hecho permitió la construcción de cuerpos teóricos consistentes (las geometrías no euclidianas) totalmente satisfactorios desde el punto de vista lógico. La duda que planteaban estas teorías es la de saber «si ellas servían para algo» o eran simples coqueterías de matemáticos. El paso del tiempo probó que la geometría de Riemann era un modelo adaptado a la Teoría de la Relatividad» y gracias a ella pudieron hacerse considerables progresos en el conocimiento del mundo físico.

Lo que es importante comprender, que esto sólo fue posible porque la geometría se desprendió de la percepción del mundo físico y de la intuición estrechamente sumida a ella.

Esta breve reseña histórica esconde innumerables debates y reflexiones teóricas sobre la relación entre la matemática y el mundo físico, debates que hoy caracterizan también a los estudios vinculados a la enseñanza de la geometría y sobre todo la enseñanza de la geometría en la escolaridad obligatoria.

¿Cuál es la propuesta de enseñanza para este eje.

Planteados los puntos de contacto y los de divergencia entre conocimientos espaciales y conocimientos geométricos, ¿cuál es la propuesta de su enseñanza en el Nivel Inicial y en la EGB?

Es evidente que el «espacio geométrico», tal cual se definió, no figura como objeto de enseñanza en los primeros ciclos de la EGB.

Pero es cierto también, que en dichos ciclos se debe trabajar intencionalmente para que los alumnos puedan progresar en la construcción personal de dicho espacio.

Y para ello es necesario que, en los tramos iniciales de la escolaridad obligatoria los niños tengan la posibilidad de elaborar un sistema mental de referentes a partir de experiencias acumuladas acerca del espacio físico: acciones sobre los objetos; descripciones orales o escritas de objetos o de acciones sobre los objetos; representaciones espontáneas, figurativas y su vinculación con el espacio de las representaciones convencionales, son sólo ejemplos de algunas de ellas.

Esta elaboración, para que esté cargada de sentido y tenga características funcionales, debe construirse sobre respuestas al planteo de ciertos problemas que impliquen para el alumno:

- hacer funcionar el saber que posee del espacio,
- movilizar sus modelos conceptuales,
- tomar conciencia de las limitaciones que esa concepción tiene,
- evidenciar la necesidad de modificar dicha concepción para resolver el problema planteado.

Los modelos conceptuales que los alumnos manejan y van desarrollando, por lo general, operan a nivel implícito (en las situaciones que son de acción).

Se sabe que su explicitación a través del lenguaje ayuda a tomar conciencia de ellos y por lo tanto a precisarlos. Si esta formulación es necesaria para resolver el problema, los alumnos deberán apropiarse de un lenguaje adecuado a fin de poder expresar sus ideas (esto es propio de las situaciones de formulación).

Si además hay que confrontar con otros para analizar la validez de lo actuado o formulado, se inicia el proceso más complejo cual es el de la argumentación para «probar» (es la característica de las situaciones de validación).

Son justamente las situaciones de prueba, las de debate sobre las formas de anticipación de los resultados de ciertas acciones sobre el medio, las generadoras del saber geométrico (tal como se reseñó históricamente) y las que permiten cargarlo de sentido.

El proceso se cierra cuando estos conocimientos teóricos están disponibles, ya que se incrementa la autonomía del alumno en el terreno de sus relaciones con el espacio, al estar dotado de instrumentos de control que le permiten evaluar y optimizar sus actividades espaciales.

¿Qué situaciones didácticas se deben privilegiar en el Nivel Inicial para poner en obra los principios formulados en el Diseño Curricular? ¿ Para abordar qué contenidos?

El Diseño Curricular refiere a:

- los cuerpos y a las figuras planas,
- las transformaciones geométricas,
- y a la posición y orientación en el espacio.

Estos conceptos se modelizan con los objetos fijos o en movimiento del espacio físico así como también por el conjunto de relaciones espaciales que los mismos pueden generar y, sus rasgos distintivos comienzan a ser percibidos y reconocidos en situaciones efectivas de reproducción, trucción.

Estas situaciones son reconocidas como situaciones básicas y comunes para desarrollar los tres subejos considerados. Prueba de ello son los procedimientos ligados a los conceptos mencionados que figuran en el Diseño Curricular. Si se observan por ejemplo las siguientes referencias:

- *representación gráfica que de cuenta de las posiciones relativas,*
- *representación gráfica de desplazamientos,*
- *representación de figuras cuerpos,*

no caben dudas respecto a que la representación gráfica está asociada a los sólidos del espacio, pero también a las posiciones, orientaciones y desplazamientos de los mismos.

El análisis es análogo cuando se espera que los alumnos reproduzcan, describan o construyan objetos, posiciones y orientaciones de un espacio fijo o en movimiento.

Por la importancia que revisten estas situaciones de «base» como generadoras de los aprendizajes en el Nivel Inicial, se precisa a continuación el significado que cada una de ellas tiene y el tipo de conocimiento que favorece su realización.

Es la situación en la cual el alumno debe comunicar información de un objeto para que sea posible su identificación, representación o construcción

■ **Reproducción:**

Es la situación en la cual los alumnos disponen de un objeto y deben realizar una copia que sea lo más fiel posible e identificable con el primero.

Este tipo de situaciones conduce a los niños a afinar sus observaciones, analizar la organización del objeto y a coordinar sus distintas propiedades.

Son situaciones que modelizan al microespacio en el sentido que permiten una percepción exhaustiva del objeto y retroacciones empíricas inmediatas sin ninguna necesidad de anticipación.

■ *Representación:*

Es el «dibujo» que el alumno realiza de un objeto y muestra lo que él percibe del mismo.

Efectuar y utilizar diferentes representaciones de un mismo objeto ayuda a distinguir las más aptas para resolver distintas situaciones.

El análisis y discusión sobre representaciones espontáneas relativas a un objeto, colabora con el paso a los esquemas convencionales necesarios en las etapas posteriores de la escolaridad obligatoria.

■ *Construcción:*

Es la situación en la que el alumno debe obtener cierto objeto, a partir de su representación o descripción. Necesita la puesta en marcha de técnicas de construcción asociadas a un vocabulario funcional.

Es una situación que modeliza al meso o al macroespacio, en el sentido que exige la anticipación y la coordinación de acciones interiorizadas.

■ *Descripción:*

Es la situación en la cual el alumno debe comunicar información de un objeto para que sea posible su identificación, representación o construcción.

Así enunciada, la descripción es una situación de comunicación donde se pasa de un objeto físico a un discurso sobre ese objeto.

Los niños deben expresarse a propósito de un objeto, lo que los conducirá a la adquisición de un vocabulario adaptado a la situación. Este lenguaje debe servir para identificar algunas propiedades y facilitar la determinación de sus condiciones específicas.

Veamos algunos ejemplos

Reproducción de un sólido

Propósito:

Reproducir un sólido para poner en evidencia propiedades relativas al paralelismo y a lo plano o no de sus caras.

Materiales: cada alumno uno de los siguientes sólidos : cubo,

cilindro, prisma recto de base cuadrada o rectangular, cono.

Plastilina y eventualmente una espátula.

Organización de la clase

Individual.

Consigna.

«Cada uno de ustedes tiene un cuerpo (se pueden mencionar los nombres) . Con la plastilina que les di tendrán que hacer un cuerpo lo más parecido posible al que les tocó»

Observaciones:

En esta actividad se sugiere un trabajo individual, para que cada niño en su procedimiento de reproducción ponga de manifiesto los aspectos del cuerpo modelo que para él son relevantes.

El uso de la plastilina genera procedimientos que se apoyan implícitamente sobre lo plano o no de las caras y también sobre la relación de paralelismo de caras opuestas,

Curvar las manos, hacer un rollo y luego aplanar los extremos es un procedimiento que permite al alumno obtener un cilindro y al docente intervenir para diferenciar los poliedros de los que no lo son.

Poner las palmas de las manos derechitas y paralelas para aplanar dos caras opuestas O, usar una mano para aplanar una cara superior mientras la inferior descansa sobre la mesa, son haceres que manifiestan el descubrimiento del paralelismo de algunas caras y al docente le dan una buena oportunidad para hacer ver que algunos cuerpos (por ejemplo las pirámides) de esa forma no se pueden realizar.

-En algunos casos hay asimilación de la plastilina al papel : realizan las caras separadas y las ensamblan como para armar una caja. ¡A veces ocurre que el cuerpo desaparece forrado por estas planchas !

-Es frecuente también dejar de lado el volumen del sólido, privilegiar la forma de las caras y admitir que la plancha aplastada contra la mesita sea el cuerpo que se les ha requerido.

Variante :

El objeto puede estar ubicado en un rincón del aula y es necesario dirigirse allí para elegirlo y buscar información (en un principio se puede ir a ver todas las veces que sea necesario, y en un segundo momento sólo una vez).

Los materiales están a disposición de cada alumno en un sector del aula alejado del objeto lo que impide su manipulación y continuo control visual. En estas condiciones, esta situación simula reproducir las características propias del mesoespacio, lo que obliga a los alumnos a efectuar cierto tipo de anticipaciones para poder resolver el problema.

Reproducción de un poliedro con sorbetes y plastilina

Propósito:

Reproducir un sólido armando su esqueleto, para poner en evidencia la organización de sus vértices y aristas.

Materiales:

Para cada alumno un poliedro determinado: cubo, pirámide (de base triangular, cuadrada, rectangular o poligonal no regular), prisma recto o no (con variabilidad de bases).

Sorbetes, plastilina, tijera.

Organización de la clase

Individual

Consigna:

«Con el material que les di, tienen que armar un cuerpo lo más parecido posible al que tienen sobre el banco. La plastilina es para unir las varillitas (y se muestra cómo hacer)»

Observaciones,

El material de que disponen los alumnos para la realización de la actividad constituye, como en tantas otras actividades, una variable didáctica de la situación.

La situación de base, como en el caso anterior, es una situación de reproducción, sin embargo el conocimiento que se busca en este caso difiere del ya planteado.

Respecto al cuerpo en cuestión, el material seleccionado orienta la observación hacia los vértices, las aristas y sus respectivas relaciones de incidencia. Ello se pone en evidencia cuando en los intentos de realización, los alumnos:

- separan tantos sorbetes como «bordes» tenga el cuerpo;
- hacen tantas bolitas de plastilina como «puntas» presente el sólido;
- tienen en cuenta que como mínimo necesitan tres sorbetes para cada punta; consideran que se necesitan cuatro sorbetes para armar cada cara de un cubo; etc.

El docente puede intervenir requiriendo que pasaría si alguno hubiese tenido que armar el esqueleto del cilindro o del cono, lo que volvería a poner sobre el tapete la diferencia entre poliedros y los que no lo son.

Variante:

Al igual que en la situación anterior es posible pensar al objeto alejado del control manual y visual del alumno. La limitación al número de viajes para

la búsqueda de información, puede ser la oportunidad para introducir la conveniencia de la realización y posterior uso de una representación del objeto.

Reproducción de una configuración espacial

Propósito:

Establecer relaciones espaciales de posición y orientación entre distintos objetos.

Materiales :

Juegos idénticos por pares, con material de cotillón (granja, parque de diversiones, campo de combate, zoológico, etc.)

Organización de la clase:

Parejas relacionadas entre sí en emisores y receptores, por lo tanto el número de equipos deberá ser par.

Cada pareja debe tener asignada una mesita y la distancia entre las mesitas debe ser tal que permita, para ambas parejas, la visión total de las mismas.

Consigna :

«Ustedes (al equipo emisor) tienen que armar algo con los juguetes que les di. Cuando terminen no pueden mover más las piezas. Ustedes (al equipo receptor) tienen que hacer exactamente lo mismo que armaron sus compañeros».

Observación:

El número de elementos de cada juego es una variable didáctica de la situación.

La ubicación de las mesas, según estén enfrentadas o puestas una al lado de la otra, puede generar debates respecto a la validez de lo realizado. Esta declaración sobre lo hecho es una buena oportunidad para hacer uso del vocabulario asociado a la orientación y a la posición de los objetos en la configuración. Adelante, atrás, arriba, abajo, a la derecha, a la izquierda.... son algunas de las nociones que tienen la posibilidad de ser explicitadas.

Otra variable de la situación se refiere al tipo de objetos utilizados en el Desarrollo Curricular Nro. 2, una situación similar utiliza figuras geométricas de cartón. En este caso la intención es actuar para el reconocimiento de las formas planas y sus elementos, además de las ya mencionadas relaciones espaciales.

Variantes:

El equipo receptor está alejado del emisor y debe ir a buscar información para

realizar lo que se le solicita. Esa búsqueda puede permitir varios viajes o bien uno sólo.

Representación de sólidos

Propósito:

Efectuar y decodificar representaciones diferentes de un sólido a fin de poner en evidencia las propiedades que las mismas muestran.

Materiales:

Una caja de 7 o 8 sólidos, idénticos para todos los grupos.

Papeles blancos para cada alumno.

Organización de la clase:

Seis alumnos conformando un grupo, con los cuerpos geométricos dispuestos en el centro del grupo

Consigna:

«Cada uno de ustedes debe elegir ¡sin tocar! uno de los cuerpos que tiene delante. Cuando terminó de pensar, tiene que hacer en el papel blanco un dibujo del cuerpo que eligió y después pasar ese papel al compañero que tiene enfrente, para ver si él puede adivinar de qué cuerpo se trata».

Observación:

Esta situación debe repetirse en varias oportunidades para lograr un repertorio de representaciones abundante y heterogéneo.

Estas representaciones tienen la posibilidad de clasificarse según al cuerpo que se refieran, y la discusión sobre sus diferencias es otra forma de precisar los elementos constitutivos del sólido en cuestión así como las relaciones entre dichos elementos.

Algunos de los procedimientos más comúnmente observados son:

- dibujar la cara relevante del cuerpo elegido (cuadrado en el caso del cubo, rectángulo en el prisma, triángulo en la pirámide, etc.)
- dibujar el «patrón» y mostrar las relaciones de adyacencia entre sus caras;
- dibujar lo que se ve,
- dibujar lo que se ve, pero también lo que se sabe que existe pero está oculto.

Búsqueda de un objeto escondido en el aula

Propósito:

Construir un plano para designar los elementos de un conjunto finito y homogéneo de objetos distribuidos en un espacio cercano.

Materiales:

Objetos elegidos por los alumnos encargados de esconderlos.

Organización de la clase:

Colectiva.

Consigna:

«Un grupo de alumnos va a salir del aula. El resto deberá elegir algunos objetos, ubicarlos donde quieran y hacer un dibujo que muestre dónde están. Cuando sus compañeros vuelvan, les vamos a dar los dibujos que ustedes hicieron porque esa es la única forma que tienen para enterarse de los objetos que eligieron y dónde los escondieron».

Observación:

La gestión de esta clase no es simple. Las intervenciones del docente deben generar una organización tal que permita el análisis de distintas representaciones y además la posibilidad de que la mayoría de los alumnos intervenga en la decodificación de las mismas.

En los esquemas que realizan los niños:

- suelen faltar sistemas de referencia (si escondieron una manzana debajo de un banco, puede aparecer el dibujo de un sólo banco y debajo de él la manzana buscada);
- en el caso que aparezcan objetos de referencia, estos pueden ser dibujados como mirados desde arriba, o ubicados en distintos planos (uno sobre otro) o bien los objetos erguidos dispuestos sobre el plano horizontal (Puertas y ventanas «acostadas» sobre el piso por ej.).

La reiteración de estas situaciones pone sin lugar a dudas el debate sobre los sistemas de referencia y su incidencia en la localización de los objetos.

Se constituyen además en antecedentes para la lectura e interpretación de planos elaborados con los esquemas convencionales de representación.

Variante:

El tamaño del espacio es una variable de la situación. Si el objeto se esconde en un sector de la escuela no totalmente controlado por la visión son las condiciones del mesoespacio las que se imponen.

Otros ejemplos de situaciones de representación:

Con la estructura de la situación anterior, se puede pensar en una situación que obligue a representar no ya a objetos estáticos sino a un espacio con desplazamientos, como es el caso de «La situación de cuadrículado» planteada en el Desarrollo Curricular Nro. 2.

Vale aclarar además, que en el mismo Desarrollo y en el apartado «Una referencia al lenguaje espacial», la situación 2 es una situación de comunicación que exige, al equipo emisor realizar una representación de una

configuración espacial de formas geométricas y al equipo receptor producir una construcción en base a dicha representación. Están en juego las formas planas y las relaciones espaciales que las mismas guardan.

El juego del retrato

Propósito :

Completar y precisar el análisis de las formas a partir de la exigencia de la descripción de objetos.

Material :

Cuerpos redondos y poliedros.

Organización:

En una primera fase colectiva y luego puede ser ejecutada en grupos de 4 o 5 alumnos.

Consigna:

"Un alumno sale y el resto elige un cuerpo de los que están aquí sobre el escritorio. E/ alumno que salió debe adivinar qué cuerpo eligió el grupo de compañeros en base a preguntas que se responden por sí o por no".

Observaciones:

En lo posible, los cuerpos no deben presentar variables relativas al color, material con el que están hechos, tamaño a fin de que estas propiedades no geométricas intervengan en el acierto de los alumnos que formulan las preguntas.

La intención es reducir los indicadores a criterios geométricos surgidos de las instancias de reproducción y representación ya formuladas.

La maestra puede hacer una sesión de prueba para «mostrar» cómo se puede preguntar y para los alumnos esta instancia es también la oportunidad de «traer a la memoria» términos ya institucionalizados.

Variantes:

Una estructura similar puede ser utilizada para generar una descripción relativa a las formas planas, cuyo soporte concreto puede ser: una porción de superficie, la plancha de clavos (el geoplano), varillas articuladas o bien un ensamble de figuras (embaldosados).

Otras situaciones de descripción:

En el Desarrollo Curricular Nro. 2 y bajo el título «Una referencia al lenguaje espacial», la situación 3 es una situación de comunicación, que exige al grupo emisor utilizar un vocabulario ligado a un conjunto de formas planas y a las relaciones espaciales que ellas guardan en una configuración determinada. Así planteada esta situación para el emisor se trata de una situación de descripción. Para el receptor de esa información la situación es de construcción.

Reconocimiento y construcción de figuras con eje de simetría

Propósitos.

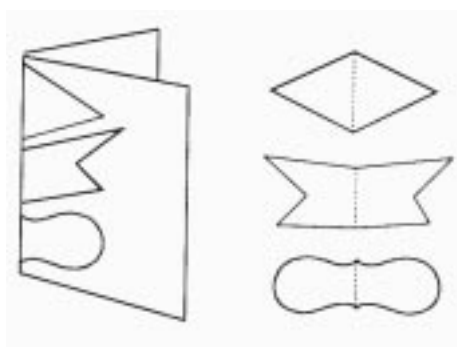
Acercar a los alumnos a la noción de simetría analizando la estructura de una figura.

Distincuir las formas que tienen eje de simetría de las que no.

Intentar elaborar una «definición» de dicha noción

Materiales:

Tarjetas de invitación a una fiesta del jardín, especialmente preparadas por la maestra en cartulina, dobladas como «librito».



■ Fase 1

Organización de la clase:

Colectiva

Consigna:

Preparé algunas tarjetas de invitación a la fiesta que el jardín organizó para los padres de los niños de la sala. (La maestra las muestra y permite que los niños las tomen, observen, analicen y realicen comentarios). *¿Cómo creen ustedes que las hice?*

Yo conservé la cartulina que utilicé para construirlas, si luego lo creen conveniente se las puedo dar para ver si lo que pensaron es realmente lo que yo hice; además después me podrán ayudar a construir más tarjetas pues con estas solas no nos alcanza».

Observación:

Los niños anticipan la forma de proceder de la maestra para la construcción de las tarjetas y dichas anticipaciones son validadas con la cartulina excedente, ésta se constituye en la «prueba» del procedimiento utilizado por la maestra.

■ Fase 2

Se conservan las formas recortadas por la maestra y también las que los niños recortaron; se seleccionan las más características características y se invita a

los niños a pegarlas (con alfileres) sobre una plancha de telgopor de modo que sólo la mitad de la forma quede pegada para dejar la otra mitad libre para ser «abierta» o «cerrada», haciendo coincidir el dobléz con un eje vertical trazado en dicha plancha.

Se propone a continuación la ubicación en la plancha de «tres nuevas tarjetas» (preparadas con anticipación por la maestra), de las cuales sólo una se adapta a la consigna para que los niños analicen y discutan la posibilidad o no de ubicación. El caso, por ejemplo, de una tarjeta con forma de triángulo equilátero, puede generar interesantes observaciones por parte de los niños, ya que la determinación de sus ejes de simetría no es evidente para ellos.

■ Fase 3

Materiales.

La plancha de telgopor utilizada en la fase anterior con las formas pegadas.
Espejitos.

Consigna:

«Cómo y dónde tendríamos que poner el espejito para que las tarjetas cerradas se reflejen en él y parezcan abiertas?».

■ Fase 4

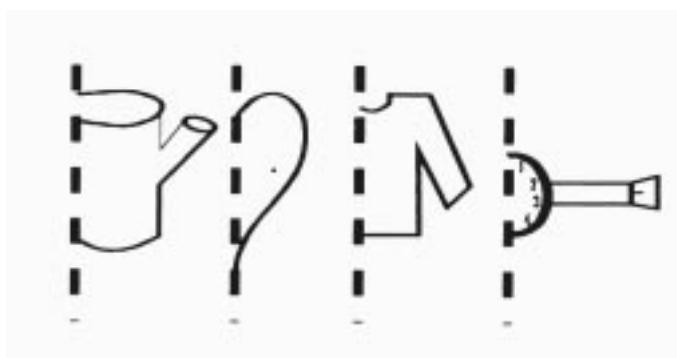
Organización de la clase:

Grupos de 4 alumnos.

Materiales:

Por lo menos un espejo por grupo.

Una hoja con mitades de dibujos, por ejemplo:



Consigna:

«Marquen con una cruz aquellos dibujos que pueden completarse con el espejo»

Observación:

Las puestas en común de cada una de estas actividades favorecerán la aparición de formulaciones de los niños a propósito de las figuras simétricas tales como: «algunas están formadas por dos mitades (es el caso del reloj, el corazón y el pullover, pero no la regadera)»; «se puede suprimir una mitad y reconstruirla con un espejo ubicado parado sobre el borde»; «si se quiere hacerla en papel basta con que doble el papel y recorte sólo la mitad de ella»; etc.

Estas actividades pueden enriquecerse con otras, como por ejemplo:

- Reconstruir a través del dibujo, rostros o formas de los cuales se tiene sólo la mitad.
- Disponer una serie de formas simétricamente a las ya pegadas por la maestra, respecto a un eje vertical u horizontal.
- Realización de guirnaldas, a través del plegado de tiras de papel y el corte de «mitades»de figuras.

La escuela actual tiene una asignatura pendiente con la enseñanza de la geometría en sentido amplio. Y creo sinceramente que no ha tomado real conciencia de lo que ello significa.

Las nociones espaciales y geométricas que hoy se trabajan en ella, cuando realmente aparecen, lo hacen como formando parte de un saber cultural que hace falta enseñar y aprender. Es bastante difícil que en estas condiciones entonces, los niños recurran a esos conocimientos con la finalidad de resolver un problema. Generalmente lo que se sabe sólo sirve para eso: mostrar que se sabe, pero no se lo puede poner a «funcionar» cuando se lo necesita.

Revertir esta situación es el desafío que nos espera y el Nivel Inicial es el momento oportuno para comenzar a desarrollarlo.

BERTHELOT, S.,

«*L'enseignement de l'espace et de la géométrie dans la scolarité o obligatoire*»,

Tesis doctoral presentada a la Universidad de Bordeaux, 1992.

BERTHELOT, S., «*La enseñanza de la Geometría en la Escuela Primaria*», Traducción de una publicación en «Grand N» N° 53. 1994; realizada por B. Capdevielle; L. Varela; P. Willson para el programa de Transformación de la Formación Docente. Dirección Nacional de Gestión de Programas y Proyectos, Ministerio de Cultura y Educación.

ERMEL, «*Apprentissages mathématiques a l'école élémentaire*» Cycle élémentaire, Sermap. Paris, 1978.

FREGONA, D., «*El libro de la Matemática. 7º EGB*», Libro del docente, Editorial Estrada.

GALVEZ, O., «*El aprendizaje de la orientación en el espacio urbano. Una propuesta para la enseñanza de la Geometría en la escuela primaria*», Tesis doctoral, DIE, México.