



Dr. Jennifer McCormick
Superintendent of Public Instruction

DEPARTMENT OF EDUCATION

Working Together for Student Success



Estándares académicos de Indiana Matemáticas: Álgebra I



Dr. Jennifer McCormick
Superintendent of Public Instruction

DEPARTMENT OF EDUCATION

Working Together for Student Success

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.

ESTÁNDARES PARA PROCESOS MATEMÁTICOS	
<p>PS.1: Entender los problemas y perseverar en su resolución.</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>PS.2: Razonar de forma abstracta y cuantitativa.</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>PS.4: Realizar la representación a través de las matemáticas.</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>PS.5: Utilizar las herramientas apropiadas estratégicamente.</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>PS.6: Prestar atención a la precisión.</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>PS.7: Reconocer y utilizar estructuras.</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>PS.8: Reconocer y expresar regularidad en el razonamiento repetitivo</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: Álgebra I

Análisis de datos y estadísticas

AI.DS.1	Comprender la estadística como un proceso para hacer inferencias sobre una población en una muestra aleatoria de dicha población. Reconocer los propósitos y las diferencias entre encuestas por muestreo, experimentos y estudios de observación; explicar cómo la aleatorización se relaciona con cada uno.
AI.DS.2	Comprender que las estadísticas y los datos no son imparciales y están diseñados para cumplir un objetivo particular. Analizar las posibilidades de aquellos objetivos que podrían cumplirse y cómo las representaciones podrían ser erróneas.
AI.DS.3	Usar la tecnología para hallar una función lineal que modele una relación entre dos variables cuantitativas para hacer predicciones, e interpretar la pendiente y la intercepción en y . Usar la tecnología, calcular e interpretar el coeficiente de correlación.
AI.DS.4	Distinguir entre correlación y causalidad.
AI.DS.5	Resumir los datos categóricos de bivariantes en tablas de frecuencia de dos entradas. Interpretar las frecuencias relativas en los contextos de los datos (incluidos las frecuencias relativa conjunta, marginal y condicional). Reconocer las asociaciones y tendencias posibles en los datos.

Sistema de números y expresiones

AI.NE.1	Comprender la jerarquía y las relaciones de números y conjuntos de números dentro del sistema de números complejos. Saber que hay un número imaginario, i , de manera que $\sqrt{-1} = i$. Entender que los números imaginarios junto con los números reales forman el sistema de números complejos.
AI.NE.2	Simplificar expresiones racionales algebraicas con numeradores y denominadores que contienen bases de monomios con exponentes enteros a formas equivalentes.
AI.NE.3	Simplificar raíces cuadradas de expresiones algebraicas de monomios, incluidos cuadrados no perfectos.
AI.NE.4	Factorizar expresiones cuadráticas (incluida la diferencia de dos cuadrados, trinomios cuadrados perfectos y otras expresiones cuadráticas).
AI.NE.5	Sumar, restar y multiplicar polinomios. Dividir polinomios por monomios.

Funciones	
AI.F.1	Comprender que una función de un conjunto (llamado el dominio) a otro conjunto (llamado el rango) asigna a cada elemento del dominio exactamente un elemento del rango. Comprender que si f es una función y x es un elemento de su dominio, $f(x)$ denota la salida de f correspondiente a la entrada x . Comprender que el gráfico de f es el gráfico de la ecuación $y = f(x)$ con puntos de la forma $(x, f(x))$.
AI.F.2	Describir cualitativamente la relación funcional entre dos cantidades mediante el análisis de las características clave de un gráfico. Trazar un gráfico que exhiba las características clave de una función que se ha descrito verbalmente, incluidas las intersecciones, donde la función es creciente o decreciente, donde la función es positiva o negativa, y cualquier valor relativo máximo o mínimo. Identificar variables independientes y dependientes.
AI.F.3	Identificar el dominio y rango de las relaciones representados en tablas, gráficos, descripciones verbales y ecuaciones.
AI.F.4	Evaluar funciones para elementos dados de su dominio, e interpretar afirmaciones que usan la notación de funciones en términos de un contexto.

Ecuaciones, inecuaciones y funciones lineales	
AI.L.1	Representar problemas reales mediante ecuaciones lineales e inecuaciones en una variable, incluidas aquellas con coeficientes de números racionales y variables a ambos lados del signo igual. Resolverlas con fluidez, explicando el proceso utilizado y justificando la elección de un método de solución.
AI.L.2	Resolver inecuaciones lineales compuestas en una variable, y representar e interpretar la solución en una línea numérica. Escribir una inecuación lineal compuesta dada la representación de su línea numérica.
AI.L.3	Representar funciones lineales como gráficos de ecuaciones (con y sin tecnología), ecuaciones de gráficos, y ecuaciones de tablas y otra información dada (p. ej., de un punto dado en una línea y la pendiente de la línea). Hallar la ecuación de una línea, que atraviesa un punto dado, que es paralela o perpendicular a una línea dada.
AI.L.4	Representar problemas reales que pueden modelarse con una función lineal mediante ecuaciones, gráficos y tablas; traducir con fluidez entre estas representaciones e interpretar la pendiente y las intersecciones.
AI.L.5	Traducir entre formas equivalentes de ecuaciones para funciones lineales, que incluyen las formas pendiente-intersección, punto-pendiente y estándar. Reconocer que las diferentes formas revelan más o menos información.
AI.L.6	Representar problemas reales mediante inecuaciones lineales en dos variables y resolver dichos problemas; interpretar el conjunto de soluciones y determinar si es razonable. Graficar las soluciones de una desigualdad en dos variables como un semiplano.
AI.L.7	Resolver ecuaciones y fórmulas para una variable específica para destacar una cantidad de interés, usando el mismo razonamiento que para resolver ecuaciones.

Sistemas de ecuaciones y desigualdades lineales	
AI.SEI.1	Comprender la relación entre una solución de un sistema de ecuaciones lineales en dos variables y los gráficos de las líneas correspondientes. Resolver pares de ecuaciones lineales en dos variables mediante gráficos; aproximar soluciones cuando las coordenadas de la solución son números no enteros.
AI.SEI.2	Verificar que, dado un sistema de dos ecuaciones en dos variables, reemplazar una ecuación por la suma de dicha ecuación y un múltiplo de la otra produce un sistema con las mismas soluciones, incluidos los casos con ninguna solución y un número infinito de soluciones. Resolver sistemas de ecuaciones lineales en dos variables mediante la sustitución y la eliminación.
AI.SEI.3	Escribir un sistema de dos ecuaciones lineales en dos variables que representen un problema real y resolver el problema con y sin tecnología. Interpretar la solución y determinar si esta es razonable.
AI.SEI.4	Representar problemas reales mediante el uso de un sistema de dos inecuaciones lineales en dos variables. Graficar el conjunto de soluciones de inecuaciones lineales en dos variables como la intersección de los semiplanos correspondientes con y sin tecnología. Interpretar el conjunto de soluciones y determinar si este es razonable.

Ecuaciones y funciones cuadráticas y exponenciales

AI.QE.1	Distinguir entre situaciones que pueden modelarse con funciones lineales y con funciones exponenciales. Comprender que las funciones lineales aumentan a razón de iguales diferencias sobre iguales intervalos, y que las funciones exponenciales aumentan a razón de iguales factores sobre iguales intervalos. Comparar las funciones lineales y las funciones exponenciales que modelan situaciones reales con tablas, gráficos y ecuaciones.
AI.QE.2	Representar problemas reales y otros problemas matemáticos que pueden modelarse con funciones exponenciales simples mediante tablas, gráficos y ecuaciones de la forma $y = ab^x$ (para valores enteros de $x > 1$, valores racionales de $b > 0$ y $b \neq 1$) con y sin tecnología; interpretar los valores de a y b .
AI.QE.3	Utilizar modelos de área para desarrollar el concepto de completar el cuadrado para resolver ecuaciones cuadráticas. Explorar la relación entre completar el cuadrado y la fórmula cuadrática.
AI.QE.4	Resolver ecuaciones cuadráticas en una variable mediante inspección (p. ej., para $x^2 = 49$), hallar raíces cuadradas mediante el uso de la fórmula cuadrática y factorizar según corresponda a la forma inicial de la ecuación.
AI.QE.5	Representar problemas reales mediante el uso de ecuaciones cuadráticas en una o dos variables y resolver dichos problemas con tecnología. Interpretar la solución y determinar si es razonable.
AI.QE.6	Graficar ecuaciones exponenciales y cuadráticas en dos variables con y sin tecnología. Identificar y describir funciones clave, como ceros, líneas de simetría, y valores extremos en contextos reales y otros problemas matemáticos que incluyen funciones cuadráticas con y sin tecnología; interpretar los resultados en contextos reales.
AI.QE.7	Describir las relaciones entre las soluciones de una ecuación cuadrática, los ceros de la función, las intersecciones en x del gráfico y los factores de la expresión. Explicar que cada función cuadrática tiene dos soluciones complejas, que pueden ser o no soluciones reales.