

Programa de fortalecimiento de competencias de docentes usuarios de dispositivos electrónicos portátiles



Integración de las tabletas al proceso de aprendizaje de acuerdo al nivel real - II
Nivel de Secundaria - Matemática

Unidad :

Conocimientos claves para el desarrollo de las competencias del área de Matemática



Sesión 4

Estrategias para la resolución de problemas de forma, movimiento y localización

Identifica

Para iniciar la reflexión sobre las estrategias para la resolución de problemas de forma movimiento y localización lee la siguiente situación:

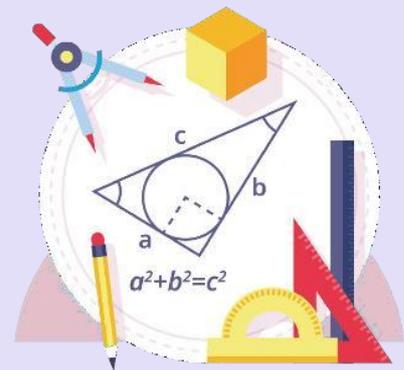


Para el desarrollo de la competencia «Resuelve problema de forma, movimiento y localización», dos docentes presentaron las siguientes actividades a sus estudiantes:

Juan presenta la propiedad de la existencia del triángulo y a partir de ello les pide que construyan triángulos que puedan cumplir con la propiedad de existencia de un triángulo.

María les presenta la siguiente situación:

«Los estudiantes de 3ro, 4to y 5to de la institución educativa «Perú Unidos», con el apoyo de sus profesores de matemática, decidieron publicar sus trabajos realizados sobre las formas geométricas en una revista; el primer número estará dedicado a una figura geométrica que llamó la atención a muchos de ellos por su forma y su uso en diversos contextos, el triángulo.



Para ello primero deben diseñar el logo de la revista que debe ser un triángulo.

Tres estudiantes realizaron las siguientes afirmaciones:

1. Pedro: La suma de las longitudes de dos lados de un triángulo debe ser igual a la longitud del tercer lado del triángulo
2. Jenny : La suma de las longitudes de dos lados de un triángulo es menor que la longitud del tercer lado del triángulo.

3. Alessandra: La suma de las longitudes de dos lados de un triángulo es mayor a la longitud del tercer lado del triángulo.

- ¿Cuál de las afirmaciones es correcta?
- ¿Es posible graficar un triángulo con cualquier longitud de tres segmentos?»

Para la resolución del problema, les entrega a sus estudiantes tres tiras de papel de color verde de 3 cm de largo, tres tiras de color amarillo de 5 cm de largo y tres tiras de color verde de 10 cm de largo.



Reflexiona

¿Cuál de las situaciones nos permite un trabajo en el que podemos articular las capacidades de la competencia resuelve problema de forma, movimiento y localización? Fundamente su respuesta.





1. Estrategias para la modelación de objetos geométricos y sus transformaciones

Para el desarrollo de la competencia «Resuelve problemas de forma, movimiento y localización», una de las estrategias más usadas es el modelo de Van Hiele.

Modelo de Van Hiele para el aprendizaje de la geometría

El modelo de enseñanza de Van Hiele marca la pauta que se debe seguir en el aprendizaje de la geometría. El modelo explica, al mismo tiempo, cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de las y los estudiantes, y cómo es posible ayudarlos a mejorar la calidad de su razonamiento. El modelo consta de una serie de etapas de razonamiento que permiten analizar el aprendizaje de la geometría. Así como de niveles de razonamiento.



a. Interrogación

En esta fase se expone la situación o problema, se asegura su comprensión y se activan sus saberes previos. Es importante estimular la creatividad, la inventiva y la intuición. Mediante preguntas adecuadas se trata de determinar el punto de partida de los estudiantes y el camino

Por ejemplo, observen los diferentes objetos traídos por ellos mismos. La o el docente hace las siguientes preguntas:

- ¿Cómo clasificarían los objetos?
- ¿Qué característica consideraste para esa clasificación?

b. Orientación dirigida

Las y los estudiantes exploran el tema de estudio con materiales que el docente ha seleccionado cuidadosamente en una serie de actividades concretas y bien secuenciadas para que las y los estudiantes descubran, comprendan, asimilen, apliquen las ideas, conceptos, propiedades o relaciones que serán motivo de su aprendizaje en ese nivel.

Se organizan en equipos de trabajo con la intención de que cualquier estudiante que no sepa abordar la situación planteada, pueda ser ayudado directamente por algún miembro del equipo y se aplican las estrategias que crean convenientes.

Por ejemplo, el docente propone que se agrupen los objetos considerando ciertas características, pues los estudiantes plantean clasificaciones en torno a aspectos generales.

- Por sus curvas y las que no tienen curvas.
- Por sus puntas y las que no tienen puntas.

c. Explicación

Las y los estudiantes expresan e intercambian sus visiones sobre las estructuras que han sido observadas y construyen sobre sus experiencias previas. La interacción entre estudiantes es importante, ya que los obliga a ordenar sus ideas, analizarlas y expresarlas de modo comprensible para los demás. Cada grupo expondrá al resto de la clase los logros alcanzados. Lo hará mediante un portavoz elegido libremente. Cada vez que el equipo sea interpelado, intervendrá un portavoz diferente. El rol de la o el docente se orienta a asistir a sus estudiantes en el uso cuidadoso y apropiado del lenguaje y a la participación de todas y todos. La o el docente orienta, estimula y coordina los procedimientos que siguen, resuelve las dudas y contradicciones que aparezcan, y en esta la oportunidad para que incorpore nuevas variantes de problematización y, a su vez, resume las conclusiones.

Por ejemplo, la o el docente absuelve las dudas y contradicciones que aparezcan, planteando una variante a sus estudiantes.

- ¿Crees que lo propuesto anteriormente sea una característica geométrica?
- ¿Qué opinas del tamaño? ¿Qué opinas de la forma?

Resumiendo, en una tabla de doble entrada los nombres de los objetos y sus dibujos respectivos.

Sólidos que llenen alguna cara curva	Sólidos que llenen solamente caras planas
Cuerpos de revolución	Poliedros
Dibujos	Dibujos

A partir de la síntesis mostrada en la tabla, las y los estudiantes explican en forma discursiva y con sus propias palabras el nuevo conocimiento construido.

d. Orientación libre

Es el momento de la investigación en la clase (introducción de problemas), de la diferenciación y actividades de apoyo (ejercicios de consolidación y de recuperación). Las y los estudiantes enfrentan retos más complejos, desafíos con muchos pasos que pueden ser resueltos de varias formas.

Por ello, estas actividades deberán ser lo suficientemente abiertas; lo ideal son problemas abiertos para que puedan ser abordables de diferentes maneras o puedan ser varias las respuestas válidas conforme a la interpretación del enunciado. Esta idea obliga a una mayor necesidad de justificar sus respuestas y a utilizar un razonamiento y lenguaje cada vez más potentes.

En esta fase, la o el docente sintetiza, explica y rescata los conocimientos puestos en el juego para resolver la situación planteada. Además, propicia la actividad de reflexión.

Es importante que rescate el valor de las nociones, procedimientos utilizados; asimismo, señale su alcance, su generalidad y su importancia.

Por ejemplo, en esta fase la o el docente, usando las características trabajadas en la actividad anterior, plantea una actividad que rescata lo aprendido.

Elabora una tabla de doble entrada, considerando las diferencias y semejanzas de los tres cilindros.

- Escribe las semejanzas que encuentras en los prismas.
- Escribe la diferencia entre una pirámide y un cono.
- Escribe las diferencias entre prisma y pirámide.
- Asimismo, se plantea preguntas de reflexión.
- Reflexiona acerca del significado de truncado, en el cono y la pirámide.
- Se enfrentan a retos más complejos para consolidar lo aprendido.

e. Integración

La primera idea importante es que, en esta fase, no se trabajan contenidos nuevos, sino que solo se sintetizan los ya trabajados. Se trata de crear una red interna de conocimientos aprendidos o mejorados que sustituya a la ya existente. Las y los estudiantes revisan y resumen lo que han aprendido sobre los objetos y sus relaciones con el objetivo de tener una vista panorámica. La o el docente puede apoyar esta síntesis exponiendo visiones globales, recopilando el trabajo de sus estudiantes; ordenará los resultados a partir de las situaciones vividas en clase y su conocimiento como matemático experto.

La o el docente debe presentar una síntesis de lo que sus estudiantes han trabajado y aprendido para revisar, integrar y diferenciar los conceptos, propiedades, procedimientos, etc. Es importante que las actividades que se propongan no impliquen nuevos conocimientos, sino solo la organización de los ya adquiridos, además de incluir actividades de transferencia.

Por ejemplo, el docente propone el uso de organizadores visuales como una estrategia, no solo para organizar la información y relacionarla, sino también para la resolución de problemas en otros contextos.

REFLEXIONAMOS

1. A partir de las etapas del modelo de Van Hiele, propón una secuencia de cómo usarías el modelo para el desarrollo del conocimiento de transformaciones geométricas.



Comprueba

Después de haber leído y reflexionado sobre lo presentado en esta primera sesión, te invitamos a resolver el cuestionario de autoevaluación.

 **1. Si a un estudiante se le presenta un geoplano cuadrangular (de cuadrados de una unidad), en la que debe representar cuadrados que estén comprendidos de una unidad de lado, de dos unidades de lado, de tres unidades de lado, y así sucesivamente. ¿A qué fase de la práctica de laboratorio de matemática corresponde?**

- a) La acción real ejercida por la o el estudiante.
- b) La acción acompañada por el lenguaje.
- c) La conducta del relato.
- d) Representación gráfica.

 **2. Las prácticas de laboratorio matemático nos permite abordar actividades relacionadas a los conocimientos matemáticos, como:**

- a) Uso de multicubos
- b) Uso de cuerpos geométricos
- c) Encontrar reglas generales
- d) Uso de software educativo



3. Si en una actividad el estudiante aprende palabras nuevas y expresiones relacionadas con las matemáticas corresponde a la fase de la práctica de laboratorio matemático:

- a) La acción real ejercida por la o el estudiante.
- b) La acción acompañada por el lenguaje.
- c) La conducta del relato.
- d) Representación gráfica.



4. Si una o un estudiante es capaz de decir lo que hace al desarrollar una situación con actividades que corresponden a la estrategia de la práctica de laboratorio matemático, dicha acción corresponde a la fase de:

- a) Acción real ejercida por la o el estudiante.
- b) Acción acompañada por la o el lenguaje.
- c) Conducta del relato.
- d) Representación gráfica.



5. Tarjetas que crecen

Para las fiestas navideñas los estudiantes del primer grado de secundaria van a adornar diferentes tamaños de tarjetas navideñas cuadradas, con la técnica del puntillado aplicado en los bordes; de tal modo que para la tarjeta 1 tenga dos puntos en cada borde, la segunda tarjeta tres puntos en cada borde, la tercera tarjeta cuatro puntos en cada borde y así sucesivamente hasta la tarjeta nueve.

¿Cómo podremos saber cuántos puntos tendrá la tarjeta nueve en cada borde?

¿Cuántos puntos en total tendrá dicha tarjeta? Explique.

Una o un estudiante desarrolla la situación considerando las fases de modelación matemática y realizando la siguiente acción en las que encuentra las reglas que son equivalente al comparar sus tablas o plantear algunas reglas generales como la secuencia aumenta de 4 en 4.

Lo propuesto corresponde a la fase de:

- a) Estudio de casos
- b) Proyectos
- c) Simulación
- d) Aprendizaje basado en problemas

BIBLIOGRAFÍA

Cervantes Gómez, L. & otros, (2015). Modelización matemática. Principios y aplicaciones. Textos científicos-Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Barrera, F. (1999). Métodos y técnicas participativas para el logro de un aprendizaje significativo en Matemáticas. (Propuesta didáctica para obtener el Grado de Maestría en Enseñanza de las Ciencias con especialidad en Matemática). Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, México.

Ministerio de Educación. (2015). Rutas del aprendizaje, ¿qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Editorial Amauta Impresiones comerciales S.A.C.

Zamorano, A (2014), El conocimiento matemático para enseñar movilizándolo en situaciones de contingencia. XVIII Jornadas de Educación Matemática. Santiago de Chile. USACH