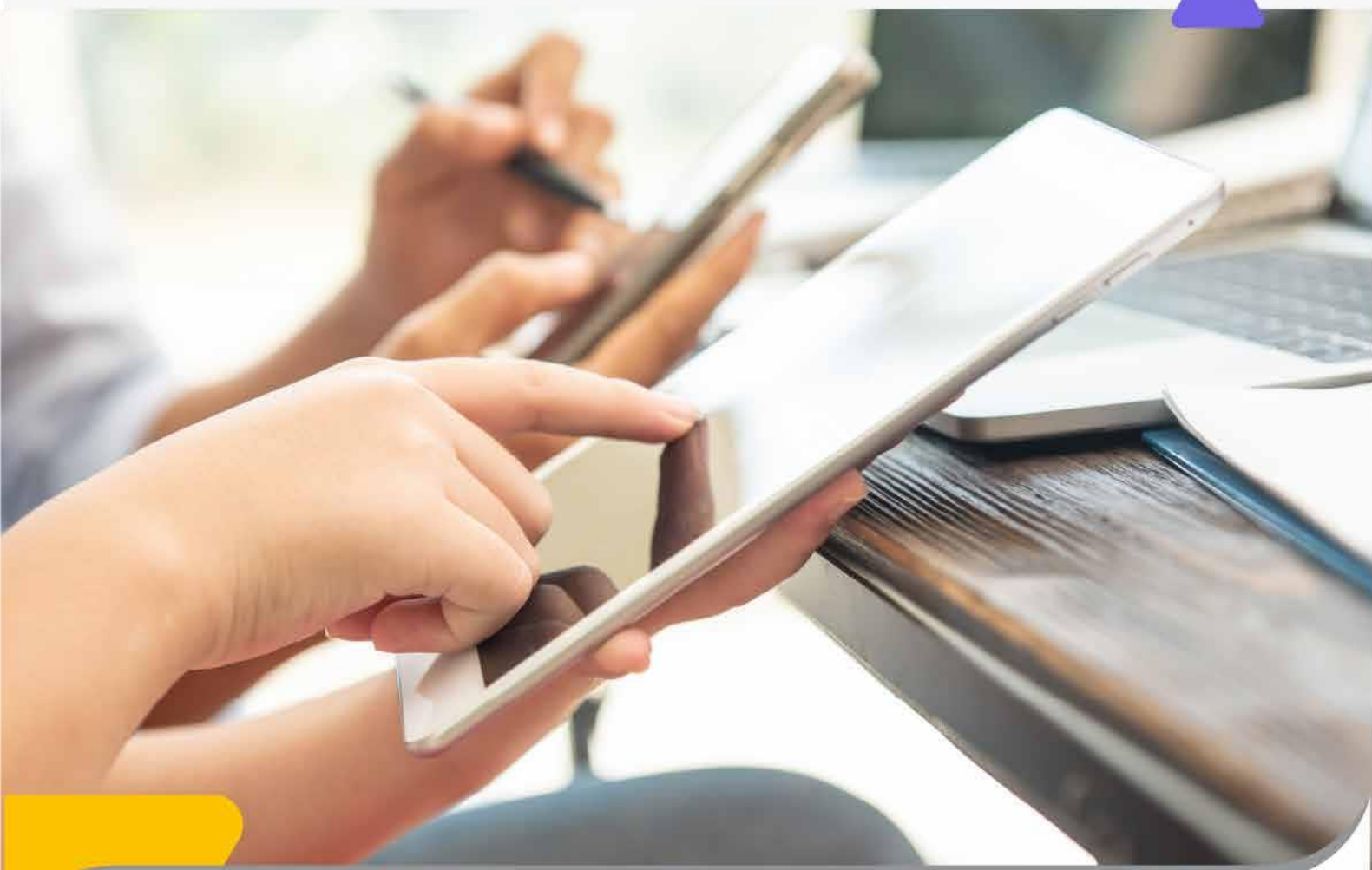


Programa de fortalecimiento de competencias de docentes usuarios de dispositivos electrónicos portátiles



Integración de las tabletas al proceso de enseñanza
aprendizaje de las tabletas al proceso de enseñanza
aprendizaje de acuerdo al nivel real II

Unidad 1: Estrategias para el desarrollo de las competencias Matemáticas



Sesión 1

El aprendizaje y la enseñanza en el área de Matemática



Para iniciar la reflexión sobre el aprendizaje de matemática, se presenta la siguiente situación entre docentes de una institución educativa:



Para el desarrollo de las competencias asociadas al área de matemática, los docentes José, Pedro y María conversan sobre el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

Pedro: La resolución de situaciones significativas es un acto creativo y al abordarlo, las y los estudiantes deben adoptar una actitud abierta, dedicar tiempo a familiarizarse y buscar varias estrategias que le permitan resolverlos.

Juan: Al presentar a las y los estudiantes situaciones significativas, es importante saber leer en la situación las palabras claves o referentes que te llevan al camino de resolución y es importante aplicar técnicas y procedimientos aprendidas, sin dar cabida a ningún error y en el mínimo tiempo posible.

Fredy: Presentar a las y los estudiantes situaciones significativas de diversos contextos con actividades secuenciadas, permite que desarrollen las competencias asociadas al área de matemática.

María: No olvidemos que todo proceso de aprendizaje en matemática debe estar alineado al enfoque «Centrado en la resolución de problemas» para lo cual es importante recordar sus características:

- La matemática es un producto cultural dinámico, cambiante, en constante desarrollo y reajuste.
- Toda actividad matemática tiene como escenario la resolución de problemas planteados a partir de situaciones, las que se conciben como acontecimientos significativos que se dan en diversos contextos. Las situaciones se organizan en cuatro grupos: situaciones de cantidad; situaciones de regularidad, equivalencia y cambio; situaciones de forma, movimiento y localización; y situaciones de gestión de datos e incertidumbre.
- Al plantear y resolver problemas, las y los estudiantes se enfrentan a retos para los cuales no conocen de antemano las estrategias de solución. Esta situación les demanda desarrollar un proceso de indagación y reflexión social e individual que les permita superar las dificultades u obstáculos que surjan en la búsqueda de la solución. En este proceso, la y el estudiante construye y reconstruye sus conocimientos al relacionar y organizar ideas y conceptos matemáticos que emergen como solución óptima a problemas que irán aumentando en grado de complejidad.
- Los problemas que resuelven las y los estudiantes pueden ser planteados por ellas y ellos mismos o por su docente para promover la creatividad y la interpretación de nuevas y diversas situaciones.
- Las emociones, actitudes y creencias actúan como fuerzas impulsoras del aprendizaje.
- Las y los estudiantes aprenden por sí mismos cuando son capaces de autorregular sus procesos de aprendizaje y de reflexionar sobre sus aciertos, errores, avances y dificultades que surgieron durante los procesos de resolución de problemas.

Reflexiona



Para responder las siguientes preguntas es importante dar lectura de las características del enfoque centrado en la resolución de problemas que se presenta en el Programa Curricular de Educación Secundaria.

1. De acuerdo al diálogo presentado, ¿cuál o cuáles de las consideraciones mencionadas por Juan, Fredy, Pedro y María se adecuan a tu práctica pedagógica?



1. El aprendizaje de la matemática desde un enfoque centrado en la Resolución de Problema.

El papel del enfoque centrado en la resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática es esencial si deseamos conseguir un aprendizaje significativo. Este enfoque es un vehículo principal del aprendizaje de las matemáticas y una fuente de motivación para nuestras y nuestros estudiantes, ya que permite contextualizar la matemática. En este sentido aprender matemática es un proceso que sucede en la y el estudiante. Pablo Flores (2008) menciona que hay distintas tendencias que hacen referencia al aprendizaje de la matemática y que responden a preguntas como, ¿qué es aprender matemática?, ¿cómo aprenden matemática las y los estudiantes?, ¿qué actividades son más eficaces para conseguir que las y los estudiantes aprendan matemática?

Sobre el aprendizaje, Bruner citado en Castro et al (2008) dice que «el aprendizaje debe ser significado para el que aprende, y un aprendizaje es significativo cuando se relaciona de modo sensible con las ideas que [la y] el estudiante ya posee. Este grado de significatividad depende de la extensión de la interacción entre la forma final y las ya existentes en la estructura cognitiva». Asimismo, Ausubel citado en Castro et al (2008) «propone la enseñanza por descubrimiento, en el que el aprendizaje sea fruto de un proceso de relación del estudiante con los problemas, sin que se le presente el contenido a aprender, sino cuidando de que [la y] el estudiante lo descubra en el curso de su proceso de resolución de los problemas y, de esta forma, conseguir el aprendizaje significativo basado en la resolución de problemas».

En este sentido, es muy importante que las y los estudiantes aprendan a construir los conceptos e ideas de los objetos matemáticos, y esto debe hacerse de acuerdo a ciertas cualidades como las siguientes:

- a.El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas.
- b.El aprendizaje tiene que partir de situaciones significativas para las y los estudiantes.
- c.Una de las formas de conseguir que el aprendizaje sea significativo para las y los estudiantes es mediante el aprendizaje por descubrimiento.
- d.No hay un único estilo de aprendizaje matemático para las y los estudiantes.

Respecto a las cualidades que debe tener todo aprendizaje, Pablo Flores nos hace mención de cada uno de ellos:

a. El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas

Nos propone que el aprendizaje de la construcción de los conceptos matemáticos se introduzca a partir de actividades simples donde las y los estudiantes pueden manipular y construir sus propias ideas y de los principios de los objetos matemáticos.

b. El aprendizaje tiene que partir de situaciones significativas para las y los estudiantes

Al respecto, el Currículo Nacional de la Educación Básica nos dice que todo proceso de aprendizaje debe partir de una situación significativa y este debe responder a los intereses de las y los estudiantes, y que ofrezcan las posibilidades de aprender de ellas; y cuando esto ocurre, pueden establecer relaciones entre sus saberes previos y la nueva situación.

c. Una de las formas de conseguir que el aprendizaje sea significativo para las y los estudiantes es mediante el aprendizaje por descubrimiento

Propuesto por Ausubel, el aprendizaje por descubrimiento sucede cuando las y los estudiantes llegan por sí mismos a generalizaciones sobre los conceptos o los fenómenos.

d. No hay un único estilo de aprendizaje matemático para las y los estudiantes

Cada estudiante tiene su propia idiosincrasia y su propio estilo de aprendizaje. Las y los estudiantes tienen mayor propensión al aprendizaje de carácter social, llegando más fácilmente a aprendizaje por medio de consensos con sus pares; se dice que tienen un estilo orientado al grupo. Otras y otros estudiantes tienen necesidad de que sus aprendizajes se realicen en situaciones concretas, relacionados estrechamente con el concepto, mientras que otros son muy propensos a realizar aprendizajes genéricos. Otra de las variables que se debe considerar en el aprendizaje es el tiempo que necesitan las y los estudiantes para tomar decisiones, a ello se le llama tiempo cognitivo y su valor indica otros estilos de aprendizaje.



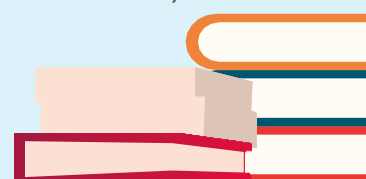
¿Por qué aprender matemática?

a. Vivimos en un escenario de constante cambio e incertidumbres que requieren una cultura matemática

La matemática está presente en diversos espacios de la actividad humana y su uso nos permite entender el mundo que nos rodea.

Por otro lado, resulta complicado asumir un rol participativo en diversos ámbitos del mundo moderno sin entender el papel que la matemática cumple en ese aspecto, su forma de expresarse a través de un lenguaje propio y por sus características simbólicas particulares ha generado una nueva forma de concebir nuestro entorno y actuar sobre él.

La presencia de la matemática en nuestra vida diaria en aspectos sociales, culturales y de la naturaleza es algo cotidiano, pues se usa desde situaciones tan simples y generales como cuantificar el número de integrantes de la familia, hacer un presupuesto familiar, desplazarnos de la casa a la escuela, ir de vacaciones, hasta situaciones tan particulares como esperar la cosecha de este año sujeta al tiempo tiempo y los fenómenos de la naturaleza,



calcular los balances contables de negocios estableciendo relaciones entre variables de manera cuantitativa, cualitativa y predictiva, o cuando practicamos juegos a través de cálculos probabilísticos de sucesos; de tal manera que tener un entendimiento y un desenvolvimiento matemático adecuados nos permite participar del mundo que nos rodea en cualquiera de los aspectos mencionados.

b. Es un eje fundamental en el desarrollo de las sociedades y la base para el progreso de la ciencia y la tecnología

En este siglo, la matemática ha alcanzado un gran progreso, invade, hoy más que nunca, la práctica total de las creaciones del intelecto y ha penetrado en la mente humana más que ninguna ciencia en cualquiera de los periodos de la historia, de tal manera que la enseñanza de una matemática acabada y pensada para un mundo ideal se ha ido sustituyendo por una matemática como producto de la construcción humana y con múltiples aplicaciones.

Hoy en día, las aplicaciones matemáticas ya no representan un patrimonio únicamente apreciable en la física, ingeniería o astronomía, sino que han desencadenado progresos espectaculares en otros campos científicos.

c. Se requieren ciudadanos responsables y conscientes al tomar decisiones

El desarrollo de una sociedad democrática requiere de ciudadanos participativos capaces de tomar decisiones responsables. Esto implica superar problemas que no son exclusivamente los de orden político y económico, y mayores canales de participación de la población en la toma de decisiones en todos los niveles.

Finalmente, es importante considerar que toda persona está dotada para desarrollar aprendizajes matemáticos de forma natural y que sus competencias matemáticas se van desarrollando de manera progresiva en la educación formal y no formal. Asimismo, decimos que la persona redescubre y construye sus conocimientos científicos con la ayuda de la matemática en el sentido que las disciplinas científicas usan como lenguaje y representación de lo factual los códigos, procesos y conceptos de un cuerpo de conocimiento matemático.



¿Para qué aprender matemática?

La finalidad de la matemática en el currículo es desarrollar las competencias asociadas a matemática enfrentándose en diversas situaciones que permitan a la o el estudiante interpretar e intervenir en la realidad a partir de la intuición, planteando supuestos, haciendo inferencias, deducciones, argumentaciones, demostraciones, descubriendo formas de comunicar y otras habilidades, así como desarrollar métodos y actitudes útiles para ordenar, cuantificar, medir hechos y fenómenos de la realidad, e intervenir conscientemente sobre ella.

instrumental de las competencias comunicativas no solo en la vida académica de otras áreas curriculares, sino también en la vida cotidiana, pues nos permite acercarnos y valorar las prácticas letradas en que están inmersos los y las adolescentes.

A modo de orientación, podemos plantearnos preguntas que nos ayuden a tener claridad sobre cuáles son las tareas auténticamente significativas desde el enfoque comunicativo. De hecho, nos será posible utilizarlos como criterios de valoración de nuestras experiencias y actividades que planteamos a los estudiantes.

El desarrollo de competencias asociadas al área de matemática implica reconocerlo como un proceso complejo y dinámico resultante de la interacción de varios factores (cognitivos, socioculturales, afectivos, entre otros), el cual promueve en las y los estudiantes formas de actuar y construir ideas matemáticas a partir de diversos contextos (Cantoral, 2013). Por ello, en nuestra práctica, tenemos que ir más allá de los fundamentos de la matemática y la práctica exclusiva de los matemáticos, y entender que se trata de aproximarnos a todas las formas posibles de razonar, formular hipótesis, demostrar, construir, organizar, comunicar y resolver problemas matemáticos que provienen de un contexto cotidiano, social, laboral o científico, entre otros. A partir de ello, se espera que las y los estudiantes aprendan matemática en diversos sentidos como:

- **Funcional**, ya que encontrará en la matemática herramientas básicas para su desempeño social y la toma de decisiones que orientan su proyecto de vida. Se destaca la contribución de la matemática a cuestiones tan relevantes como los fenómenos políticos, económicos, ambientales, de infraestructuras, transportes, movimientos poblacionales, los problemas del tráfico en las ciudades, la necesidad y formación de profesionales cualificados, los suministros básicos, el diseño de parques y jardines, la provisión de alimentos, la economía familiar o la formación en cultura matemática de las nuevas generaciones.

Finalmente, es importante considerar que toda persona está dotada para desarrollar aprendizajes matemáticos de forma natural y que sus competencias matemáticas se van desarrollando de manera progresiva en la educación formal y no formal. Asimismo, decimos que la persona redescubre y construye sus conocimientos científicos con la ayuda de la matemática en el sentido que las disciplinas científicas usan como lenguaje y representación de lo factual los códigos, procesos y conceptos de un cuerpo de conocimiento matemático.

- **Formativo**, ya que le permitirá desarrollar estructuras conceptuales, procedimientos y estrategias cognitivas tanto particulares como generales, características de un pensamiento abierto, creativo, crítico, autónomo y divergente.

En este sentido, la matemática posee unos valores formativos innegables, tales como: *La capacidad para desarrollar el pensamiento del estudiante* con el fin de determinar hechos, establecer relaciones, deducir consecuencias y, en definitiva, potenciar el razonamiento y la capacidad de acción simbólica, el espíritu crítico, la tendencia a la exhaustividad, el inconformismo, la curiosidad, la persistencia, la incredulidad, la autonomía, la rigurosidad, la imaginación, la creatividad, la sistematicidad, etc.



La utilidad para promover la expresión, elaboración y apreciación de patrones y regularidades, que combinados generan resultados eficaces y bellos para muchos; la matemática ha de promover el uso de esquemas, representaciones gráficas, fomenta el diseño de formas artísticas, la apreciación y creación de belleza. *La creatividad que fomenta*, pues dentro de sus fronteras bien delimitadas se observa una libertad absoluta para crear y relacionar conceptos, incluso de manera artística. La potencialidad para desarrollar el trabajo científico y para la búsqueda, identificación y resolución de problemas. *La honestidad*, pues no se puede engañar a otros sin engañarse uno mismo. Eso en matemática no se puede, las falsedades no tienen lugar en un ambiente matemático.

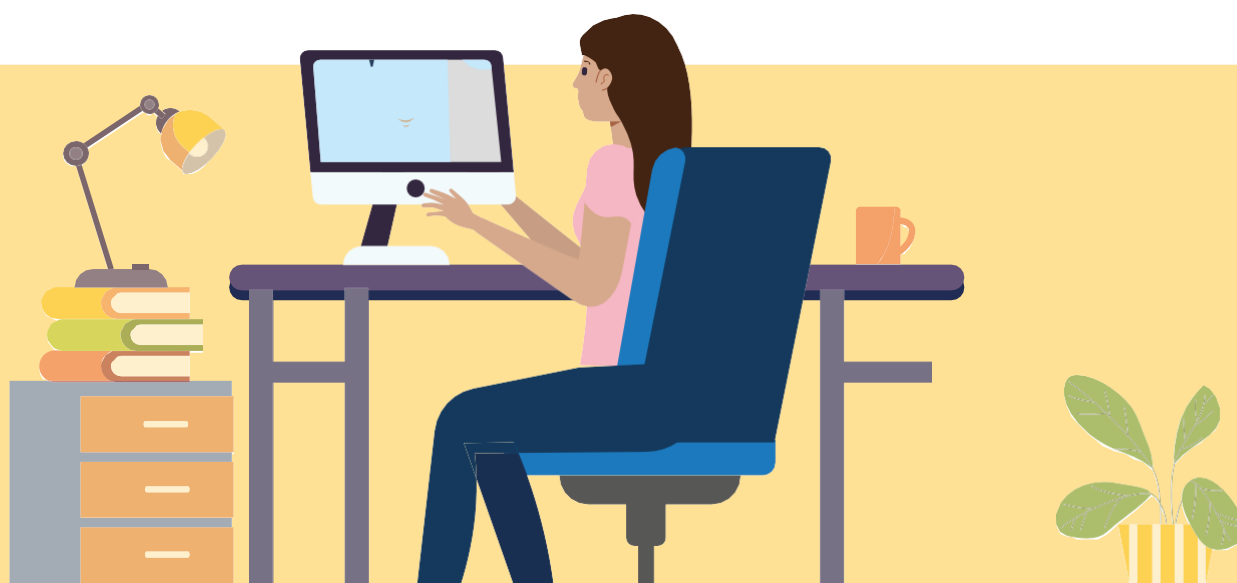
- **Instrumental**, de manera que la matemática sea reconocida como el idioma en el que está escrito el desarrollo de las demás ciencias; gracias a ella se ha dado un desarrollo dinámico y combinado de la ciencia-tecnología que ha cambiado la vida de la ciudadana y ciudadano moderno.

2. La enseñanza de la matemática desde un enfoque centrado en la resolución de problema

Para el proceso de enseñanza las y los docentes deben prever desde la planificación a nivel de concreción curricular: los propósitos, las situaciones de aprendizaje, la secuencia de actividades, las estrategias, los productos y otros elementos que nos permitan recoger apreciaciones de como el estudiante va desarrollando las competencias. Godino (2003) afirma que «la enseñanza de la matemática atribuye un papel clave a la interacción social, a la cooperación y a la comunicación, además de la interacción de la y el estudiante con las situaciones-problemas, y para que aprenda es necesario que se apoye del uso de recursos, materiales y tecnología que estén disponibles en su entorno».

Al respecto de las situaciones significativas, Alsina (2012) hace hincapié en la importancia de la interacción del sujeto con el contexto y agrega que, desde el ámbito de la educación matemática, un contexto es una situación problemática que puede ser objeto de estudio y que genera preguntas o problemas que necesitan las matemáticas para contestarlas o resolverlas. Este contexto debe ser entendido como un término más general que engloba todas aquellas situaciones y actividades que tienen sentido para la y el estudiante, y permitan el desarrollo de las competencias asociadas a matemática». Asimismo, enfatiza en el uso del contexto como base del aprendizaje de la matemática que nos permita el desarrollo de las competencias asociadas a ella, por lo que es importante tener en cuenta situaciones de la vida cotidiana, el entorno inmediato, etc.

Por otro lado, la Educación Matemática Realista (EMR), que es uno de los pilares que fundamenta el enfoque centrado en la resolución de problemas, expone cinco motivos para utilizar contextos de la vida cotidiana:



I. Pueden motivar a las y los estudiantes. Así mismo, pueden ayudarlos a comprender por qué las matemáticas son útiles y necesarias. Pueden aclarar por qué ciertos ámbitos de las matemáticas revisten importancia y pueden contribuir a que las y los estudiantes entiendan el modo en que se emplean las matemáticas en la sociedad y en la vida cotidiana.

II. El uso de contextos puede favorecer a que las y los estudiantes aprendan a usar las matemáticas en la sociedad, además de descubrir qué matemáticas son relevantes para su educación y profesión posteriores.

III. Los contextos pueden incrementar el interés de las y los estudiantes por las matemáticas y la ciencia en general.

IV. Los contextos pueden despertar la creatividad de las y los estudiantes, impulsarlos a utilizar estrategias informales y de sentido común al afrontar, por ejemplo, la resolución de una situación problemática o de un juego.

V. Un buen contexto puede actuar como mediador entre la situación concreta y las matemáticas abstractas.

3. Estrategias para la enseñanza y aprendizaje de la matemática

Para Diaz (1998), ambos tipos de estrategia de enseñanza y de aprendizaje se encuentran involucradas en la promoción de aprendizajes significativos; aun cuando en el primer caso el énfasis se pone en el diseño y la programación y en el segundo caso recae en la y el estudiante. Veamos algunas estrategias de enseñanza-aprendizaje que nos propone Julio Pimienta:

a.Estrategias para indagar sobre los conocimientos previos

Las estrategias para indagar en los conocimientos previos contribuyen a iniciar las actividades en secuencia didáctica. Son importantes porque constituyen un recurso para la organización gráfica de los conocimientos explorados, algo muy útil para las y los estudiantes cuando tienen que tomar apuntes.

- El aprendizaje significativo se favorece con los puentes cognitivos entre lo que el sujeto ya conoce (el nivel de desarrollo real vyotskyano) y lo que necesita conocer para asimilar significativamente los nuevos conocimientos («zona de desarrollo próximo» que conduce al nivel de desarrollo potencial). Estos puentes constituyen los organizadores previos; es decir, conceptos, ideas iniciales y material introductorio, los cuales se presentan como marco de referencia de los nuevos conceptos y relaciones

.-La lluvia de ideas es una estrategia grupal que permite indagar u obtener información acerca de lo que un grupo conoce sobre un tema determinado. Es adecuada para

generar ideas acerca de un tema específico o dar solución a un problema. Se utilizan para indagar conocimientos previos, favorecen la recuperación de información, favorecen la creación de un nuevo conocimiento, aclarar errores, obtener conclusiones grupales.

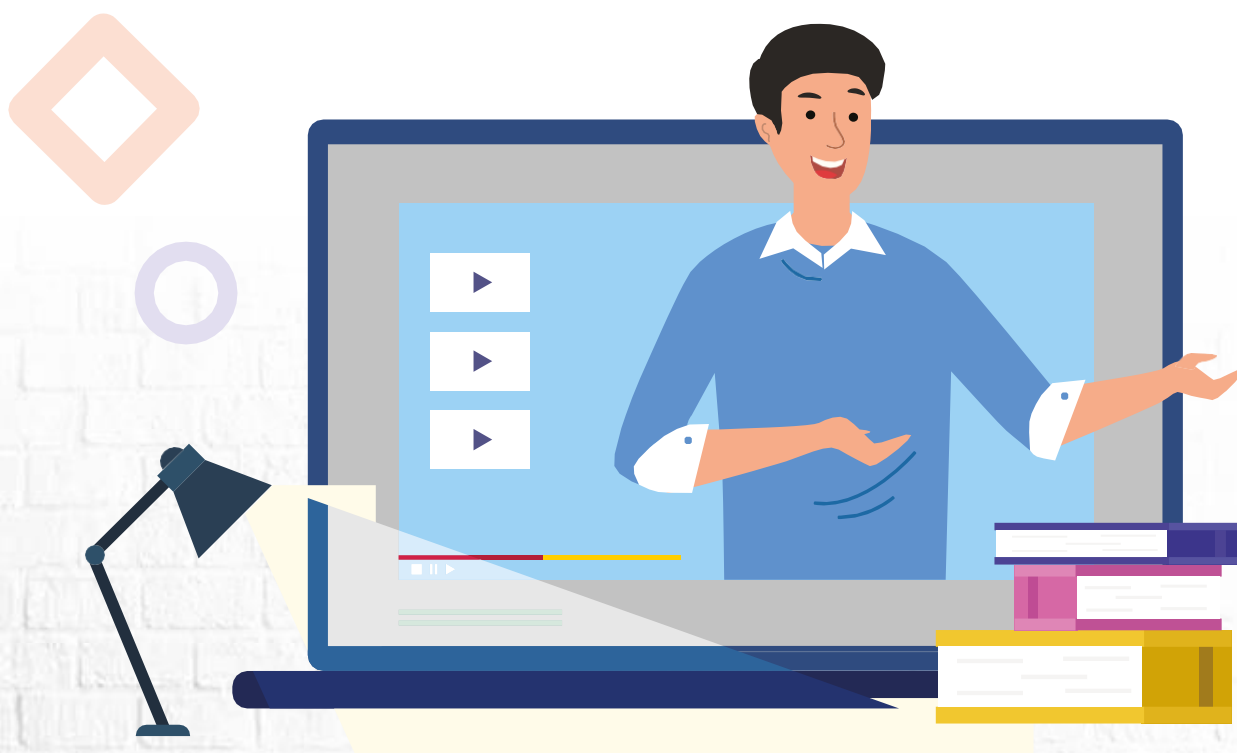
- Las preguntas guías constituyen una estrategia que permite visualizar un tema de una manera global a través de una serie de interrogantes que ayudan a esclarecer el tema. Se utilizan para identificar detalle, analizar conceptos, indagar conocimientos previos.

- SQA (qué sé, qué quiero saber, qué aprendí) es el nombre de una estrategia (Ogle, 1986) que permite motivar el estudio; primero, indagando en los conocimientos previos que posee la y el estudiante, para después cuestionarse acerca de lo que desea aprender y, finalmente, verificar lo que ha aprendido. Se utilizan para que identifiquen las relaciones entre los conocimientos que ya poseen y los que van adquirir, y plantear preguntas a partir de un texto, un tema o una situación.

b. Estrategias que promueven la comprensión mediante la organización de la información

Organizar la información de forma personal se considera como una habilidad importante para «aprender a aprender». Después de que se ha buscado la información pertinente para un fin específico, es necesario realizar la lectura y, posteriormente, hacer una síntesis mediante organizadores gráficos adecuados. Por esa razón, el uso de este tipo de estrategias representa una importante labor.

- El cuadro sinóptico es un organizador gráfico muy utilizado, ya que permite organizar y clasificar información. Se caracteriza por organizar los conceptos de lo general a lo particular, y de izquierda a derecha, en orden jerárquico; se clasifica la información con llaves. Se utiliza para establecer relaciones entre conceptos, desarrollar la habilidad para



clasificar y establecer jerarquías, organizar el pensamiento y facilitar la comprensión de un tema.

- El cuadro comparativo es una estrategia que permite identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o hechos. Una cuestión importante es que, luego de hacer el cuadro comparativo, es conveniente enunciar la conclusión a la que se llegó. Se utiliza para desarrollar la habilidad de comparar, lo que constituye la base para la emisión de juicios de valor; facilita el procesamiento de datos, lo cual antecede a la habilidad de clasificar y categorizar información.

- La técnica heurística V de Gowin es una estrategia que sirve para adquirir conocimiento sobre el propio conocimiento y sobre cómo este se construye y utiliza. Su uso se recomienda para situaciones prácticas en donde las y los estudiantes tengan contacto directo con los fenómenos o las situaciones observables. Asimismo, se puede aplicar para el análisis de lecturas científicas. Está integrada por los siguientes elementos:

- Parte central: título o tema (es decir, el tema general).
- Punto de enfoque: fenómeno, hecho o acontecimiento de interés en el aprendizaje.
- Propósito: objetivo de la práctica que contiene tres momentos: ¿qué voy hacer? (verbo operación mental), ¿cómo lo voy hacer? (mediante, a través de, por medio de, etcétera), y ¿para qué lo voy hacer?
- Preguntas centrales: preguntas exploratorias que concuerdan con el propósito y el punto de enfoque para delimitar el tema de investigación.
- Teoría: es el marco que explica el porqué de un comportamiento del fenómeno de estudio. Se refiere al propósito y al punto de enfoque. Se puede desarrollar en forma de estrategia.
- Conceptos: palabras clave o ideas principales que no se comprenden, pero que son necesarias para la interpretación de la práctica (vocabulario mínimo: cinco).
- Hipótesis: suposición que resulta de la observación de un hecho o fenómeno a estudiar. Debe estar relacionada con las preguntas centrales.
- Material: lista de utensilios requeridos para la práctica, especificando el tipo y la calidad de éstos.
- Procedimiento: secuencia de pasos listados para la realización del experimento; siempre está enfocado a la investigación que nos lleve a responder las preguntas.

- Registro de resultados: pueden ser datos cuantitativos y/o cualitativos; son resultados expresados, empleando una estrategia como cuadro organizativo, cuadro comparativo, etcétera. Se realiza por escrito e incluye las observaciones más importantes que la o el estudiante realizó durante el procedimiento, así como las fallas, los errores, las correcciones, etc. Además, pueden incluirse tablas, gráficas y otros recursos visuales.

- Transformación del conocimiento: implica organizar lógicamente los requisitos a través de esquemas gráficos que permitan presentar la información (análisis de los resultados para su mejor interpretación a través de gráficas, por ejemplo).

- Afirmación del conocimiento: conjunto de las respuestas a las preguntas centrales apoyadas en los registros y las transformaciones del conocimiento.

- Conclusiones: conjunto de resultados que se logran a partir de la relación entre propósito, hipótesis y transformación del conocimiento.

Se utiliza para desarrollar la metacognición, organizar procesos para desarrollar un proyecto, favorecer el uso del método científico.



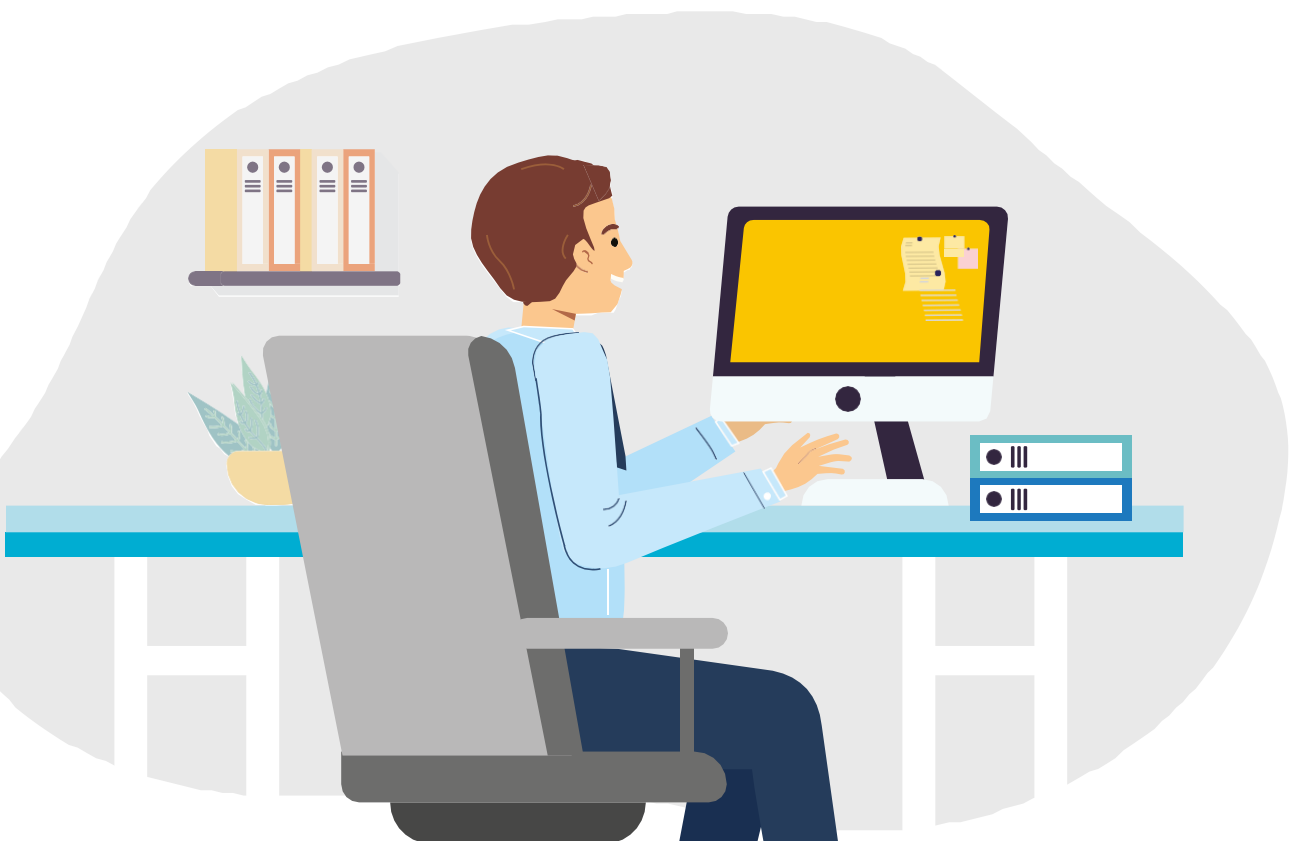
c. Metodologías activas para contribuir al desarrollo de competencias

Existen una serie de metodologías que permiten desarrollar competencias, lo que significa poner en juego una serie de habilidades, capacidades, conocimientos y actitudes en una situación dada y en un contexto determinado.

Los proyectos son una metodología integradora que plantea la inmersión del estudiante en una situación o una problemática real que requiere solución o comprobación. Se caracteriza por aplicar de manera práctica una propuesta que permite solucionar un problema real desde diversas áreas de conocimiento, centrada en actividades y productos de utilidad social. Surge del interés de las y los estudiantes.

Los proyectos incluyen varios pasos:

- Observación y documentación de un tema de interés o una problemática específica de la profesión.
- Formulación de una pregunta que exprese una situación por resolver.
- Planteamiento de una hipótesis a comprobar.



-Selección y adecuación del método a utilizar y que permita resolver la pregunta de investigación.

-Recopilación, análisis e interpretación de información.

-Redacción de las conclusiones.

-Presentación de los resultados de la investigación.

-Se utilizan para desarrollar los diversos aspectos de las competencias, favorecen prácticas innovadoras, ayudan a solucionar problemas, favorecen la metacognición, fomentan el aprendizaje cooperativo, etc.

Existen otras estrategias que son exclusivas de otras áreas, como las que veremos en las siguientes sesiones, considerando ejemplos de las competencias asociadas al área de matemática.



Reflexiona

1. Propón un ejemplo en el que utilices una estrategia que promueva la comprensión mediante la organización de la información.



Comprueba

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

1.- El aprendizaje de la construcción de los conceptos matemáticos se debe introducir a partir de las actividades simples donde los estudiantes puedan manipular y construir sus propias ideas y de los principios de los objetos matemáticos. Corresponde a una de las cualidades para construir los conceptos matemáticos de:

- A. El aprendizaje tiene que partir de situaciones significativas para los estudiantes.
- B. Una de las formas de conseguir que el aprendizaje sea significativo para los estudiantes es mediante el aprendizaje por descubrimiento.

- C. El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas
- D. No hay un único estilo de aprendizaje matemático para todos los estudiantes.

2.-Uno de los sentidos que se espera que los estudiantes aprendan matemática es “que encontrará en la matemática herramientas básicas para su desempeño social y la toma de decisiones que orientan su proyecto de vida. Es de destacar aquí la contribución de la matemática a cuestiones tan relevantes como: los fenómenos políticos, económicos, ambientales, de infraestructuras, transportes, movimientos poblacionales; los problemas del tráfico en las ciudades; la necesidad y formación de profesionales cualificados; los suministros básicos; el diseño de parques y jardines; la provisión de alimentos; la economía familiar o la formación en cultura matemática de las nuevas generaciones”. Corresponde al sentido:

- A. Formativo
- B. Funcional
- C. instrumental
- D. La creatividad que fomenta

3.- La Educación Matemática Realista (EMR) que es uno de los pilares que fundamenta el enfoque Centrado en la Resolución de Problemas, expone cinco motivos para utilizar contextos de la vida cotidiana, uno de ellos es:

- A. Instrumental, de manera que la matemática sea reconocida como el idioma en el que está escrito el desarrollo de las demás ciencias
- B. La creatividad que fomenta, pues dentro de sus fronteras bien delimitadas se observa una libertad absoluta para crear y relacionar conceptos, incluso de manera artística.
- C. Los contextos pueden incrementar el interés de los estudiantes por las matemáticas y la ciencia en general.
- D. Se requieren ciudadanos responsables y conscientes al tomar decisiones

4.- El cuadro sinóptico corresponde a un tipo de estrategia de enseñanza- aprendizaje de:

- A. Estrategias que promueven la comprensión mediante la organización de la información
- B. Estrategias para indagar sobre los conocimientos previos
- C. Metodologías activas para contribuir al desarrollo de competencias
- D. Los proyectos son una metodología integradora que plantea la inmersión del estudiante en una situación o una problemática real que requiere solución o comprobación

5.- Es una metodología en la que se investiga, interpreta, argumenta y propone la solución a uno o varios problemas, creando un escenario simulado de posible solución y analizando las probables consecuencias, y el estudiante desempeña un papel activo en su aprendizaje, mientras que el docente es un mediador que guía al estudiante para solucionar un problema. Corresponde a:

- A. Estudio de casos
- B. Proyectos
- C. Simulación
- D. Aprendizaje basado en problemas

Referencias bibliográficas

Castro, E & Otros, (2008). *Didáctica de la matemática de la educación primaria. Síntesis Educación*.

Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (1998). *Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos en Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista*. Mc Graw Hill.

Godino, J. & Otros. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Universidad de Granada-España*.

Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje*. Minedu. Octubre 2012. *Una Revista de Didáctica de las Matemáticas*. 61.

Pimienta, J. (2012). *Estrategias de enseñanza- aprendizaje*. Pearson.