



**Dr. Jennifer McCormick**  
Superintendent of Public Instruction

DEPARTMENT OF EDUCATION

*Working Together for Student Success*



# Estándares académicos de Indiana

## Matemáticas: 8.º grado

## **Introducción**

Los Estándares académicos de Indiana para Matemáticas son el resultado de un proceso diseñado para identificar, evaluar, sintetizar y crear los estándares más rigurosos y de mayor calidad para los estudiantes de Indiana. Los estándares están diseñados para garantizar que los estudiantes de Indiana estén preparados para ingresar y finalizar exitosamente la educación postsecundaria, y que estén preparados para las oportunidades profesionales económicamente viables a largo plazo.

## **¿Qué son los Estándares académicos de Indiana?**

Los Estándares académicos de Indiana están diseñados para ayudar a los educadores, padres, estudiantes y miembros de la comunidad a comprender lo que los estudiantes necesitan conocer y poder poner en práctica al nivel de cada grado, y dentro de cada área de contenido a fin de terminar la escuela secundaria preparados para la universidad y la carrera profesional. Los estándares académicos deben formar la base de una sólida instrucción de Nivel 1 en cada grado y para cada área temática para todos los estudiantes, en concordancia con la visión del Sistema de recursos de múltiples niveles (MTSS) de Indiana. A pesar de que los estándares han identificado el contenido o las habilidades académicas en las que deben prepararse los estudiantes para la universidad y la carrera profesional, estos no representan una lista exhaustiva. Los estudiantes necesitan un amplio espectro de apoyo físico, social y emocional para ser exitosos. Esto nos conduce a una segunda creencia principal que se describe en el plan de la ley Cada Estudiante Triunfa (ESSA, por sus siglas en inglés), en la que se establece que el aprendizaje requiere poner énfasis en el niño en su totalidad.

Si bien los estándares pueden utilizarse como base del plan de estudios, los Estándares académicos de Indiana no son un plan de estudios. Las herramientas multidisciplinarias, incluidos los libros de texto, son seleccionadas por el distrito o la escuela, y se adoptan a través del consejo escolar local. No obstante, se recomienda un enfoque de instrucción sólido basado en los estándares, ya que la mayoría de los planes de estudio no se alinearán perfectamente con los Estándares académicos de Indiana. Asimismo, se debe poner atención a la secuencia instructiva de los estándares a nivel del distrito y de la escuela, así como al tiempo necesario para enseñar cada estándar. Cada uno de los estándares tiene un lugar único en las etapas de aprendizaje (la omisión de alguno de ellos sin dudas generará brechas), pero no todos los estándares requerirán la misma cantidad de tiempo y atención. Una comprensión profunda de la articulación vertical de los estándares permitirá a los educadores tomar las mejores decisiones de instrucción. Los Estándares académicos de Indiana también deben complementarse con prácticas de instrucción sólidas basadas en evidencias, que estén dirigidas al desarrollo del niño en su totalidad. Si se utilizan prácticas de instrucción bien elegidas, se podrán desarrollar las habilidades de empleabilidad y las competencias sociales y emocionales junto con los estándares de contenido.

## **Reconocimientos**

Los Estándares académicos de Indiana no podrían haberse desarrollado sin el tiempo, la dedicación y la experiencia de los maestros de grados K a 12.º, los profesores de educación superior y otros representantes. El Departamento de Educación de Indiana (IDOE) reconoce a los miembros del comité que dedicaron su tiempo a la revisión y evaluación de estos estándares que están dirigidos a preparar a los estudiantes de Indiana para la universidad y la carrera profesional.

## **ESTÁNDARES PARA PROCESOS MATEMÁTICOS**

Los Estándares de procesos demuestran las formas en las que los estudiantes deben desarrollar la comprensión conceptual del contenido matemático y las formas en las que los estudiantes deben combinar y aplicar las habilidades matemáticas.

<b>ESTÁNDARES PARA PROCESOS MATEMÁTICOS</b>	
<p><b>PS.1: Entender los problemas y perseverar en su resolución.</b></p>	<p>Los estudiantes competentes en matemáticas comienzan por buscar la propia explicación al significado de un problema y buscan los puntos de partida para su resolución. Analizan los elementos dados, las limitaciones, las relaciones y los objetivos. Hacen conjeturas sobre la forma y el significado de la resolución y planean una vía de resolución en lugar de realizar un intento de resolución apresurado. Consideran problemas análogos y analizan casos especiales y versiones más simples del problema original a fin de obtener ideas para su resolución. Controlan y evalúan su progreso y cambian de dirección si es necesario. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas comprueban sus respuestas a los problemas con un método diferente y se preguntan continuamente: "¿Esto tiene sentido?" y "¿Es razonable mi respuesta"? Entienden los enfoques de otros para solucionar problemas complejos e identifican correspondencias entre diferentes enfoques. Los estudiantes competentes en matemáticas comprenden cómo se interrelacionan las ideas matemáticas y se complementan unas con otras para producir un conjunto coherente.</p>
<p><b>PS.2: Razonar de forma abstracta y cuantitativa.</b></p>	<p>Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas entienden las cantidades y sus relaciones en los problemas. Utilizan dos habilidades complementarias para resolver problemas que involucran relaciones cuantitativas: la habilidad de descontextualizar—abstraer una situación dada y representarla simbólicamente, y manipular los símbolos representados como si estos tuvieran vida propia, sin necesariamente prestar atención a sus referencias—y la habilidad de contextualizar, hacer pausas cuanto sea necesario durante el proceso de manipulación para comprobar las referencias para los símbolos involucrados. El razonamiento cuantitativo implica los hábitos de la creación de una representación coherente del problema presente; la consideración de las unidades involucradas; el prestar atención al significado de las cantidades, no solamente cómo calcularlas; y el conocer y utilizar con flexibilidad diferentes propiedades de las operaciones y los objetos.</p>

**PS.3: Construir argumentos viables y criticar el razonamiento de otros.**

Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas entienden y utilizan suposiciones, definiciones, y resultados previamente establecidos en la elaboración de argumentos. Hacen conjeturas y crean una progresión lógica de afirmaciones para explorar la veracidad de sus conjeturas. Analizan situaciones al dividir las en casos y reconocen y utilizan contraejemplos. Organizan su pensamiento matemático, justifican sus conclusiones y las transmiten a otros, y responden a los argumentos de los demás. Razonan de forma inductiva sobre los datos, y generan argumentos verosímiles que tienen en cuenta el contexto en el que se originaron dichos datos. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas también son capaces de comparar la efectividad de dos argumentos verosímiles, distinguen una lógica o un razonamiento correcto de otro que es erróneo, y, en caso de haber un error en un argumento, explican de qué se trata. Justifican si una afirmación dada es verdadera siempre, en ocasiones o nunca lo es. Los estudiantes competentes en matemáticas participan y colaboran en una comunidad matemática. Oyen o leen los argumentos de otros, deciden si tienen sentido y hacen preguntas útiles para aclarar o mejorar los argumentos.

<p><b>PS.4: Realizar la representación a través de las matemáticas.</b></p>	<p>Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas aplican las matemáticas que conocen para resolver problemas que surgen en la vida cotidiana, la sociedad, y el lugar de trabajo con una variedad de estrategias apropiadas. Crean y usan una variedad de representaciones para resolver problemas, así como para organizar y comunicar ideas matemáticas. Los estudiantes competentes en matemáticas aplican lo que saben y se sienten cómodos al hacer suposiciones y aproximaciones a fin de simplificar una situación compleja, y observan que estas pueden requerir una revisión más adelante. Son capaces de identificar cantidades importantes en una situación práctica y expresar sus relaciones mediante el uso de herramientas como diagramas, tablas de doble entrada, gráficos, diagramas de flujo y fórmulas. Analizan matemáticamente dichas relaciones para sacar conclusiones. Interpretan rutinariamente sus resultados matemáticos dentro del contexto de la situación y analizan si los resultados tienen sentido, y posiblemente mejoran el procedimiento si este no ha cumplido su propósito.</p>
<p><b>PS.5: Utilizar las herramientas apropiadas estratégicamente.</b></p>	<p>Los estudiantes competentes en matemáticas consideran las herramientas disponibles al resolver un problema matemático. Estas herramientas pueden incluir lápiz y papel, modelos, una regla, un transportador, una calculadora, una hoja de cálculo, un sistema algebraico computacional, un paquete estadístico o un programa de geometría dinámica. Los estudiantes con un buen dominio de las matemáticas están suficientemente familiarizados con las herramientas apropiadas al nivel del grado o curso y pueden tomar decisiones acertadas para determinar si cada una de esas herramientas podrían ser útiles y reconocen los conocimientos que se alcanzarán y sus limitaciones. Los estudiantes competentes en matemáticas identifican recursos matemáticos externos pertinentes, como el contenido digital, y los usan para plantear o resolver problemas. Utilizan herramientas tecnológicas para explorar y profundizar su comprensión de conceptos y para permitir el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas. Utilizan tecnología que contribuye al desarrollo del concepto, la simulación, la representación, el razonamiento, la comunicación y la resolución de problemas.</p>

<p><b>PS.6: Prestar atención a la precisión.</b></p>	<p>Los estudiantes competentes en matemáticas se comunican con precisión con los demás. Usan definiciones claras, que incluyen lenguaje matemático correcto, al hablar con otras personas y en su propio razonamiento. Comunican el significado de los símbolos que eligen, que incluye el uso del signo de igualdad de forma apropiada y consistente. Expresan las soluciones de forma clara y lógica mediante el uso de términos y notaciones matemáticos apropiados. Especifican unidades de medición y etiquetan ejes para aclarar la correspondencia con las cantidades en un problema. Calculan de forma correcta y eficiente, y comprueban la validez de sus resultados en el contexto del problema. Expresan respuestas numéricas con un grado de precisión apropiado para el contexto del problema.</p>
<p><b>PS.7: Reconocer y utilizar estructuras.</b></p>	<p>Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas observan con atención para distinguir un patrón o una estructura. Retroceden para obtener una idea general y cambiar de perspectiva. Reconocen y usan las propiedades de operaciones y la igualdad. Organizan y clasifican formas geométricas basadas en sus atributos. Ven las expresiones, ecuaciones y figuras geométricas como elementos individuales o como compuestos de varios elementos.</p>
<p><b>PS.8: Reconocer y expresar regularidad en el razonamiento repetitivo.</b></p>	<p>Los estudiantes competentes en matemáticas observan si los cálculos se repiten y buscan métodos generales y atajos. Observan la regularidad en los problemas matemáticos y su trabajo para crear una regla o fórmula. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas mantienen el control del proceso, mientras se ocupan de los detalles al resolver un problema. Evalúan continuamente la racionalidad de sus resultados intermedios.</p>

## **MATEMÁTICAS: 8.º GRADO**

*Los estándares de Matemáticas para 8.º grado se complementan con los Estándares para procesos matemáticos.*

Los estándares de Matemáticas para 8.º grado están compuestos de 5 áreas: Sentido numérico; Cálculos; Álgebra y funciones; Geometría y medición; y Análisis de datos, estadísticas y probabilidad. Las habilidades enumeradas en cada área indican lo que los estudiantes de 8.º grado deberían conocer y poder poner en práctica en Matemáticas.

### **SENTIDO NUMÉRICO**

<b>SENTIDO NUMÉRICO</b>	
<b>8.NS.1</b>	Dar ejemplos de números racionales e irracionales y explicar la diferencia entre ellos. Comprender que cada número tiene un equivalente decimal; para los números racionales, demostrar que la expansión decimal se termina o se repite, y convertir un decimal periódico en un número racional.
<b>8.NS.2</b>	Usar aproximaciones racionales de números irracionales para comparar la cantidad de números irracionales, trazarlos aproximadamente en una línea de números y estimar el valor de las expresiones que involucran números irracionales.
<b>8.NS.3</b>	Dada una expresión numérica con bases numéricas racionales comunes y exponentes enteros, aplicar las propiedades de exponentes para generar expresiones equivalentes.
<b>8.NS.4</b>	Usar símbolos de raíces cuadradas para representar soluciones a ecuaciones con la siguiente forma $x^2 = p$ , donde $p$ es un número racional positivo.

<b>CÁLCULOS</b>	
<b>8.C.1</b>	Resolver problemas reales con números racionales mediante el uso de operaciones múltiples.
<b>8.C.2</b>	Resolver problemas reales y otros problemas matemáticos que involucran números expresados en notación científica, incluidos los problemas donde se usa la notación decimal y científica. Interpretar la notación científica que se generó con tecnología, tal como una calculadora científica, una calculadora gráfica o una hoja de datos de Excel.



## ÁLGEBRA Y FUNCIONES

<b>8.AF.1</b>	Resolver ecuaciones y desigualdades lineales con coeficientes de números racionales fluidamente, incluidas aquellas cuyas soluciones requieren expandir expresiones mediante la propiedad distributiva y juntar términos similares. Representar problemas reales mediante ecuaciones e inecuaciones lineales en una variable y resolver dichos problemas.
<b>8.AF.2</b>	Generar ecuaciones lineales en una variable con una solución, muchas soluciones o ninguna solución. Justificar la ecuación dada.
<b>8.AF.3</b>	Comprender que una función asigna a cada valor $x$ (variable independiente) exactamente un valor $y$ (variable dependiente) y que el gráfico de una función es el conjunto de pares ordenados $(x,y)$ .
<b>8.AF.4</b>	Describir cualitativamente la relación funcional entre dos cantidades mediante el análisis de un gráfico (p. ej., cuando la función aumenta o disminuye, lineal o no lineal, tiene un valor máximo o mínimo). Trazar un gráfico que exhiba las características cualitativas de una función que se ha descrito verbalmente.
<b>8.AF.5</b>	Interpretar la ecuación $y = mx + b$ como la definición de una función lineal, cuyo gráfico es una línea recta; dar ejemplos de funciones que no sean lineales. Describir semejanzas y diferencias entre funciones lineales y no lineales de tablas, gráficos, descripciones verbales y ecuaciones.
<b>8.AF.6</b>	Construir una función para modelar una relación lineal entre dos cantidades dada una descripción verbal, una tabla de valores o un gráfico. Reconocer en $y = mx + b$ que $m$ es la pendiente (tasa de cambio) y $b$ es la intersección en el eje $y$ del gráfico, y describir el significado de cada uno en el contexto de un problema.
<b>8.AF.7</b>	Comparar las propiedades de dos funciones lineales dadas en diferentes formas, como una tabla de valores, ecuación, descripción verbal y gráfico (p. ej., comparar un gráfico de distancia-tiempo con una ecuación de distancia-tiempo para determinar cuál de los dos objetos en movimiento tiene mayor velocidad).
<b>8.AF.8</b>	Comprender que las soluciones a un sistema de dos ecuaciones lineales corresponden a los puntos de intersección de sus gráficos dado que los puntos de intersección cumplen con ambas ecuaciones de forma simultánea. Aproximar la solución de un sistema de ecuaciones al graficar e interpretar la razonabilidad de la aproximación.

## GEOMETRÍA Y MEDICIÓN

<b>8.GM.1</b>	Identificar, definir y describir atributos de objetos geométricos tridimensionales (prismas rectangulares rectos, cilindros, conos, esferas y pirámides). Explorar los efectos de cortar dichos objetos con la tecnología apropiada y describir la figura bidimensional que se obtiene.
<b>8.GM.2</b>	Resolver problemas reales y otros problemas matemáticos que involucren el volumen de conos, esferas y pirámides, y el área superficial de las esferas.
<b>8.GM.3</b>	Verificar de forma experimental las propiedades de las rotaciones, las reflexiones y las traslaciones, que incluyen: líneas trazadas a líneas, y segmentos de línea a segmentos de línea de igual longitud; ángulos trazados a ángulos de igual medida; y líneas paralelas trazadas a líneas paralelas.
<b>8.GM.4</b>	Comprender que una figura bidimensional es congruente con otra si la segunda puede obtenerse a partir de la primera mediante una secuencia de rotaciones, reflexiones y traslaciones. Describir una secuencia que exhiba la congruencia entre dos figuras congruentes dadas.
<b>8.GM.5</b>	Comprender que una figura bidimensional es similar a otra si la segunda puede obtenerse a partir de la primera mediante una secuencia de rotaciones, reflexiones, traslaciones y dilataciones. Describir una secuencia que exhiba la semejanza entre dos figuras semejantes dadas.
<b>8.GM.6</b>	Explorar los efectos de las dilataciones, traslaciones, rotaciones y reflexiones en figuras bidimensionales en el plano de coordenadas.
<b>8.GM.7</b>	Usar el razonamiento inductivo para explicar la relación pitagórica.
<b>8.GM.8</b>	Aplicar el teorema de Pitágoras para determinar las longitudes de los lados desconocidos en triángulos rectángulos en problemas reales y otros problemas matemáticos en dos dimensiones.
<b>8.GM.9</b>	Aplicar el teorema de Pitágoras para hallar la distancia entre dos puntos en un plano de coordenadas.

**ANÁLISIS DE DATOS, ESTADÍSTICAS Y PROBABILIDAD**

<b>8.DSP.1</b>	Construir e interpretar diagramas de dispersión para datos de medición bivariante a fin de investigar patrones de asociación entre dos variables cuantitativas. Describir patrones tales como agrupación, valores atípicos, asociación positiva o negativa, asociación lineal y asociación no lineal.
<b>8.DSP.2</b>	Conocer que las líneas rectas se usan ampliamente para modelar relaciones entre dos variables cuantitativas. Para los diagramas de dispersión que sugieren una asociación lineal, ajustar informalmente una línea recta y describir el ajuste del modelo al evaluar la cercanía de los puntos de datos a la línea.
<b>8.DSP.3</b>	Escribir y usar ecuaciones que modelen relaciones lineales para hacer predicciones, que incluyen la interpolación y la extrapolación, en situaciones reales que involucran datos de medición bivariante. Interpretar la inclinación y la intersección en y en contexto.
<b>8.DSP.4</b>	Comprender que, al igual que con eventos simples, la probabilidad de un evento compuesto es la fracción de los resultados en un espacio de muestra por el cual ocurre el evento compuesto. Comprender y usar terminología apropiada para describir eventos independientes, dependientes, complementarios y mutuamente excluyentes.
<b>8.DSP.5</b>	Representar espacios muestrales y encontrar probabilidades de eventos compuestos (independientes y dependientes) mediante el uso de listas organizadas, tablas y diagramas de árbol.
<b>8.DSP.6</b>	Para eventos con un gran número de resultados, comprender el uso del principio de conteo de la multiplicación. Desarrollar el principio de conteo de la multiplicación y aplicarlo a situaciones con un gran número de resultados.