

JUNTOS APRENDEMOS Y NOS CUIDAMOS

PLAN EDUCATIVO

SECCIÓN 3: HABILIDADES MATEMÁTICA

Caja de herramientas para el desarrollo de la “evaluación diagnóstica”: elementos conceptuales y recursos metodológicos

Régimen Sierra - Amazonía 2020-2021

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

sembramos Futuro

Lenín

Ministra de Educación
Monserrat Creamer Guillén

Viceministra de Educación
Isabel Maldonado Escobar

Subsecretaria de Fundamentos Educativos
María Fernanda Crespo Cordovez

Subsecretaria de Educación Especializada e Inclusiva
Tamara Cristina Espinosa Guzmán

Subsecretaria para la Innovación Educativa y el Buen Vivir
María Soledad Vela Yépez

Director Nacional de Estándares Educativos
José Alberto Flores Jácome

Directora Nacional de Mejoramiento Pedagógico
María Isabel Bermeo Bermeo

Directora Nacional de Currículo
Graciela Mariana Rivera Bilbao La Vieja

Directora Nacional de Educación Especializada e Inclusiva
Karina Rivadeneira Roura

Director Nacional de Educación para la Democracia y el Buen Vivir
Alfonso Sebastián Salazar Nicholls

Director Nacional de Educación Inicial y Básica
Wladimir Lenin Vásconez Jumayo

Equipo Técnico:
Luis Paúl Mantilla Chamorro
Roqueline Argüelles Sosa
Víctor Hugo Cadena Almeida
Carmen Gabriela Bermúdez Hinojosa
Edgar Patricio Freire Caicedo
Nancy Paquita Romero Aguilar
Washington Germán Páez Escobar
Claudia Valeria Sánchez Bastidas
Patricia Dolores Torres Merlo
Carolina Vallejo
Mireya Cepeda Cevallos
María Cristina Redín Santacruz
Carlota Gabriela Serrano
Emilia Alvear Rodríguez

© Ministerio de Educación del Ecuador
Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa
Quito-Ecuador
www.educacion.gob.ec

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea por los editores y se cite correctamente la fuente autorizada.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA PROHIBIDA SU VENTA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

sembramos Futuro

Lenín

ADVERTENCIA

Un objetivo manifiesto del Ministerio de Educación es combatir el sexismo y la discriminación de género en la sociedad ecuatoriana y promover, a través del sistema educativo, la equidad entre mujeres y hombres. Para alcanzar este objetivo, promovemos el uso de un lenguaje que no reproduzca esquemas sexistas, y de conformidad con esta práctica preferimos emplear en nuestros documentos oficiales palabras neutras, tales como las personas (en lugar de los hombres) o el profesorado (en lugar de los profesores), etc. Sólo en los casos en que tales expresiones no existan, se usará la forma masculina como genérica para hacer referencia tanto a las personas del sexo femenino como masculino. Esta práctica comunicativa, que es recomendada por la Real Academia Española en su Diccionario Panhispánico de Dudas, obedece a dos razones: (a) en español es posible <referirse a colectivos mixtos a través del género gramatical masculino>, y (b) es preferible aplicar <la ley lingüística de la economía expresiva> para así evitar el abultamiento gráfico y la consiguiente ilegibilidad que ocurriría en el caso de utilizar expresiones como las y los, os/as y otras fórmulas que buscan visibilizar la presencia de ambos sexos.

Evaluación diagnóstica en habilidades del área de Matemática

Las habilidades relacionadas en el área de Matemática son aquellas que se desarrollan a partir de la resolución de problemas en el aprendizaje, y que configuran conexiones lógicas para el entendimiento de situaciones de la vida cotidiana.

Las habilidades matemáticas expresan procesos de descripción, comprensión, expresión e interés por la necesidad de comprender, encontrar solución a los diversos problemas del mundo, de los diversos contextos y de los sistemas de acción-actuación, es decir superan la clásica visión de aplicar sistemas o conocimientos ya elaborados. Finalmente, la formalización de las actividades y conocimientos derivados de la explicación del mundo darán cuenta del dominio de las habilidades matemáticas.

Desde que los niños y niñas comienzan a explorar el mundo en que viven están aprendiendo matemáticas, mediante la identificación de formas y patrones, conteo de cosas, uso de fórmulas, y el uso del lenguaje matemático para representar ideas y solucionar problemas. Estas son destrezas que van desarrollando a partir de lo que ya conocen.

Habilidades de Matemática

Las habilidades matemáticas se caracterizan como las acciones y operaciones que se ejecutan en cualquier actividad. (Ferrer M, 2010)

1. **Habilidades matemáticas referidas a la formación y utilización de conceptos y propiedades.** Esta habilidad les permite a los estudiantes comprender y aprender importantes conceptos matemáticos, los cuales se desarrollan o se conectan entre sí, ayudándoles a crear

nuevos conocimientos, saberes y capacidades. En Matemática, la construcción de muchos conceptos se da a través de los diferentes años de estudio, por lo cual es necesario que exista una estrecha relación y concatenación entre los contenidos de cada subnivel y nivel.

2. **Habilidades matemáticas referidas a la elaboración y utilización de procedimientos algorítmicos**. Son aquellas habilidades que comprenden el establecimiento, reproducción o creación de sucesiones de pasos u operaciones encaminadas al logro de un objetivo parcial o final en la solución de una clase de ejercicios o problemas, aparecen frecuentemente como pasos necesarios en la etapa de ejecución del plan de la solución de un problema.
3. **Habilidades matemáticas referidas a la utilización de procedimientos heurísticos:** Son aquellas que comprenden la identificación y utilización de principios, reglas y estrategias heurísticas para la búsqueda de vías de solución, que caracterizan técnicas específicas o generales para la solución de problemas matemáticos. Su principal función es la búsqueda de vías de solución, el establecimiento de un plan y la valoración de los resultados, por lo que estas habilidades se proyectan como recursos metacognitivos en la actuación del alumno que le permite construir modelos de las situaciones planteadas.
4. **Habilidades matemáticas referidas al análisis y solución de situaciones problémicas.** Son aquellas que comprenden la utilización de estrategias para el análisis y comprensión de ejercicios y problemas y que se estimulan a partir de una situación matemática o de la vida práctica, dada en el lenguaje común o en el lenguaje matemático, pero que no constituye un ejercicio formal con una orden directa.

Todas estas habilidades manifiestan un modo de desempeño esperado en los estudiantes: en un tema o sistema de clases dado, es decir, permite destacar los componentes principales del modo de actuar en función del contenido matemático, lo que debe saber hacer con los conceptos, propiedades, procedimientos y situaciones - problemas.

Estas habilidades se pueden evaluar mediante la aplicación de los siguientes instrumentos:

- Mapas conceptuales
- Rúbricas
- Pruebas de: apareamiento, selección múltiple, de respuesta alternativa, completación de ejercicios, tablas o gráficos, o de correspondencia
- Matrices
- Fichas
- Cuestionarios, entre otros

Todos estos instrumentos permiten identificar, aplicar y emitir juicios de valor sobre conceptos, características, propiedades, o elementos matemáticos en ejercicios y problemas relacionados con el entorno o con los diversos contextos.

En este sentido, se puede plantear un proceso de evaluación diagnóstica de las habilidades de Matemática para identificar los problemas que presentan los estudiantes, de manera que se puedan plantear acciones de retroalimentación y de desarrollo de los aprendizajes necesarios para iniciar con el abordaje de nuevos objetivos.

¿Cómo diagnosticar las habilidades matemáticas?

Para diagnosticar las habilidades matemáticas se deben aplicar técnicas e instrumentos de evaluación, que las realiza el docente desde su accionar pedagógico-didáctico, con el objetivo de determinar información pertinente para el desarrollo de los procesos de aprendizaje.

Para el diagnóstico se pueden utilizar varios instrumentos que pueden ser desde la observación, hasta una prueba de diagnóstico de habilidades Matemáticas, cuestionarios, pruebas, entre otros. **Este proceso se implementará en el contexto actual contemplando medios virtuales o a distancia. Así mismo, se podrá adaptar para procesos derivados de la semi presencialidad.**

Es importante considerar a la población de estudiantes con necesidades educativas especiales, y en este sentido se les puede aplicar instrumentos focalizados en determinar "*discalculia*", que son pruebas que evalúan diversas destrezas matemáticas: habilidades para calcular, fluidez matemática, capacidad para calcular mentalmente y razonamiento cuantitativo.

Para el diagnóstico de las habilidades matemáticas se debe aplicar el instrumento a los estudiantes que hayan aprobado el subnivel previo al que va a iniciar.

A continuación, detallamos los instrumentos que se pueden aplicar por subnivel o nivel.

Tabla 1. Instrumento de evaluación diagnóstica para el subnivel básico Elemental

Habilidades	Formación y utilización de conceptos y propiedades.	Elaboración y utilización de procedimientos algorítmicos	Utilización de procedimientos heurísticos.	Análisis y solución de situaciones problémicas
Álgebra y funciones	Prueba de apareamiento y completación para: • Identificar conceptos y propiedades, utilizando pictogramas y gráficos. **(lectura, escritura, orden suma, resta y multiplicación de números naturales hasta 4 cifras).** • Identificar patrones de hasta 3 atributos.	Prueba de completación para: • Aplicar procedimientos de resolución de operaciones básicas (suma, resta y multiplicación) con números naturales de hasta 4 cifras.	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno para que identifiquen el método de resolución de operaciones básicas con números naturales de hasta 4 cifras. (comprender, identificar y resolver)	Plantear actividades que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problémica planteada.
Geometría y medida	Prueba de apareamiento y completación para: • Identificar conceptos y propiedades, utilizando pictogramas y gráficos. **(figuras planas, cuerpos geométricos y perímetros).** • Identificar medidas de longitud, masa, capacidad, monetarias y de tiempo.	Prueba para: • Construir figuras planas o cuerpos geométricos. • Descomponer cuerpos geométricos en figuras planas.	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno para que identifiquen figuras planas, cuerpos geométricos y cálculo de perímetro.	Plantear actividades que involucren figuras y cuerpos geométricos y que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problémica planteada.
Estadística y probabilidad	Prueba para: • Reconocer datos tabulados en una tabla. • Identificar gráficos estadísticos.	Prueba para: • Tabular información a partir de datos concretos. • Representar datos concretos, utilizando gráficos estadísticos. (diagrama de barras)	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno para que tabulen datos, dada una condición específica.	Plantear actividades que involucren tablas y gráficos y que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problémica planteada.

Elaborado por: Equipo técnico de la DINCU y DNEE

Tabla 2. Instrumento de evaluación diagnóstica para el subnivel básico Media

Habilidades	Formación y utilización de conceptos y propiedades.	Elaboración y utilización de procedimientos algorítmicos	Utilización de procedimientos heurísticos.	Análisis y solución de situaciones problémicas
Álgebra y funciones	Prueba para: • Identificar conceptos, propiedades y relaciones de orden de números naturales, fraccionarios y decimales (lectura, escritura y operaciones matemáticas con estos conjuntos numéricos). • Identificar números naturales, fraccionarios y decimales en la recta numérica.	Prueba para: Completar procedimientos de resolución de operaciones básicas con números naturales, fraccionarios y decimales.	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno para que identifiquen el método de resolución de operaciones con números naturales y decimales (comprender, identificar y resolver).	Plantear actividades que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problémica planteada.
Geometría y medida	Prueba de apareamiento y completación para: • Identificar conceptos y propiedades de Polígonos regulares e irregulares, perímetros y áreas de polígonos regulares. • Reconocer unidades de medidas de longitud, área y volumen, y unidades de masa.	Prueba para: • Construir polígonos regulares. • Calcular perímetros y áreas de polígonos regulares. • Convertir unidades de medidas de longitud, área y masa.	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno para que resuelvan polígonos regulares, su perímetro y área, con sus respectivas unidades de medida.	Plantear actividades que involucren polígonos regulares y que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problémica planteada.
Estadística y probabilidad	Prueba para: • Identificar medidas de tendencia central. • Reconocer combinaciones simples de hasta 3x4	Prueba para: • Calcular medidas de tendencia central. • Realizar combinaciones simples de hasta 3x4	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno para que utilicen las medidas de tendencia central y las combinaciones simples de hasta 3x4.	Plantear actividades que involucren las medidas de tendencia central y las combinaciones simples de hasta 3 x 4, que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problémica planteada.

Elaborado por: Equipo técnico de la DINCU y DNEE

Tabla 3. Instrumento de evaluación diagnóstica para el subnivel básico Superior

Habilidades	Formación y utilización de conceptos y propiedades.	Elaboración y utilización de procedimientos algorítmicos	Utilización de procedimientos heurísticos.	Análisis y solución de situaciones problémicas
Álgebra y funciones	Prueba para: • Identificar conceptos, propiedades y relaciones de orden de números reales. • Identificar funciones lineales en Z y sus elementos. • Identificar funciones crecientes y decrecientes, representadas en tablas o gráficos. • Reconocer ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita. • Identificar expresiones algebraicas, productos notables y casos de factorización.	Prueba para: • Completar procedimientos de resolución de operaciones con números reales. • Representar gráficamente funciones lineales en Z. • Determinar los elementos de una función lineal (pendiente, puntos de corte con ambos ejes, monotonía). • Resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z. • Operar con expresiones algebraicas. • Descomponer expresiones algebraicas en factores.	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno para la resolución de operaciones con números reales, modelización de funciones lineales, resolución de ecuaciones e inecuaciones (comprender, identificar y resolver).	Plantear actividades que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problémica planteada.
Geometría y medida	Prueba de apareamiento y completación para: • Identificar el Teorema de Pitágoras. • Reconocer relaciones trigonométricas en un triángulo rectángulo.	Prueba para: • Resolver triángulos rectángulos, aplicando el Teorema de Pitágoras y las funciones trigonométricas.	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno para que resuelvan triángulos rectángulos.	Plantear actividades que involucren triángulos rectángulos y que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación

	• Identificar las leyes de semejanza y congruencia de triángulos.	• Resolver triángulos por medio de semejanzas y congruencias.		problémica planteada.
Estadística y probabilidad	Prueba para: • Identificar tablas con datos agrupados y no agrupados. • Reconocer medidas de tendencia central y de dispersión.	Prueba para: • Completar tablas con datos agrupados y no agrupados, que involucren medidas de tendencia central y de dispersión.	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno con el uso de datos agrupados y no agrupados y la aplicación de las medidas de tendencia central y dispersión.	Plantear actividades que involucren el uso de datos agrupados y no agrupados y la aplicación de las medidas de tendencia central y dispersión, que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problémica planteada.

Elaborado por: Equipo técnico de la DINCU y DNEE

Tabla 4. Instrumento de evaluación diagnóstica para el Nivel Bachillerato General Unificado

Habilidades	**Formación y utilización de conceptos y propiedades.**	**Elaboración y utilización de procedimientos algorítmicos**	**Utilización de procedimientos heurísticos.**	**Análisis y solución de situaciones problémicas**
Álgebra y funciones	Prueba para: • Identificar conceptos, propiedades, relaciones de orden, operaciones, potenciación y radicación de números reales y expresiones algebraicas. • Reconocer ecuaciones, inecuaciones e intervalos con números reales. • Reconocer sistemas de ecuaciones de hasta 3x3.	Prueba para: • Completar procedimientos de resolución de operaciones, potenciación y radicación con números reales y expresiones algebraicas. • Resolver ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones de hasta 3x3.	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno para la resolución de operaciones, potenciación y radicación con números reales, expresiones algebraicas, ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones de hasta 3x3. (Comprender, identificar y resolver).	Plantear actividades que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problémica planteada.

	• Reconocer las características de las funciones reales y trigonométricas.	• Determinar las características de las funciones reales y trigonométricas .		
Geometría y medida	• Prueba de apareamiento y completación para: • Identificar conceptos y propiedades de los vectores. • Reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de la recta.	Prueba para: • Resolver operaciones con vectores, la norma y ángulos entre vectores. • Encontrar la ecuación vectorial y paramétrica de la recta, paralelas y perpendiculares a partir de un punto y su pendiente.	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno con la utilización de vectores y rectas (paralelas y perpendiculares).	Plantear actividades que involucren y que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problémica planteada.
Estadística y probabilidad	Prueba para: • Identificar los conceptos de: media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar con datos agrupados y no agrupados.	Prueba para: • Completar tablas con datos agrupados y no agrupados con el cálculo de: la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar con datos agrupados y no agrupados.	Proponer casos o problemas relacionados con el entorno con el uso de datos agrupados y no agrupados con el cálculo de: la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar con datos agrupados y no agrupados.	Plantear actividades que involucren y que permita al estudiante emitir su juicio de valor o conclusión ante la situación problémica planteada.

Elaborado por: Equipo técnico de la DINCU y DNEE



@MinisterioEducacionEcuador
@Educacion_EC
/MinEducacionEcuador
/EducacionEcuador

www.educacion.gob.ec ● **1800-EDUCACIÓN (338222)**