

Resultados esperados

RAZONAMIENTO

Con este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante establezca relaciones de equivalencia entre distintas formas de expresar operadores; por ejemplo, interpretar fracciones como porcentajes o reconocer la potenciación como una abreviatura natural de la multiplicación repetida. También se espera observar que el estudiante relacione un sólido con su desarrollo o desarrollos planos.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Con este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante plantea y resuelve problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en situaciones que involucran cantidades fraccionarias o decimales, así como realiza el cálculo de porcentajes y la modelación de situaciones en las que aparezcan cantidades directa e inversamente proporcionales. Respecto del pensamiento geométrico, se espera que el estudiante calcule áreas, perímetros y volúmenes, ya sea de manera directa o mediante la descomposición de figuras planas y sólidos en otras elementales; también que el estudiante utilice la conversión de unidades como parte de una estrategia de solución de problemas. Finalmente, se debe evidenciar que el estudiante comprende distintas formas de datos, tablas, gráficas de barras, pictogramas, diagramas circulares, y además puede extraer información de estos distintos registros para resolver problemas sencillos, incluidos aquellos que exigen el cálculo de la moda y el promedio.

COMUNICACIÓN

Con este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante transite naturalmente entre el lenguaje verbal y las distintas representaciones matemáticas (numéricas, pictóricas, etc.) que indican la proporción existente entre cantidades o la medida de probabilidad de ocurrencia de un evento. De manera similar, se busca evidenciar que el estudiante reconozca cómo una misma magnitud puede medirse en diferentes unidades y que esté en capacidad de hacer conversiones sencillas en algunas situaciones.

ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

Proceso de aprendizaje 1
RAZONAMIENTO

Preguntas: 1, 2, 3, 4, 26, 27, 28, 29, 33 y 38.

Conceptos y procesos que el docente debe tener en cuenta

- Suma, resta, multiplicación y división de números decimales y fraccionarios.
- Fracciones equivalentes.
- Razones y proporciones.
- Potenciación.
- Desarrollos planos (moldes) de sólidos.

DBA asociados Grado 5.º: 1, 3, 5, 8 y 11

| | |
|---|--|
| 1. Usa números decimales de hasta tres cifras después de la coma. | 3. Comprende que elevar un número a una cierta potencia corresponde a multiplicar repetidas veces el número. |
| 5. Escribe fracciones como decimales y viceversa. | 8. Multiplica o divide el numerador y el denominador de una fracción por un mismo número para hacerla equivalente a otra y comprende la equivalencia en distintos contextos. |
| 11. Construye objetos sencillos a partir de moldes. | |

Orientación

Con este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante establezca relaciones de equivalencia entre distintas formas de expresar operadores; por ejemplo, interpretar fracciones como porcentajes o reconocer la potenciación como una abreviatura natural de la multiplicación repetida. También se espera observar que el estudiante relacione un sólido con su construcción tridimensional y su desarrollo en el plano.

Acerca de operaciones con números decimales y fraccionarios

Para el aprendizaje de las operaciones es necesario que los estudiantes desarrollen una gran diversidad de actividades con material concreto. Como afirma Roa (citado en Castro, 2001), se considera que lo más adecuado para iniciar

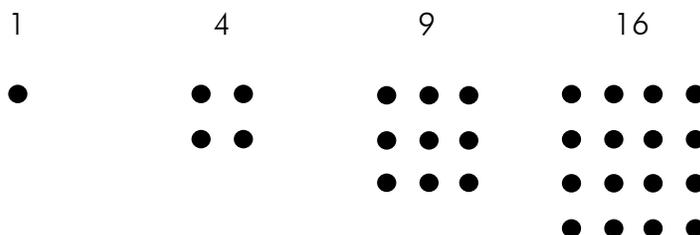
ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

el estudio de las operaciones y de cualquier algoritmo es partir de objetos físicos fácilmente manipulables y que tengan la misma estructura que el sistema de numeración base diez, por ejemplo, los bloques multibase o el ábaco. Lo anterior permitirá que los estudiantes tomen conciencia de la equivalencia entre las diferentes unidades de orden, el proceso de agrupación y desagrupación, que doten de sentido el hecho de que las décimas se obtienen al desagrupar una unidad, que las centésimas se obtienen al desagrupar una décima, y así sucesivamente. Además, que visualicen y experimenten cada uno de los pasos que se realizan en los algoritmos para las operaciones.

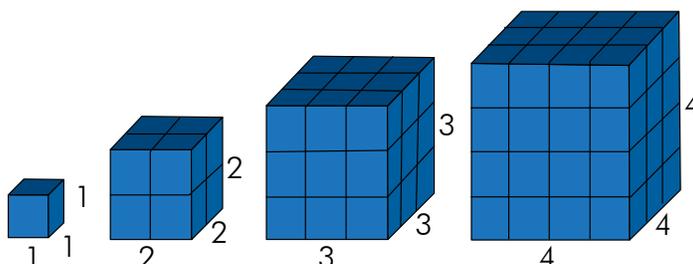
Una vez realizado el trabajo con material concreto, se procede a realizar representaciones gráficas, modelando cada uno de los procesos y pasos que conforman los algoritmos. Una vez que los estudiantes comprendan el proceso, ellos mismos recurrirán al lenguaje simbólico, es decir, a trabajar con los números de forma simbólica y a manipularlos de forma fácil y comprensible, dado que ya cuentan con un referente concreto que les permite dotar de sentido las acciones que realizan con los números.

Acerca de la potenciación

Los patrones numéricos constituyen uno de los elementos más significativos para la enseñanza y aprendizaje de las potencias, puesto que con ellos se hace más tangible su comprensión. En efecto, los patrones posibilitan relacionar el pensamiento numérico con el pensamiento geométrico, para lo cual resultan útiles, particularmente, los cuadrados y los cubos (Contreras y Carrillo, citados en Castro, 2001). En este sentido, se considera apropiado usar secuencias de configuraciones puntuales para abstraer y construir las potencias cuadradas (cuadrados perfectos). Lo anterior puede desarrollarse de la siguiente manera: el primer elemento de la secuencia estaría conformado por un punto que representaría la potencia cuadrada del número uno; el segundo elemento o la segunda posición de la secuencia, estaría conformado por cuatro puntos, que se organizan formando un cuadrado de lado dos puntos y que representaría la potencia cuadrada del número dos; la tercera posición de la secuencia estaría conformada por nueve puntos, que se organizarían formando, por su parte, un cuadrado de lado tres y que representaría la potencia cuadrada del número tres; y, así sucesivamente, se podrán ir construyendo las demás posiciones que conforman la secuencia de configuración puntual de los cuadrados perfectos.



De manera similar, se pueden formar cubos perfectos. La primera posición de la secuencia estaría conformado por un cubo, que representaría la potencia cúbica del número uno. La segunda posición estaría conformada por ocho cubos cuyo lado son dos cubos, que representarían la potencia cúbica de dos. La tercera posición estaría conformada por veintisiete cubos cuyo lado son tres cubos y que representaría la potencia cúbica del número tres; y, así sucesivamente, pueden construirse los demás cubos perfectos.



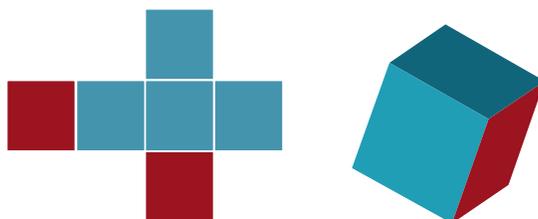
ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

A partir de estas secuencias se pueden proponer actividades asociadas a determinar la cantidad total de puntos o cubos que conforman cualquier elemento o posición de las secuencias. Por ejemplo, puede proponerse hallar la cantidad de puntos que conforman el cuadrado que se encuentra en la posición ocho de la secuencia, entre otras. Además, la información obtenida se puede recopilar en tablas que posibiliten establecer relaciones, de modo que se prepare el terreno para llegar a la noción de *potencia* y a su respectiva escritura o notación simbólica.

Vale la pena resaltar que este tipo de secuencias, en el caso de los cuadrados perfectos, puede relacionarse con la noción de *área*, a través de actividades como el pavimentado o recubrimiento de un polígono con unidades cuadradas. Lo mismo puede plantearse respecto de la noción de *volumen*, mediante ejercicios de conformación de cubos.

Acerca de los desarrollos planos

La transición entre lo tridimensional y bidimensional es una tarea bastante exige para los estudiantes, dado que la formación y construcción de imágenes de objetos tridimensionales siempre se hace a través de representaciones bidimensionales. Un claro ejemplo está en las imágenes bidimensionales de los objetos tridimensionales que aparecen en los libros. No obstante, una relación que se puede establecer entre estas dimensiones está dada la construcción de sólidos. La construcción de un sólido se puede dibujar en el papel, se puede recortar y luego se puede plegar para obtener nuevamente el sólido (Dickson, Brown y Gibson, 1991).

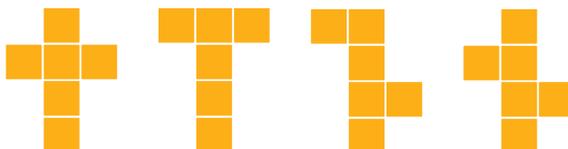


La destreza y comprensión en el desarrollo de sólidos puede hacerse inicialmente con ejercicios como el siguiente: se toma el sólido, se pinta cada una de sus caras con vinilo e, inmediatamente, se coloca cada una de estas sobre el papel con el propósito de visualizar en el plano cada una de las caras, las aristas y los vértices. Lo anterior posibilitará que los estudiantes realicen una transición entre lo tridimensional y lo bidimensional sin necesidad de construir (con regla, lápiz y cuadrícula) el desarrollo del sólido, sino que simplemente lo obtengan a partir de sobreponer cada una de las caras sobre el papel.

Una vez, se haya realizado estas tareas con diferentes sólidos, se debe proceder de manera natural a la construcción del sólido mediante el uso de la regla, el compás y el lápiz. Posteriormente, se pueden proponer actividades en las cuales a partir del desarrollo encuentren el sólido correspondiente.

Finalmente, para mejorar el razonamiento geométrico y espacial de los estudiantes, se sugiere que el docente parta de materiales concretos y proponga actividades de formulación de conjeturas, tal como la de relacionar distintas propiedades presentes en los sólidos y los desarrollos planos. Por ejemplo: número de caras, números de aristas, números de vértices, perpendicularidad, etc. Es importante que, mediante la construcción de los sólidos, los estudiantes pongan a prueba sus conjeturas no solo para determinar cuáles son o no correctas, sino también para que identifiquen qué errores los llevan a formular conjeturas que resultan incorrectas. Igualmente, se sugiere que los estudiantes describan los procesos de construcción de sólidos a partir de un desarrollo plano, que identifiquen cómo se relacionan las partes, y que reconozcan que un mismo sólido puede representarse a través de distintos moldes.

Diferentes desarrollos planos de un cubo



ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

Proceso de aprendizaje 2

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Preguntas: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 y 40.

Conceptos y procesos que el docente debe tener en cuenta

- Suma, resta, multiplicación y división de números decimales y fraccionarios.
- Razones y proporciones.
- Conversión de unidades de medida.
- Cálculo de áreas y volúmenes.
- Promedio y moda de un conjunto de datos.

DBA asociados Grado 5.º: 2, 3, 5, 6, 9, 10, 12, 14 y 15

| | |
|--|--|
| 2. Resuelve problemas que involucran sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales. | 3. Comprende que elevar un número a una cierta potencia corresponde a multiplicar repetidas veces el número. |
| 5. Escribe fracciones como decimales y viceversa. | 6. Interpreta datos que involucran porcentajes. |
| 9. Divide una fracción por un número natural. | 10. Resuelve problemas de proporcionalidad directa. |
| 12. Resuelve problemas que involucran los conceptos de volumen, área y perímetro. | 14. Hace conversiones entre distintas unidades de medida. |
| 15. Calcula el promedio (la media) e identifica la moda en un conjunto de datos. | |

Orientación

Con este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante plantea y resuelve problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en situaciones que involucran cantidades fraccionarias o decimales, así como realiza el cálculo de porcentajes y la modelación de situaciones en las que aparezcan cantidades directa e inversamente proporcionales. Respecto del pensamiento geométrico, se espera que el estudiante calcule áreas, perímetros y volúmenes, ya sea de manera directa o mediante la descomposición de figuras planas y sólidos en otras elementales; también que el estudiante utilice la conversión de unidades

ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

como parte de una estrategia de solución de problemas. Finalmente, se debe evidenciar que el estudiante comprende distintas formas de datos, tablas, gráficas de barras, pictogramas, diagramas circulares, y además puede extraer información de estos distintos registros para resolver problemas sencillos, incluidos aquellos que exigen el cálculo de la moda y el promedio.

Acerca de la proporcionalidad directa e inversa

La enseñanza de la proporcionalidad directa e inversa debe estar asociada a una gran diversidad de situaciones familiares para los estudiantes. Estas deben posibilitar el reconocimiento de las magnitudes involucradas y la relación de dependencia entre ellas. Es decir, reconocer si al aumentar una magnitud, la otra también aumenta o, si al disminuir una de ellas, la otra también disminuye; o, por el contrario, si al aumentar una de ellas, la otra disminuye o, si al disminuir una, la otra aumenta. Esta dependencia puede hacerse visible para los estudiantes a través de tablas o gráficas. A partir de estas y de los datos consignados en ellas se debe propiciar el reconocimiento de la constante de proporcionalidad. Posteriormente, se debe hacer énfasis en los algoritmos o procesos matemáticos necesarios para determinar la constante de proporcionalidad, dependiendo del tipo de proporcionalidad.

Dado que los conceptos de *proporcionalidad directa e inversa* son fundamentales en el proceso de adquisición del pensamiento variacional, se sugiere que el docente desarrolle actividades ligadas a situaciones cotidianas en las que la variación resulte natural. Estas actividades deben estar siempre ligadas a distintas representaciones de las variables involucradas (tabular, gráfica, verbal), de manera que el estudiante logre estar en capacidad de modelar este tipo de situaciones en más de una forma y tenga una comprensión global del proceso.

Acerca del cálculo de áreas y volúmenes

Algunas estrategias para el cálculo y estimación de áreas son las siguientes:

- Adición repetitiva (pavimentado): tomar una unidad e iterarla (a modo de teselación) dentro del polígono al que se le quiere determinar el área, sin dejar espacio ni sobreponer la unidad. Usualmente la unidad empleada es una unidad cuadrada. Este método es el más utilizado para abstraer el concepto de área.
- Longitud por ancho: se parte de las medidas correspondientes a la longitud y al ancho del polígono y se aplica la fórmula para obtener el área. Esta estrategia se utiliza sin inconvenientes si el número de lados de la figura es igual o menor a cuatro. De lo contrario, se presenta mayor dificultad, dado que con frecuencia se olvidan las fórmulas o se aplican incorrectamente.
- Reestructuración: consiste en descomponer, fragmentar o rehacer la figura en figuras cuya área es más fácil de determinar. Por ejemplo, descomponer un paralelogramo en dos triángulos y un rectángulo.

En relación con el cálculo de volúmenes es aconsejable emplear la técnica de rellenado. Esta posibilita, por un lado, abstraer el concepto de volumen a partir de la experimentación y el uso de material concreto y, por otro, favorecer la transición al uso de estrategias multiplicativas. La técnica del rellenado consiste en rellenar el sólido con unidades cúbicas, con el propósito de determinar cuántas de ellas son necesarias para rellenar por completo el sólido. Una vez se ha usado la técnica del rellenado se puede restringir el uso de las unidades cúbicas, con la intención de que los estudiantes recurran a estrategias multiplicativas y, con ello, logren comprender que el volumen se puede calcular realizando el producto entre las tres medidas correspondientes, a las longitudes base, altura y profundidad.

Se sugiere utilizar materiales concretos que permitan al estudiante explorar distintas formas de descomponer una figura o sólido en otras familiares. Es clave que en este proceso el estudiante tenga la libertad de hacer descomposiciones distintas, incluso si estas no resultan óptimas, de forma que perfeccione progresivamente su habilidad en el cálculo de estas magnitudes y

ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

reconozca cómo algunas vías de solución pueden resultar más pertinentes que otras. También se sugiere desarrollar actividades en las cuales el estudiante se encuentre motivado a realizar aproximaciones al valor del área de una figura o al volumen de un sólido, y pueda identificar si dichas aproximaciones subestiman o sobreestiman las magnitudes que se desean medir esto con el propósito de que pueda extender y relacionar las estrategias aprendidas a situaciones más cercanas a la realidad.

Acerca del promedio y la moda de un conjunto de datos

El promedio aparenta ser un concepto sencillo de enseñar, no obstante, como sugiere Vallecillos (citado en Castro, 2001), es indispensable considerar algunos aspectos necesarios que proporcionarán una mayor comprensión por parte de los estudiantes. El primero de ellos hace referencia al papel y a la necesidad que se tiene de hablar de un dato central para un conjunto de datos. El segundo está asociado al efecto que puede causarse en la media que se añade, quita o cambia algún dato. El tercer y último aspecto refiere a cómo determinar el conjunto de datos a partir de conocer la media de antemano. Es decir, garantizar la lectura de esta medida como una observación de la concentración de los datos y lograr esta comprensión a través de la alteración de los datos y la observación de lo que sucede con la medida.

En relación con la moda, es imprescindible mostrar a los estudiantes a partir de varias actividades que no necesariamente hay una única moda, que puede haber dos o más y que, de ser así, la distribución de los datos se denomina multimodal.

Para que el estudiante se apropie de herramientas básicas para la descripción de datos (como la moda y el promedio), se sugiere el desarrollo de actividades de dificultad progresiva. Actividades que partan de la simple lectura de la información para pasar a realizar comparaciones de los datos presentados, ubicar información adicional dentro de un tipo de registro dado, combinar parte de los datos para dar cuenta de un nuevo tipo de información y, eventualmente, realizar cálculos de promedio. Adicionalmente, se debe contextualizar al estudiante de forma que identifique qué tipo de información captura el cálculo de un promedio y qué tipo de información se escapa de este.

Acerca de las operaciones entre fracciones y decimales

Para fomentar el desarrollo en el estudiante de la capacidad de plantear y resolver problemas que incluyan cantidades decimales y fraccionarias, se sugiere que el docente realice actividades que involucren, en primer lugar, la comprensión de las situaciones por modelar mediante representaciones gráficas (sobre la recta, o mediante representaciones geométricas). Estas representaciones deben servir como guía y deben permitir que el estudiante conjeture cómo sería la solución buscada, en especial, si se logra proponer previamente una solución aproximada. Esta intuición sobre el problema debe formalizarse con el dominio de los algoritmos apropiados para cada situación, de manera las inferencias previas servirán al estudiante para reconocer y superar de manera autónoma debilidades en aspectos operativos (la ubicación del punto decimal al realizar multiplicaciones, por ejemplo).

Más allá de intervenciones puntuales dirigidas a la solución de cierto tipo de problemas o al dominio de ciertos algoritmos, se sugiere al docente que incorpore también problemas que involucren distintas herramientas conceptuales o que sean susceptibles de abordarse por múltiples vías. Esto con el propósito de que los estudiantes tengan siempre a la mano distintas herramientas y que, al enfrentarse a un nuevo problema, no estén sesgados por los temas trabajados en clase, sino que desarrollen recursos que les permitan enfrentar situaciones distintas a las estudiadas.

ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

Proceso de aprendizaje 3 COMUNICACIÓN

Preguntas: 21, 22, 23, 30, 31, 34 y 35.

Conceptos y procesos que el docente debe tener en cuenta

- Razones y proporciones.
- Conversión de unidades de medida.
- Medida de probabilidad de eventos simples.

DBA asociados Grado 5.º: 14, 16 y 17

| | |
|---|---|
| 14. Hace conversiones entre distintas unidades de medida. | 16. Comprende la probabilidad de obtener ciertos resultados en situaciones sencillas. |
| 17. Lee e interpreta gráficas de línea. | |

Orientación

Con este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante transite naturalmente entre el lenguaje verbal y las distintas representaciones matemáticas (numéricas, pictóricas, etc.) que indican la proporción existente entre cantidades o la medida de probabilidad de ocurrencia de un evento. De manera similar, se busca evidenciar que el estudiante reconozca cómo una misma magnitud puede medirse en diferentes unidades y que esté en capacidad de hacer conversiones sencillas en algunas situaciones.

Acerca de las razones y proporciones

Los resultados de diversas investigaciones proporcionan orientaciones acerca de cómo ayudar a los estudiantes en el desarrollo del razonamiento proporcional (Fiol y Aymemí, 1990; Godino y Batanero, 2002). Una de estas orientaciones consiste en proporcionar una amplia variedad de actividades dedicadas al tema de razones y proporciones, enmarcadas en diversos contextos y que pongan en juego relaciones multiplicativas entre distintas magnitudes. Una idea para estas actividades es la selección de razones equivalentes. Se puede plantear una actividad en la cual se presenten varias razones entre cantidades de manera gráfica y que, a partir de ellas, los estudiantes encuentren aquellas que son equivalentes. En esta actividad el apoyo visual se convierte en una herramienta fundamental para abstraer el concepto de razón. Otra actividad puede ser la generación de progresiones crecientes y decrecientes de cantidades. Por ejemplo, dado el valor de un kilogramo de azúcar, se le pide a los estudiantes encontrar el valor para cuatro, seis, ocho y quince kilogramos de azúcar. En estas actividades se espera que los estudiantes determinen el factor escalar.

ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

Acerca de la conversión de medidas

En el proceso de conversión de medidas, la comprensión y utilización de los múltiplos y submúltiplos de una unidad de medida solo cobrará sentido en el escenario de que los estudiantes sientan la necesidad de utilizarlos. Lo anterior se puede lograr a través de actividades prácticas de medición que den lugar a comparar la unidad de medida empleada con la cantidad (longitud) que se debe medir, con lo cual se generará la necesidad de emplear y reconocer tanto unidades más pequeñas como más grandes que el metro o el centímetro. Además, se considera oportuno que los estudiantes construyan con material concreto algunas de las equivalencias entre las diferentes unidades de medida, por ejemplo, que tomen cien centímetros y formen un metro, con diez centímetros formen un decímetro o tomen diez decímetros y formen un metro. Se espera que lo anterior permita que los estudiantes tomen consciencia de las equivalencias entre las diferentes unidades de medida, que experimenten con ellas y las descubran.

Por otra parte, el problema de las conversiones trae consigo una serie de dificultades, ya que su comprensión se fundamenta sobre varios conceptos matemáticos que deben adquirirse con anterioridad. Por ejemplo, dado que el sistema métrico decimal se basa en agrupamientos de potencias de diez, es de vital importancia que los estudiantes comprendan el sistema de numeración base diez. Dicha comprensión posibilitará que en el trabajo con las conversiones de medida los estudiantes sepan que si se desea pasar de una unidad de medida inferior a un múltiplo de esta, se debe efectuar una multiplicación, dado que la cantidad que se quiere convertir debe desagruparse en potencias de diez más pequeñas. De igual manera, si se desea pasar de una unidad de medida mayor a un divisor de esta se debe efectuar una división, dado que la cantidad que se quiere convertir debe agruparse en potencias de diez cada vez más grandes.

Acerca de la medida de probabilidad

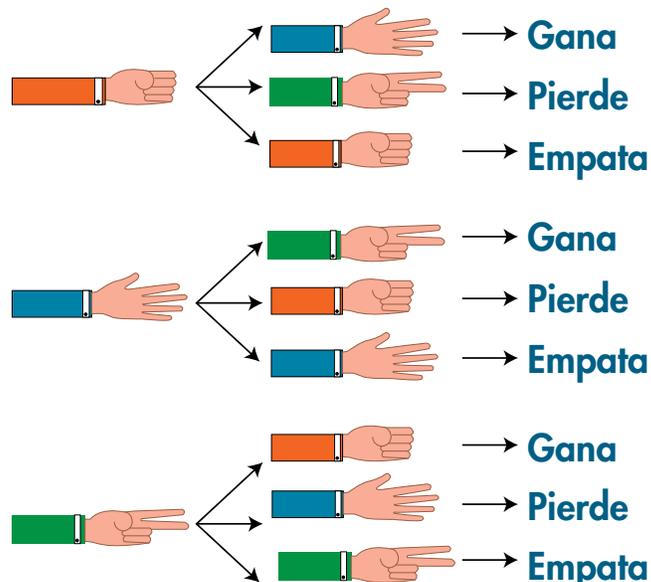
Ante situaciones que se caracterizan por la imposibilidad de tener certeza absoluta de la ocurrencia de un resultado en particular, aparece el concepto de probabilidad como herramienta útil para medir la ocurrencia de un suceso, lo cual consiste en asignarle un valor numérico entre cero y uno. De esta manera, a un suceso seguro se le asigna una probabilidad de uno, mientras que, a un suceso imposible, se le asigna una probabilidad de cero. La fórmula clásica de Laplace permite calcular dicha probabilidad. Esta fórmula establece una relación entre las posibilidades favorables de un suceso y el total de posibilidades que se pueden presentar en un experimento o fenómeno aleatorio.

Para el cálculo de probabilidades es indispensable que los estudiantes adquieran destreza primero en la delimitación y el recuento de todos los posibles resultados de un experimento aleatorio. Para ello, pueden construir tablas o diagramas de árbol que les posibiliten visibilizar y contar con facilidad todos los posibles resultados. Una vez delimitados los resultados, se procede a señalar o indicar aquellos casos favorables a los cuales se les desea determinar la probabilidad de ocurrencia. Tan pronto se han identificado todos los casos posibles y los casos favorables, se procede a aplicar la fórmula de Laplace, lo cual permitirá hallar el valor numérico que representa la probabilidad de ocurrencia de determinado suceso. Azcárate y Cardeñoso (citados en Castro, 2001) plantean que, para que los estudiantes lleguen a comprender el significado de la probabilidad y la relación que se presenta entre el valor numérico y los sucesos que originan dichos números, es necesario explorar situaciones o experimentos reales que permitan reconocer todos los posibles resultados de estos, recoger dicha información, discutir los resultados obtenidos para sucesos específicos, entre otros aspectos.

Finalmente, para que el estudiante logre interpretar medidas de probabilidad en contextos sencillos (número de casos favorables y/o número total de casos posibles) se sugiere que el docente asigne ejercicios de experimentación u observación, en los que se deban establecer tablas de frecuencias. Estos ejercicios le permitirán al estudiante identificar cómo un evento puede ocurrir en distintos casos y cómo la frecuencia de estos casos se aproxima mediante el cálculo de una medida de probabilidad. Una vez esta etapa inicial ha sido superada, es importante hacer ejercicios de verbalización y representación simbólica de medidas de probabilidad simples, tal como los que se encuentran comúnmente en los medios de comunicación o en el contexto familiar o escolar. Algunas de las actividades pueden estar relacionados con juegos aleatorios cotidianos, como por ejemplo: juegos de dados, ruletas, pirinolas, balotas, e incluso un juego muy conocido llamado "Piedra, papel o Tijera". Con cada es necesario realizar distintos tipos de representaciones.

ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

Un ejemplo de la representación del diagrama de árbol al jugar Piedra, Papel o Tijera puede ser el siguiente:



- Un ejemplo de la representación del espacio muestral al jugar con dos dados puede ser el siguiente:

| | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | |
| | (1,1) | (1,2) | (1,3) | (1,4) | (1,5) | (1,6) |
| | (2,1) | (2,2) | (2,3) | (2,4) | (2,5) | (2,6) |
| | (3,1) | (3,2) | (3,3) | (3,4) | (3,5) | (3,6) |
| | (4,1) | (4,2) | (4,3) | (4,4) | (4,5) | (4,6) |
| | (5,1) | (5,2) | (5,3) | (5,4) | (5,5) | (5,6) |
| | (6,1) | (6,2) | (6,3) | (6,4) | (6,5) | (6,6) |

ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

Bibliografía

Dickson, L., Gibson, O. y Brown, M. (1991). *El aprendizaje de las matemáticas*. Ministerio de Educación y Ciencia.

Fiol, M. y Aymemí, J. (1990). *Proporcionalidad directa: la forma y el número*. Síntesis.

Godino, J. y Batanero, C. (2002). *Proporcionalidad y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada.