

Juegos de adivinación en Geometría

Matías Guichón Díaz | Profesor de Matemática. Coordinador del área Matemática del IFS (CEIP). Docente en Formación inicial de profesores (CFE). matiasguichon@gmail.com

«...la utilización del juego en el aula debe estar dirigida a su uso como herramienta didáctica: **jugar no es suficiente para aprender**. Justamente, la intencionalidad del docente diferencia el uso didáctico del juego de su uso social.»

Chemello, Agrasar y Chara (2004:5)

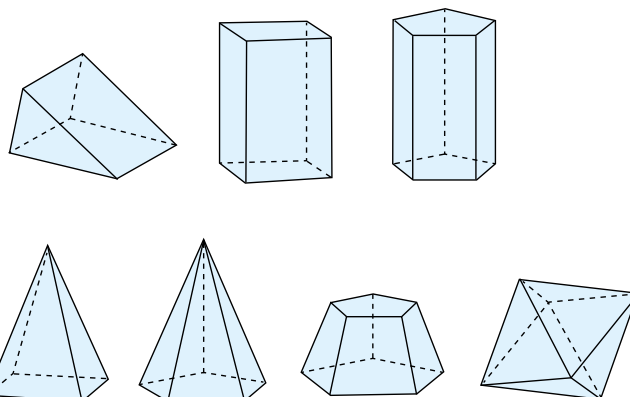
Introducción

El estudio de las propiedades de las figuras y de los cuerpos geométricos es, según Itzcovich *et al.* (2008:169), uno de los grandes objetivos de la enseñanza de la Geometría en la escuela primaria. Según los autores, este estudio de las propiedades «*implica mucho más que reconocerlos perceptivamente y saber sus nombres*» y requiere de la resolución de problemas geométricos de diferente tipo, que les permitan a los alumnos distintos acercamientos a las figuras y sus propiedades.

En este artículo centraremos la atención en un tipo particular de problema geométrico: los juegos de adivinación.

1. Descripción del juego

En los juegos de adivinación se les presenta a los alumnos una colección de figuras, ya sean planas o del espacio, como la siguiente:



El maestro elige una de estas figuras y no dice cuál es. Los alumnos deben descubrir qué figura eligió el maestro, y para hacerlo realizarán preguntas que se respondan con sí o no. La clase se organiza en grupos. En una primera instancia, el docente podría jugar con toda la clase para aclarar las reglas de juego, y así cada grupo por turnos podría hacer una pregunta. Pero después de que los alumnos conozcan “el funcionamiento” de este juego, los grupos podrán jugar independientes entre sí mientras el maestro recorre la clase contestando “sí o no” a las preguntas que los alumnos van formulando.

Es importante que los grupos de alumnos registren las preguntas que hacen así como las respuestas que da el maestro, ya que estas serán insumos para el trabajo posterior. Las preguntas que elaboren los alumnos serán el punto de partida para discutir propiedades y clasificaciones de las figuras.

La organización de la clase en grupos que trabajan en forma independiente también habilitará la variedad de preguntas y, por tanto, la variedad de propiedades puestas en juego. Esto le permitirá al maestro realizar una selección para trabajar después de la etapa de juego.

Una consigna para el juego podría ser la siguiente:

Yo elegí una de estas figuras. Ustedes me van a hacer preguntas que se respondan con sí o con no para adivinar la figura. Tienen que anotar las preguntas que hacen y la respuesta que les doy.

En caso de que los grupos hagan preguntas por turnos, la consigna podría especificarlo:

Yo elegí una de estas figuras. Cada grupo en su turno me va a hacer una pregunta que se responda con sí o con no para adivinar la figura. Gana el equipo que adivine la figura que yo elegí.

2. Análisis del juego

Analicemos ahora algunos aspectos que tienen que ver con los objetivos y las reglas del juego.

Objetivo

Para los alumnos, la finalidad del juego consiste en averiguar la figura elegida por el maestro. Para ello se hace necesario aprender a preguntar mejor, aprender a hacer buenas preguntas que permitan ganar más rápido y aprender qué cosas tener en cuenta para hacer buenas preguntas.

Sin embargo, el objetivo del maestro no tiene que ver con el juego en sí mismo, sino con aspectos geométricos de las figuras. El principal objetivo de este juego es que los alumnos **identifiquen y expliciten** características o propiedades de ciertas figuras geométricas. Las propiedades que el maestro puede trabajar con un juego de esta naturaleza están en estrecha relación con las figuras presentadas, como se verá más adelante.

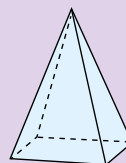
La **explicitación** de las características se manifiesta cuando los alumnos hacen preguntas: para hacer preguntas sobre las figuras, los alumnos deben explicitar ciertas características comunes entre las figuras que el maestro ha presentado.

La **identificación** de estas características se pone en juego cuando los alumnos hacen preguntas sobre las figuras, pero también cuando el maestro responde “sí” o “no”; ya que cuando el maestro responde, los alumnos deben formular una nueva pregunta, y para hacerlo es necesario identificar cuáles figuras cumplen con esta propiedad y descartar las que no la cumplen. Es importante notar la diferencia entre identificar una característica común a ciertos objetos (para hacer una pregunta) e identificar las figuras que cumplen cierta propiedad (después de que el maestro responde).

Por otra parte importa destacar que en estos juegos, las propiedades de algunas figuras surgen como herramienta de solución para averiguar la figura pensada por el maestro, y no son “mostradas” por él de forma ostensiva. Analicemos la diferencia entre el juego propuesto y una actividad como la que sigue:

Actividad

Observa la siguiente pirámide y responde:



- ¿Cuántos vértices tiene?
- ¿Cuántas caras tiene?
- ¿Qué forma tienen las caras?
- ¿Cuántas aristas tiene?

Tanto los juegos de adivinación como la actividad anterior les exigen a los alumnos explicitar propiedades geométricas; sin embargo, en la actividad anterior es el maestro quien dirige la mirada de los alumnos a esas propiedades, por lo que **es él quien las identifica**. Pero en los juegos de adivinación, estas mismas propiedades de la pirámide podrían surgir como herramienta para descubrir la pirámide y, por tanto, diferenciarla del resto de las figuras.

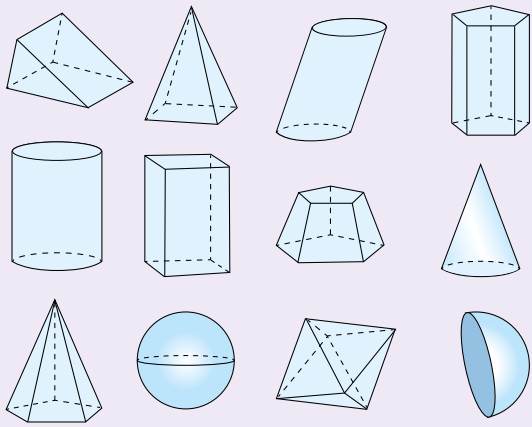
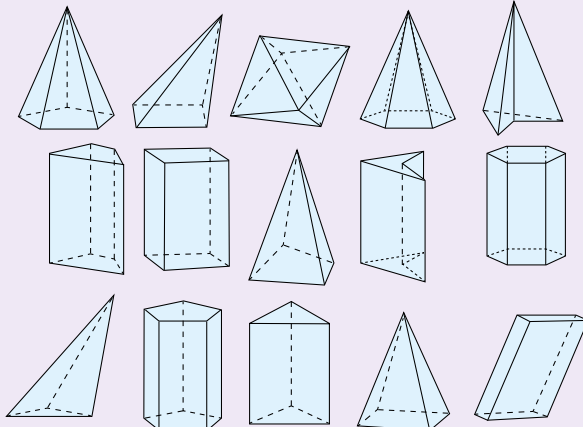
Por otra parte, los juegos de adivinación también les permiten a los alumnos incorporar lenguaje geométrico convencional, ya que exigen “nombrar” de alguna forma las características identificadas.

Variables didácticas

Analicemos algunas variables didácticas que el maestro deberá tener en cuenta al momento de diseñar o modificar un juego de adivinación.

Propiedades

Las figuras seleccionadas para entregarles a los alumnos están en directa relación con el objetivo de la actividad, es decir, con las propiedades que el maestro pretende explicitar y poner a discusión. Esto se debe a que las figuras condicionan las preguntas que puedan hacer los alumnos y, por tanto, las características que se pongan en juego. Las siguientes plantillas de figuras pretenden evidenciar la relación entre las figuras seleccionadas y las propiedades que se ponen en juego.

Plantilla 1	Plantilla 2
	
La selección de figuras responde a las siguientes propiedades: - Superficies curvas y planas. - Caras poligonales (poliedros). - Forma de las caras en poliedros (tipo de polígono). - Cantidad de caras y vértices en poliedros.	La selección de figuras responde a las siguientes propiedades: - Caras en pirámides: forma, cantidad de triángulos y relación entre ellos, cantidad de no triángulos. - Caras en prismas: forma, cantidad de paralelogramos (rectángulos en prismas rectos) y relación entre ellos, cantidad de caras no paralelogramos. - Cantidad de caras y vértices.
En este caso, el objetivo tiene que ver con propiedades de poliedros y no poliedros.	En este caso, el objetivo está relacionado con "caras en prismas y pirámides".

Se observa que ambas plantillas de figuras permiten poner en juego determinadas características de ciertas figuras del espacio. La primera de ellas permite discutir propiedades de poliedros y no poliedros, mientras que la segunda habilita el trabajo con propiedades de prismas y pirámides.

Más precisamente, la primera plantilla habilitará a discutir propiedades (generales) que permiten clasificar figuras del espacio como las superficies curvas y planas, las caras poligonales, la presencia o no de vértices y aristas, y otras. Posibles conclusiones a elaborar a

partir de la Plantilla 1: "para descubrir la figura es importante contar los vértices", "es importante fijarse en la forma de las caras" o "hay que fijarse si tiene caras planas". La Plantilla 2 permite avanzar en el análisis en estas propiedades y tener en cuenta la forma de las caras, la cantidad de caras triangulares y rectangulares, la igualdad de caras y aristas, etcétera. Posibles conclusiones a partir de esta plantilla podrían ser: "las pirámides tienen muchos triángulos", "las pirámides pueden tener solo una cara no triángulo" o "los prismas siempre tienen dos caras iguales".

Variedad de figuras

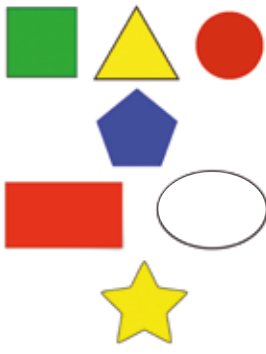
Al seleccionar las figuras de la plantilla es importante tener en cuenta su variedad. «*La cantidad y variedad de cuerpos exige a los alumnos precisar la caracterización, de tal manera que no les sea suficiente con usar un nombre o una sola propiedad...*» (Broitman e Itzcovich, 2007:44). En el primer caso no es suficiente preguntar: *¿tiene superficies curvas?*, *¿tiene puntas?*, *¿tiene cuadrados?*, ya que se ha seleccionado más de uno con estas características. Lo mismo en el segundo caso con preguntas como: *¿tiene triángulos?*, *¿son muchos triángulos juntos?*, *¿hay triángulos y rectángulos?*

La importancia de la variedad y la cantidad de figuras no radica en la extensión del juego (que dure más), sino en los conocimientos geométricos. Tener que hacer más preguntas les exige a los alumnos *afinar* la mirada, los obliga a *mirar* las figuras prestando mayor atención a sus propiedades geométricas.

Atributos no geométricos de las representaciones

Es importante que las características no geométricas de las representaciones de las figuras sean similares. Al hacer mención a las características no geométricas nos estamos refiriendo a color, tamaño, textura, material (si son cuerpos físicos). Si los objetos seleccionados se pudieran distinguir por atributos no geométricos, los alumnos podrían descubrir la figura sin poner en juego propiedades geométricas.

A continuación tenemos un par de plantillas de figuras con atributos no geométricos, y algunas preguntas que podrían hacer los alumnos para averiguar de qué figura se trata.

	
¿Sirve para jugar? ¿Es de cartón? ¿Lo vemos en las calles?	¿Está pintado? ¿Es rojo? ¿Tiene borde negro?

Lo anterior nos muestra la importancia de que las figuras seleccionadas no sean indistinguibles (o al menos en lo posible) desde un punto de vista no geométrico. Es por esto que las figuras seleccionadas en las dos plantillas presentadas al principio son (o intentan ser) indistinguibles por su color, tamaño, y otros atributos no geométricos.

Tipo de preguntas

Con la restricción de que las preguntas solo puedan ser contestadas con “sí” o con “no” se pretende que los alumnos expliciten las propiedades que van identificando, y evitar que hagan preguntas imprecisas. Así, por ejemplo, no es posible preguntar: *¿cómo son las caras?* o *¿cuántos vértices tiene?* Para preguntar por las caras, los alumnos podrían preguntar: *“¿Tiene caras triangulares? ¿Todas sus caras son triangulares? ¿Los triángulos son todos iguales?”*. Entonces las respuestas “de sí o no” exigen a los alumnos precisar las propiedades que identifican, afinar la mirada y, por tanto, permitirán una discusión más rica en torno a las propiedades de figuras.

Otras decisiones

- **Organización de la clase:** como ya lo mencionáramos, trabajar con toda la clase al comienzo podría ayudar a que los alumnos comprendieran las reglas de juego, pero no habilitaría tanta variedad de preguntas (y propiedades) como en el caso del trabajo en grupos independientes.
- **Figuras elegidas para adivinar:** el desarrollo que venimos realizando considera una figura elegida para adivinar. Sin embargo se podría pensar en un conjunto de figuras elegidas, por ejemplo (en la Plantilla 2), algunas pirámides, o una pirámide y un prisma de base cuadrada. En este caso, la lista de preguntas (y sus respuestas) nos dará información acerca de características que estas figuras tienen en común.
- **Cantidad de preguntas:** una vez que los alumnos han jugado ya varias veces, y se han discutido distintas cuestiones acerca de las figuras y las respuestas, es posible plantear el juego con la restricción del número de preguntas. Así, por ejemplo, podría plantearse como una nueva regla de juego: *“pueden hacer menos de cinco preguntas”* o *“gana el equipo que adivine con menos preguntas”*. «*La limitación en la cantidad de preguntas que se autorizan exige a los alumnos precisar las relaciones, incorporar vocabulario, identificar aquellas características que permitan “englobar” o “descartar” una buena parte de la colección de figuras, etcétera.*» (Broitman e Itzcovich, 2003:311)



3. Desarrollo de la actividad

«Es importante tener en cuenta que ningún juego se juega una sola vez; de ser así impediría el progreso de los alumnos en el uso de estrategias mejores que las ya utilizadas y aprendidas en ocasión de la discusión de la partida anterior.»

Chemello, Agrasar y Chara (2004:6)

Como dijimos al principio del análisis, estos juegos pretenden que los alumnos identifiquen propiedades y las expliciten. Esto obliga a que el desarrollo del juego tenga variadas **etapas de juego** propiamente dicho seguidas de **etapas de discusión**. Estas discusiones ayudarán a circular propiedades, nombres y formas de jugar mejor, que deberán ser reinvertidas en nuevas etapas de juego. El juego podría organizarse entonces en ciclos de la forma “juego-discusión-juego” (y así sucesivamente) lo que permitirá que en cada etapa de juego, los alumnos afinen su atención e identifiquen cada vez más propiedades de las figuras. Describamos estas dos etapas del juego.

Etapa de juego

En esta primera etapa, el docente presenta el juego, las figuras que van a utilizar para jugar, las reglas de juego, y organiza a los alumnos. Cuando explica las reglas de juego y por tanto las preguntas que están permitidas, podría presentar algunos ejemplos de preguntas que no pueden hacerse (algunas preguntas que no se respondan con sí o no), y algunas que sí podrían hacerse.

Si es la primera vez que los alumnos juegan un juego de adivinación, también se podría hacer una jugada colectiva. Por ejemplo, el docente elige la figura y cada grupo, por turnos, hace una pregunta que el docente contesta con sí o no. Luego que los alumnos conocen las reglas de juego, el maestro los dispone para jugar en sus respectivos equipos.

El objetivo de esta primera etapa es que los alumnos identifiquen y expliciten características que van identificando de las figuras presentadas por el docente. Estas características serán el punto de partida para organizar una discusión en la segunda etapa y, por lo tanto, para construir nuevos conocimientos geométricos. Por ello es fundamental que los alumnos registren las preguntas que van haciendo junto a la respuesta que les da el docente (en los primeros grados, el docente registrará estas preguntas y respuestas). En este caso, las producciones de los alumnos serán listas de preguntas y respuestas, y serán insumos para el maestro al momento de organizar una discusión luego de jugar.

Durante las primeras jugadas, los alumnos identificarán las características más evidentes de las figuras y dejarán otras de lado, lo que se pondrá en evidencia en las preguntas que realizan. Así, los alumnos podrían hacer preguntas para distinguir un cilindro de un cubo, mientras que tal vez no identifiquen características que distingan al prisma de base cuadrada de uno de base triangular. Es esperable que a medida que se discutan las preguntas (etapa siguiente) y se vuelva a jugar, los alumnos vayan identificando otras propiedades no tan evidentes de las figuras.

Otros aspectos a ir afinando durante las diferentes sesiones de juego tienen que ver con el uso del vocabulario. Si bien los nombres (de las figuras, de los elementos de las figuras, de las propiedades, etc.) no son la prioridad en la enseñanza de la Geometría, estos juegos constituyen una oportunidad de acordar cómo nombrar ciertos objetos. En este caso, la necesidad de comunicar (hacer preguntas) hace necesario manejar un lenguaje común para que todos en la clase se puedan entender.

Los alumnos podrían en principio formular las preguntas, sin tener en cuenta lo que contestó el maestro anteriormente. Es decir que los alumnos tal vez no tengan en cuenta que la respuesta dada por el maestro a su pregunta, condiciona la pregunta siguiente. Así, es posible que si el maestro contesta que **no** a la pregunta: “¿tiene lados?”, los alumnos pregunten: “¿sus caras son cuadradas?”. Este punto es importante a tener en cuenta para la discusión posterior.

«Es esperable una heterogeneidad en la clase en relación con las propiedades identificadas que forman parte de las preguntas, el vocabulario utilizado y el procesamiento de la información (cómo se elaboran preguntas y cómo se consideran las preguntas y respuestas ya dadas). La explicitación y circulación de estos conocimientos heterogéneos será la finalidad de la segunda fase.» (Broitman e Itzcovich, 2003:308)

Etapa de discusión

Después de que los alumnos ya han jugado algunas veces y han registrado las preguntas y respuestas, estas se vuelven objeto de análisis en una puesta en común. Esta discusión tiene por objetivo hacer circular las propiedades que algunos alumnos han tenido en cuenta, ayudar a los alumnos a establecer relaciones entre estas propiedades. Como también se mencionó, esta discusión es adecuada para que los alumnos comiencen a incorporar nuevo vocabulario. Para ellos, esta discusión podría ser una instancia para aprender a jugar mejor. En este sentido, tanto las propiedades como el lenguaje geométrico podrían registrarse al final de cada discusión en forma de “consejos para jugar mejor”.

Para organizar esa instancia colectiva, el maestro podría proponer discutir algunas preguntas realizadas por sus alumnos, o alguna lista entera de preguntas y respuestas. A continuación distinguimos varios aspectos que pueden ser discutidos en función de las preguntas elaboradas por los alumnos en la etapa de juego.



Pertinencia de las preguntas (en función de las reglas de juego)

En algunos casos, y tal vez en las primeras jugadas, será necesario discutir la pertinencia de las preguntas en función de las reglas de juego.

En este sentido es necesario poner a discusión aquellas preguntas que no se contestan con sí o no. Para ello, el docente puede seleccionar algunas preguntas que no se respondan con sí o con no, para discutir con sus alumnos posibles modificaciones de dichas preguntas.

Por ejemplo, si durante el juego algún alumno pregunta: “¿Cuántas caras tiene?”, el docente puede proponer a sus alumnos pensar en preguntas alternativas, es decir, preguntas que permitan averiguar el número de caras con preguntas “de sí o no”. Estas nuevas preguntas pueden ser registradas para que los alumnos las puedan tener en cuenta en próximas jugadas.

Propiedades involucradas en las figuras

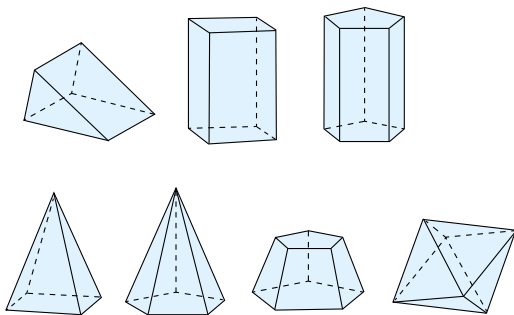
En esta instancia de discusión es importante rescatar aquellas propiedades que se ponen en juego en las preguntas realizadas por los alumnos. En este sentido, es conveniente determinar qué figuras cumplen con ciertas propiedades y cuáles no. Para hacerlo, el maestro podría poner a discusión una pregunta realizada por los alumnos y ayudarlos a identificar figuras para las que la respuesta es “sí”, y figuras para las que la respuesta es “no”. Por ejemplo: “En un grupo hicieron la pregunta ‘¿tiene caras cuadradas?’, y la respuesta fue no”. ¿Cuál podría ser a figura elegida? ¿Y si la respuesta fuera que sí? A partir de esto, ¿cuáles de estas figuras tienen caras cuadradas y cuáles no?

A partir de estos grupos de figuras podría también afinarse la clasificación. Por ejemplo, en el caso anterior: “Ustedes me dijeron que este grupo de figuras tiene caras cuadradas. Ahora me tienen que decir cuántas caras cuadradas tiene cada una de ellas”.

Pertinencia de las preguntas (en función de las propiedades)

Como ya mencionáramos antes, los alumnos podrían no tener en cuenta las respuestas anteriores para formular sus nuevas preguntas. Por ejemplo, si el maestro contestara que **no** a la pregunta: “¿tiene lados?”, y luego los alumnos preguntaran: “¿sus caras son cuadradas?”. Es necesario discutir estas cuestiones para que los alumnos comiencen a identificar relaciones entre propiedades. Así, en el caso anterior, si una figura no tiene aristas, entonces sus caras no son polígonos, o dicho de otra forma, los poliedros tienen aristas.

Para ayudar a hacerlo, el maestro podría seleccionar listas de preguntas (y no preguntas aisladas) para poner a discusión con todos sus alumnos. Discutir con los alumnos qué figuras se descartan en cada pregunta, podría ayudar a que los alumnos identificaran algunas preguntas redundantes o innecesarias. También contar cuántas figuras se descartan con cada una de las preguntas puede ayudar a centrar la mirada en ciertas preguntas que no descartan ninguna figura. Por ejemplo, supongamos que después de hacer algunas preguntas, las figuras que quedan (las que no se han descartado) son las siguientes:



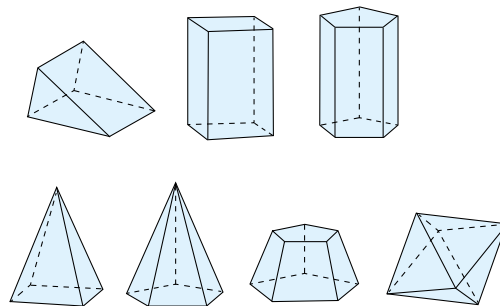
- Si preguntamos si la figura tiene superficies curvas, la respuesta es no, y no se descarta ninguna figura.
- En cambio, si preguntamos si la figura tiene superficies planas, la respuesta es sí, pero tampoco se descarta ninguna figura.

Ambas respuestas se deben a que todas las figuras son poliedros, y las caras de los poliedros son polígonos (por tanto, son planas). Analizar esta relación entre las preguntas que se hacen podría provocar la discusión en torno a estas inclusiones de categorías. En este caso es entonces posible discutir qué pregunta conviene hacer en función de las figuras que aún no se han descartado.

Eficacia de las preguntas

La discusión acerca de la cantidad de figuras que descarta cada pregunta, también podría llevar a discutir la conveniencia de una u otra pregunta en función de la cantidad de figuras que descarta. En este sentido es importante discutir con los alumnos cuando una pregunta es mejor que otra: ¿una pregunta no es más eficaz si descarta más figuras! Entonces, ¿qué hace que una pregunta sea más eficaz que otra?

Supongamos que después de cierta pregunta, las figuras que no se han descartado son las siguientes:



Discutamos la eficiencia de dos preguntas:

Pregunta: ¿tiene base?	Pregunta: ¿tiene caras triangulares?
Figuras que tienen base: 	Figuras que tienen caras triangulares:
Si la respuesta es sí, se descartan seis figuras. Si la respuesta es no, se descarta una figura.	Si la respuesta es sí, se descartan cuatro figuras. Si la respuesta es no, se descartan tres figuras.



¿Cuál pregunta es más conveniente a esta altura del juego? Como el jugador que realiza una pregunta no sabe de antemano si la respuesta será sí o no, elegir la pregunta que descarta más figuras puede tanto descartar muchas figuras como descartar muy pocas. Es decir, si el jugador decide preguntar: “¿Tiene base?”, podría descartar seis figuras o solo descartar una. En cambio, si el jugador pregunta: “¿Tiene caras triangulares?”, descarta tres o cuatro figuras dependiendo de la respuesta, pero lo interesante es que se descarta casi la misma cantidad de figuras.

A partir de lo anterior podríamos pensar que las preguntas más convenientes son aquellas que descartan aproximadamente la mitad de las figuras, ya que se descartan varias figuras tanto si la respuesta es sí como si la respuesta es no. Discutir esto con los alumnos podría redundar en que los alumnos intenten identificar alguna propiedad que cumplen aproximadamente la mitad de las figuras.

Necesidad de considerar nuevas características

La discusión acerca de las figuras que descarta cada pregunta también podría motivar la necesidad de considerar características de las figuras que no fueron tenidas en cuenta. Es decir que si ciertas figuras no se diferencian entre sí a partir de las características que tuvieron en cuenta los alumnos, es necesario incorporar otras características que permitan distinguirlas. Así, las conclusiones podrían incluir elementos de las figuras y aspectos de estos elementos a tener en cuenta para realizar preguntas, por ejemplo:

- Aristas:
 - cantidad total,
 - cantidad en cada vértice,
 - longitud, igualdad,
 - cantidad de aristas de las caras,
 - etcétera.

Vocabulario

Como ya mencionáramos, el vocabulario específico no es el objetivo de esta actividad, pero la necesidad de comunicar hace que estas actividades sean adecuadas para acordar ciertos nombres. Para realizarlo, el docente podría seleccionar preguntas en las que se usaran diferentes nombres para un mismo objeto, por ejemplo:

- ¿Tiene lados?
- ¿Los bordes son derechos?
- ¿Tiene partes rectas?

Después de que la clase haya discutido y hay acuerdo en que todas estas preguntas hacen referencia a segmentos, que estos segmentos “se forman” al cortarse las caras, se acordará llamarles aristas en las próximas jugadas. Es decir que los nombres, ya sean de las figuras o de elementos, deben acordarse una vez que se hayan discutido las propiedades y haya acuerdo en sus significados. «No se trata de asignar nombres a objetos percibidos simplemente y asociarlos a su forma, sino que su nombre “sintetice” el conjunto de propiedades ya investigadas por los alumnos a lo largo de algunas clases» (Broitman e Itzcovich, 2007:48). Los nuevos nombres que se van acordando serán registrados (por ejemplo, en carteleros) para que los alumnos puedan utilizarlos en sus próximas jugadas.

Es importante señalar que no serán discutidos todos estos aspectos cada vez que se juega. En función de las preguntas que realicen los alumnos y las propiedades que vayan identificando, el maestro seleccionará qué aspectos poner a discutir y cuáles dejar para próximas oportunidades. Por otra parte, cada vez que se vuelva a la etapa de juego es importante que el maestro recuerde algunos de los acuerdos alcanzados en las discusiones anteriores. Tenerlos registrados en carteleros y recordarlos antes de jugar, podría permitir que los alumnos los vayan incorporando para hacer nuevas preguntas.

«Estas dos fases de trabajo –el juego de preguntas y respuestas y el posterior análisis de las preguntas– deberán ser desplegadas sucesivamente a lo largo de varias clases de manera tal de promover la reutilización de lo aprendido en nuevas preguntas y de provocar el análisis de otros aspectos cada vez que se inicia la segunda fase.»
(Broitman e Itzcovich, 2003:310)

Además de la etapa de juego y la etapa de discusión, también es posible proponer actividades de simulación de juego, u otras actividades a partir del juego, que permitirán que los alumnos reinviertan los conocimientos adquiridos a partir del juego y de las discusiones generadas por el docente.

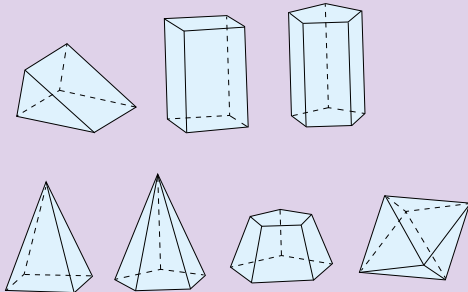
4. Actividades de simulación

«También es importante que el docente organice actividades en las que los alumnos puedan volver a utilizar los conocimientos aprendidos con los juegos en tareas diferentes.»

Chemello, Agrasar y Chara (2004:6)

El diseño de actividades a partir del juego permite al docente poner a discusión propiedades y relaciones que tal vez no hayan sido contempladas por los alumnos en la etapa de juego, por lo que constituyen una oportunidad de hacer circular algunas propiedades seleccionadas por el docente. Algunas actividades que podrían proponerse a partir de los juegos de adivinación, cuyo análisis no incluimos por extensión son las siguientes.

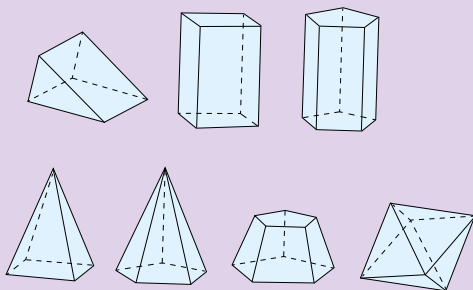
Actividad 1



A partir de estas figuras, Santi anotó estas preguntas y respuestas:

- ¿Tiene caras triangulares? Sí
 - ¿Todas las caras son triángulos? NO
 - ¿Tiene alguna cara rectangular? Sí
- ¿Qué figura estará pensando la maestra?

Actividad 2



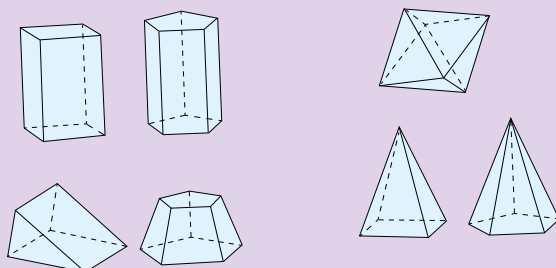
A partir de estas figuras, Martín hizo estas preguntas:

- ¿Todas las caras son triángulos? NO
- ¿Tiene caras triangulares? NO
- ¿Tiene caras paralelas? Sí
- ¿Alguna cara es cuadrada? NO
- ¿Alguna cara es pentágono? Sí

A partir de eso:

- ¿Podrías acortar la lista de preguntas de Martín?
- ¿Qué pregunta agregarías para descubrir la figura?

Actividad 3



Camila hizo una pregunta a la maestra, y descartó las tres figuras de la derecha. ¿Qué crees que haya preguntado?



A modo de síntesis

Los juegos de adivinación en Geometría podrían convertirse en verdaderos problemas geométricos, si se tienen en cuenta ciertas condiciones. A lo largo de este artículo intentamos discutir algunas de estas condiciones, con miras a brindar elementos a los maestros para poder diseñar sus propios juegos de adivinación. Por otro lado, destacamos la importancia de generar espacios de discusión y otras actividades a partir de estos juegos, para lo que también intentamos brindar elementos de análisis. 

Referencias bibliográficas

BROITMAN, Claudia; ITZCOVICH, Horacio (2003): "Geometría en los primeros años de la E.G.B.: problemas de su enseñanza, problemas para su enseñanza" (Cap. 8) en M. Panizza (comp.): *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la E.G.B. Análisis y propuestas*. Buenos Aires: Ed. Paidós. Colección Cuestiones de Educación Nº 41.

BROITMAN, Claudia; ITZCOVICH, Horacio (2007): *El estudio de las figuras y los cuerpos geométricos. Actividades para los primeros años de la escolaridad*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.

CHARA, Silvia (2012): *Propuestas para la enseñanza en el área de Matemática. ¿Cómo mejorar las estrategias de cálculo con números naturales? El juego como un recurso de enseñanza*. Buenos Aires: Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación. En línea: <http://repositorio.educacion.gov.ar/dspace/bitstream/handle/123456789/109682/6-JE%20matematica-F-2013-B.pdf?sequence=2>

CHEMELLO, Graciela (coord.); AGRASAR, Mónica; CHARA, Silvia (auts.) (2004): *Juegos en Matemática EGB1. El juego como recurso para aprender. Material para docentes*. Buenos Aires: Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. En línea: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001219.pdf>

ITZCOVICH, Horacio (coord.); RESSIA DE MORENO, Beatriz; NOVIEMBRE, Andrea; BECERRIL, María Mónica (2008): *La Matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor. Colección: Carrera Docente. Serie: El abecé de...

SADOVSKY, Patricia; PARRA, Cecilia; ITZCOVICH, Horacio; BROITMAN, Claudia (1998): *Matemática. Documento de trabajo Nº 5. La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo*. Buenos Aires: Dirección de Currícula. Dirección General de Planeamiento. Subsecretaría de Educación. Secretaría de Educación. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. En línea: <http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/docum/areas/matemat/doc5.pdf>