

## Matemáticas

A partir de 2020, primera evaluación en 2022

El Programa de los Años Intermedios (PAI), destinado a alumnos de 11 a 16 años, proporciona un marco para el aprendizaje que hace hincapié en el desafío intelectual y estimula conexiones entre las disciplinas tradicionales que se estudian y el mundo real. El PAI se centra en “aprender a aprender” por medio del desarrollo sistemático de las habilidades de los enfoques del aprendizaje relacionadas con la comunicación, la colaboración, la organización, la autogestión, la reflexión, la investigación, la gestión de la información, la alfabetización mediática, el pensamiento creativo y crítico, y la transferencia del aprendizaje. También fomenta el entendimiento intercultural y el compromiso global, cualidades esenciales para los jóvenes de hoy.

La enseñanza y el aprendizaje interdisciplinarios dan lugar a un currículo cohesivo que aborda las necesidades de desarrollo de los alumnos y los prepara para futuros estudios académicos y para la vida en un mundo cada vez más interconectado. El PAI utiliza conceptos y contextos como puntos de partida para la integración significativa y la transferencia de conocimientos entre ocho grupos de asignaturas.

Para aquellos alumnos que deseen obtener una titulación formal después del quinto año del programa, el IB ofrece una evaluación electrónica que conduce a la obtención del certificado del PAI o a un documento con los resultados de los cursos para áreas disciplinarias individuales. Para obtener el certificado del PAI, los alumnos deben completar exámenes en pantalla de dos horas en: Lengua y Literatura, Individuos y Sociedades, Ciencias, Matemáticas y Aprendizaje interdisciplinario; enviar una carpeta electrónica de Adquisición de Lenguas y de una de las siguientes disciplinas: Diseño, Artes o Educación Física y para la Salud; realizar un Proyecto Personal moderado y cumplir las expectativas del colegio respecto al servicio como acción (servicio comunitario).



## I. Descripción del curso y objetivos generales

El marco general de Matemáticas del PAI comprende cuatro ramas de estudio:

1. Razonamiento numérico y abstracto
2. Razonamiento a través de modelos
3. Razonamiento espacial
4. Razonamiento a partir de datos

El estudio de las matemáticas es fundamental para una educación equilibrada. Estas fomentan un lenguaje universal que ofrece enormes posibilidades, y estimulan las habilidades de razonamiento analítico y resolución de problemas que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico, abstracto y crítico. Los cursos de Matemáticas del PAI (nivel general y avanzado) promueven tanto la indagación como la aplicación, y ayudan a los alumnos a desarrollar técnicas de resolución de problemas que van más allá de la disciplina y son de utilidad fuera del aula.

El programa de Matemáticas del PAI se adapta a las necesidades de los alumnos, tratando de despertar su curiosidad y motivándolos a querer aprender sus principios. Se les deben mostrar ejemplos reales que ilustren la utilidad de las matemáticas y su pertinencia en la vida de los alumnos, y se les debe animar a aplicarlas a nuevas situaciones.

Los objetivos generales de Matemáticas del PAI son fomentar y facilitar que los alumnos:

- Disfruten de las matemáticas, desarrollen su curiosidad por estas y comiencen a apreciar su elegancia y las posibilidades que ofrecen
- Desarrollen una comprensión de los principios y la naturaleza de las matemáticas
- Se comuniquen con claridad y confianza en diversos contextos
- Desarrollen el pensamiento lógico, crítico y creativo
- Adquieran confianza en sí mismos y sean perseverantes y autónomos al pensar y resolver problemas en un contexto matemático
- Desarrollen sus capacidades de generalización y abstracción
- Apliquen y transfieran habilidades a una amplia variedad de situaciones de la vida real, a otras áreas del conocimiento y a avances futuros
- Aprecien cómo los avances tecnológicos han influido en los avances en matemáticas, y viceversa; las implicaciones morales, sociales y éticas del trabajo de los matemáticos y las aplicaciones de las matemáticas; la dimensión internacional de las matemáticas; y la contribución de las matemáticas a otras áreas del conocimiento
- Desarrollen los conocimientos, las habilidades y las actitudes necesarias para continuar estudiando matemáticas
- Desarrollen la capacidad de reflexionar de manera crítica sobre su propio trabajo y el de los demás

## II. Descripción del modelo curricular

En Matemáticas del PAI, los colegios pueden desarrollar cursos de dos niveles de dificultad: **Matemáticas (nivel general)** y **Matemáticas (nivel avanzado)**.

**Matemáticas (nivel general)** ofrece a todos los alumnos un conocimiento sólido de los principios matemáticos básicos. **Matemáticas (nivel avanzado)** sirve de complemento al marco del nivel general con temas y habilidades adicionales y ofrece mayor amplitud y profundidad de estudio.

El PAI fomenta la **indagación** continua en Matemáticas mediante el desarrollo de la **comprensión conceptual** en **contextos globales**.

Los **conceptos clave** de **forma, lógica y relaciones** aportan un marco general al currículo del PAI.

Los **conceptos relacionados** favorecen la profundidad del aprendizaje y son disciplinarios. Algunos conceptos relacionados de Matemáticas del PAI son, por ejemplo, equivalencia, aproximación, cantidad y validez.

Los alumnos exploran conceptos clave y relacionados por medio de los **contextos globales** del PAI:

- Identidades y relaciones
- Orientación en el espacio y el tiempo
- Expresión personal y cultural
- Innovación científica y técnica
- Globalización y sustentabilidad
- Equidad y desarrollo

El marco curricular del PAI ofrece a los colegios flexibilidad para determinar contenidos interesantes, pertinentes, estimulantes y significativos que cumplan los requisitos del currículo local y nacional. Este currículo basado en la indagación explora preguntas fácticas, conceptuales y debatibles en el estudio de Matemáticas.

El PAI requiere dedicar al menos 50 horas lectivas a cada área disciplinaria en cada año del programa. Para los alumnos que participen en la evaluación electrónica del PAI, el IB recomienda 70 horas anuales de aprendizaje guiado en el cuarto y quinto año del PAI.

### III. Criterios de evaluación

Cada objetivo específico de Matemáticas se corresponde con uno de los cuatro criterios de evaluación que tienen la misma ponderación. Cada criterio tiene ocho niveles de logro posibles (1-8), divididos en cuatro bandas con descriptores únicos que los profesores utilizan para juzgar el trabajo de los alumnos.

#### Criterio A: Conocimiento y comprensión

*Los alumnos seleccionan y aplican las matemáticas para resolver problemas en situaciones tanto conocidas como desconocidas en una variedad de contextos, demostrando conocimiento y comprensión de las cuatro ramas del marco general (números y operaciones, álgebra, geometría y trigonometría, y estadística y probabilidad).*

#### Criterio B: Investigación de patrones

*Los alumnos trabajan mediante la investigación para llegar a ser audaces, indagadores y pensadores críticos.*

#### Criterio C: Comunicación

*Los alumnos utilizan lenguaje matemático apropiado y diferentes formas de representación al comunicar las ideas, los razonamientos y los hallazgos, tanto de forma oral como escrita.*

#### Criterio D: Aplicación de las matemáticas en contextos de la vida real

*Los alumnos transfieren conocimientos matemáticos teóricos a situaciones de la vida real y aplican estrategias apropiadas de resolución de problemas, extraen conclusiones válidas y reflexionan sobre sus resultados.*

### IV. Evaluación electrónica del PAI

Los alumnos que deseen obtener resultados de los cursos del PAI del IB o el certificado del PAI deben demostrar que han cumplido los objetivos específicos del grupo de asignaturas por medio de la realización de un examen en pantalla de fin de curso. Los exámenes en pantalla son exámenes externos y están disponibles en **Matemáticas (nivel general)** y **Matemáticas (nivel avanzado)**.

La evaluación electrónica cubre las cuatro ramas de estudio y puede incluir cualquier tema o habilidad del marco general de Matemáticas del PAI. Los modelos de examen definen la estructura de las tareas que simulan, ejemplifican y reproducen evaluaciones internas formativas. En los cursos de Matemáticas del PAI, los exámenes en pantalla incluyen tres tareas:

Tarea	Criterio de evaluación	Puntos
Conocimiento y comprensión	Se evalúan los conocimientos y la comprensión de matemáticas y la comunicación de los enfoques o el método utilizados (criterios A y C).	31-35*
Investigación de patrones	Se evalúan las habilidades de investigación en matemáticas y la interpretación de los hallazgos usando técnicas de comunicación apropiadas (criterios B y C).	31-35*
Aplicación de las matemáticas en contextos de la vida real	Se evalúa la capacidad de aplicar las matemáticas en contextos de la vida real, probablemente globales. Es posible que los alumnos tengan que producir trabajos de redacción para evaluar y justificar la validez de los modelos matemáticos (criterios C y D).	31-35*

\* Téngase en cuenta que el criterio C se evalúa del mismo modo en todas las tareas, con una puntuación total de 25 puntos.

Los exámenes en pantalla de Matemáticas del PAI están en consonancia con los conocimientos y las habilidades que preparan a los alumnos para alcanzar los niveles de logro más altos en las asignaturas de **Matemáticas** del Programa del Diploma del IB.

## V. Ejemplos de preguntas de examen

A partir de una grabación de video, un investigador anota cuántos vehículos pasan por un cruce en Ciudad de México en un período de tiempo expresado en minutos y crea una tabla de datos que se presenta también a modo de gráfico.

Los datos se modelizan mediante la ecuación  $y = -0.05x^2 + x + 6$ , donde  $y$  representa el número de vehículos y  $x$  representa el período de tiempo en minutos.

- **Calcule** el número de vehículos que pasan por el cruce durante [un período de tiempo especificado].
- **Comente** la validez de la(s) respuesta(s) con respecto a sus cálculos.

Use la ecuación **resuelta** de  $x$  para hallar el tiempo en que ningún vehículo pasa por el cruce [solo para Matemáticas (nivel avanzado)].

**Acerca del IB:** Durante más de 50 años, el IB se ha forjado una reputación por sus programas educativos estimulantes, exigentes y de calidad que forman jóvenes con mentalidad internacional y los preparan para afrontar los desafíos de la vida del siglo XXI y para contribuir a crear un mundo mejor y más pacífico.

Para obtener más información sobre el Programa de los Años Intermedios del IB, visite <https://ibo.org/es/myp>.

Las guías completas de las asignaturas se pueden consultar en el Centro de recursos para los programas del IB o se pueden adquirir en la tienda virtual <https://ibo.org/es/new-store>.