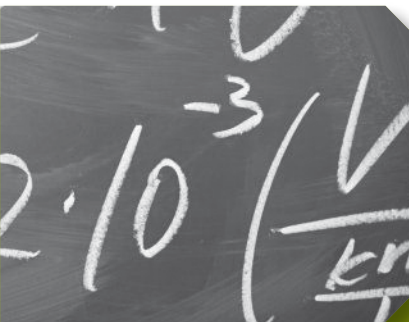


**CENSO  
ONE 2013**

Operativo  
Nacional de  
Evaluación



PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN

# Módulo de **Matemática**

Material de Apoyo para Docentes y Estudiantes

**Presidenta de la Nación**

Dra. Cristina FERNÁNDEZ DE KIRCHNER

**Jefe de Gabinete de Ministros**

Dr. Juan Manuel ABAL MEDINA

**Ministro de Educación**

Prof. Alberto E. SILEONI

**Secretario de Educación**

Lic. Jaime PERCZYK

**Jefe de Gabinete**

A.S. Pablo URQUIZA

**Subsecretaria de Planeamiento Educativo**

Prof. Marisa del Carmen DÍAZ

**Directora Nacional de Información y  
Evaluación de la Calidad Educativa**

Dra. Liliana PASCUAL

Propietario: Ministerio de Educación de la Nación. Dirección Nacional de  
Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DiNIECE)

Domicilio: Paraguay 1657. CABA

Tel: (011) 4129-1448

Web: <http://diniece.me.gov.ar/>

Correo electrónico: [diniece@me.gov.ar](mailto:diniece@me.gov.ar)

**CENSO  
ONE 2013**

Operativo  
Nacional de  
Evaluación

PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN

Módulo de  
**Matemática**

Material de Apoyo para Docentes y Estudiantes



**Ministerio de  
Educación**  
Presidencia de la Nación

**JEFA DE DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EDUCATIVA**  
Mg. Mariela Leones

**ÁREA TÉCNICO-PEDAGÓGICA**  
Lic. Patricia Scorzo

**ÁREA DE MATEMÁTICA**  
Prof. Liliana Bronzina  
Prof. Pilar Varela  
Lic. Nora Burelli  
Prof. Andrea Novembre

**ÁREA DE LENGUA**  
Prof. Beba Salinas  
Lic. Andrea Baronzini  
Prof. Graciela Piantanida  
Lic. Carmen de la Linde  
Prof. Graciela Fernández

**ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES**  
Prof. Amanda Franqueiro  
Prof. Andrés Nussbaum  
Prof. Ana Lamberti  
Prof. Mara Espasande

**ÁREA DE CIENCIAS NATURALES**  
Mg. Elizabeth Liendro  
Prof. Cecilia Perrone  
Lic. Florencia Carballido  
Prof. Evangelina Indelicato

**METODOLOGÍA Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**  
Ing. Graciela Baruzzi  
Lic. Santiago Santermer  
Sr. Santiago H. Maydana  
Sr. Mauro Pérez Brisindi

**ASISTENCIA TÉCNICO-PEDAGÓGICA**  
Prof. Natalia Rivas

**ÁREA DE PSICOMETRÍA**  
Dra. Gabriela Lozzia  
Dr. Facundo Abal

**ÁREA DE FACTORES ASOCIADOS AL APRENDIZAJE**  
Lic. Rubén Cervini  
Mg. Rafael del Campo

Este documento se terminó de elaborar en mayo del año 2013.

**Diseño y Diagramación:**  
Karina Actis  
Juan Pablo Rodríguez  
Coralía Vignau

# Índice

I Carta a docentes.....	7
II El ONE en el aula.....	8
III Propuesta de trabajo.....	9
IV Criterios de Evaluación.....	13
V Ejemplos de ítems liberados de Matemática.....	25
ANEXO: ACTIVIDAD DE SIMULACIÓN / Claves de Corrección de Ítems Cerrados / Grilla de Codificación de las Actividades para Desarrollar.....	33



Estimados/as Docentes:

El Operativo Nacional de Evaluación (ONE) 2013 en el Último Año (aplicación censal) y 2º/3º Año (aplicación muestral) de la Educación Secundaria se llevará a cabo en el mes de agosto. En esta instancia, se evaluarán las áreas de Lengua, Matemática, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

En el marco del Programa de Sensibilización de la aplicación censal en el Último Año de la Educación Secundaria, queremos compartir con ustedes y con sus alumnos, información sobre las características y estructura de los instrumentos de evaluación que se utilizarán para que puedan trabajar de manera previa a su implementación.

La experiencia de trabajo que alentamos consiste en ofrecer oportunidades para que los estudiantes, acompañados por sus docentes y en su entorno cotidiano, trabajen con las actividades o los ítems liberados que en este documento se presentan.

Con esta finalidad proponemos este material, sosteniendo la expectativa de que cada docente lo presente a su grupo de alumnos de forma tal que estos puedan familiarizarse con estas evaluaciones, con los diversos recursos y alternativas disponibles para su resolución. Pero también, para revalorizar y reflexionar sobre el proceso de evaluación.

## EL ONE EN EL AULA

### Presentación

El análisis del desarrollo de los Operativos Nacionales de Evaluación (ONE) en nuestro país, desde el inicio hasta el momento, brinda elementos suficientes para sostener que buena parte del éxito de la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes se relaciona con las condiciones en que los alumnos realizan las evaluaciones. Efectivamente, un mayor o menor conocimiento del tipo de evaluación y de su sentido e implicancias influye en la resolución de los ítems o actividades que conforman los instrumentos de evaluación.

Por ello, elaboramos este material que se compone por un Módulo y una Actividad de Simulación de cada área evaluada. También ofrece ejemplos reales de ítems liberados, es decir, empleados en otros Estudios de Evaluación y que no volverán a utilizarse, información sobre las características y estructura de los instrumentos y un análisis didáctico de los ítems que se presentan.

### Objetivos

- Proporcionar a los docentes **actividades o ítems liberados**, como un recurso didáctico más, para que sean trabajados en el aula, antes de la implementación del ONE.
- Brindar **información** anticipada sobre las capacidades cognitivas y contenidos implicados en la resolución de los ítems.
- Presentar los **criterios** que serán ponderados en el operativo (el alcance de la evaluación en cuanto a contenidos y niveles de desempeños).
- Ofrecer un **análisis pedagógico** de los ítems presentados.

Se espera que, como consecuencia de esta propuesta, los alumnos del Último Año de la Educación Secundaria se encuentren en mejores condiciones en el momento de resolver los ítems que conformarán los instrumentos de evaluación.

### El sentido de evaluar

La *Evaluación* se torna relevante si logra contribuir al mejoramiento de la calidad educativa. En este sentido, su propósito será proveer información y conocimiento sobre los desempeños de los estudiantes y los factores asociados, como insumos para la toma de decisiones de política educativa y la mejora de las prácticas pedagógicas.

Asimismo, cobra valor pedagógico si profundiza en una auténtica cultura de la evaluación, dotada de rigor científico, de protagonismo democrático y de compromiso público con sus resultados.

En este marco, es oportuno reconocer algunos aspectos de las evaluaciones, especialmente los que refieren a su proceso de construcción y posibilitan la lectura de resultados.



## Los Operativos Nacionales de Evaluación

Cada Evaluación Nacional se basa en una serie de criterios de evaluación para cada área curricular consensuados con las Jurisdicciones del país. Para la elaboración de los criterios, el Departamento de Evaluación de la DiNIECE tiene en cuenta los siguientes referentes:

- los Diseños Curriculares Jurisdiccionales.
- los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios.
- los resultados de los Operativos Nacionales de Evaluación.
- los libros de texto utilizados en las escuelas.

## Propuesta de trabajo

Se propone realizar un trabajo con estudiantes del Último Año de la Educación Secundaria en las áreas de Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Lengua y Matemática, a cargo del docente.

Se sugiere revisar los ítems que se encuentran a modo de ejemplo en los Módulos de cada área según corresponda, ya que son variados en su formato e incluso en su complejidad, es decir, notará que hay preguntas más fáciles y otras más difíciles. Le proponemos que los lea y los resuelva. Así podrá ir aproximándose al análisis pedagógico de los mismos.

También sugerimos que expliciten y comenten con sus alumnos los criterios de evaluación definidos junto con las Jurisdicciones.

Posteriormente, estará en condiciones de aplicar la Actividad de Simulación en el aula, evaluar, identificar las capacidades cognitivas y los contenidos involucrados en la resolución y analizar el desempeño logrado junto a sus alumnos. Esta Actividad está estructurada de una manera similar a la que se aplicará en el CENSO ONE 2013.

## Trabajar en el aula con los Módulos y las Actividades de Simulación, según el área evaluada

Una posible metodología de trabajo con los estudiantes es la que le proponemos a continuación.

### ¿Cómo trabajar el Módulo de Sensibilización?

- Entregar 1 ítem de opción múltiple a cada estudiante (el mismo a todos) y esperar a que todos respondan.
- Pedir que se identifiquen los alumnos que respondieron la alternativa A, los que respondieron la alternativa B, los de la C y D. Si es posible, pedirles que se agrupen según la opción elegida.
- Darles unos minutos para que los estudiantes compartan los argumentos y fundamenten la elección de su respuesta, para luego socializarlo con el resto del curso.
- En conjunto, justificar la respuesta correcta e identificar los contenidos que se pusieron en juego para resolver el ítem.
- Si se detecta que algunos estudiantes no lograron comprender esta actividad, realizar preguntas que orienten el proceso cognitivo y puedan llegar a la respuesta esperada.

### Para el área de Lengua:

Una posible metodología de trabajo con los alumnos es la que proponemos a continuación.

Una vez leído, individualmente y en silencio el texto elegido para evaluar la comprensión lectora, indicar a los alumnos que realicen actividades de pre-lectura y pos-lectura, es decir anticipar - predecir o inferir a partir del título del texto, de las imágenes (paratexto).

Se sugiere también:

- Trabajar variedad de textos para identificar su estructura y los paratextos.
- Mostrar a los alumnos las diferentes formas de organización de las estructuras y las características de cada una de esas formas, así como de los indicadores que permiten diferenciarlas.
- Leer textos literarios y no literarios, captando su idea global, reconociendo la información literal o explícita y efectuando inferencias y comentarios críticos.
- Reconocer hechos, puntos de vista y opiniones al interpretar los textos.
- Al leer, distinguir realidad de ficción, hechos de opiniones e información relevante de accesoria.
- Identificar en los narrativos: personajes, situación, conflicto, acción, desenlace, tipo de narrador, secuencia, recursos, etc.
- Diferenciar en los expositivos: enumeración y exposición de hechos, comparación, contraste (diferencias y semejanzas entre fenómenos o ideas), relaciones temporales, de lugar, causales.
- Evaluar si sus respuestas frente al texto muestran comprensión del significado.

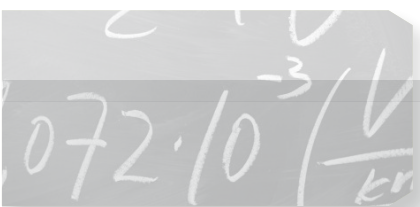
## ¿Cómo trabajar la Actividad de Simulación?

- Entregar una Prueba de Simulación a cada alumno, que resolverá en un tiempo aproximado de 80 minutos.
- Analizar el desempeño de sus alumnos.
- Realizar una devolución sobre los hallazgos, a su grupo de alumnos.

Esperamos que este material sea útil para trabajar en el aula con ejemplos de ítems o actividades (similares a los que se utilizarán en el ONE 2013) y al mismo tiempo, sea una herramienta didáctica para propiciar el diálogo, la reflexión y el intercambio de estrategias entre los docentes y los alumnos. Pero, fundamentalmente, como una ocasión para que tanto unos como otros vean a la Evaluación como una oportunidad de aprendizaje.



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN



Módulo de Matemática  
Último Año de la Educación Secundaria

**CRITERIOS**

Último Año de la Educación Secundaria / ONE 2013

BLOQUE: Números NIVEL: Alto			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
Desempeño de los alumnos	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/y extramatemáticos	Comunicación en Matemática
	Reconocer el patrón de formación de una secuencia  Reconocer una secuencia a partir de la fórmula del término general  Identificar un número irracional por su representación en la recta	Resolver problemas que requieran establecer conexiones entre diferentes conceptos matemáticos en un contexto no familiar  Resolver problemas de otras disciplinas que requieran la aplicación de conceptos matemáticos	Expresar el término general de una secuencia  Expresar con lenguaje simbólico matemático una situación  Redactar argumentos que permitan validar un procedimiento de resolución o una afirmación

**CONTENIDOS**

- Números racionales. Operaciones. Orden.
- Números irracionales. Representación en la recta.
- Valor absoluto, su uso para expresar distancia entre dos números.
- Cálculo aproximado, técnica de redondeo.
- Sucesiones/ secuencias.

Último Año de la Educación Secundaria / ONE 2013

BLOQUE: Números NIVEL: Medio			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
Desempeño de los alumnos	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/y extramatemáticos	Comunicación en Matemática
	Reconocer y aplicar las propiedades de las raíces de números positivos  Reconocer y aplicar las propiedades de las potencias con exponente entero y fraccionario  Identificar la distancia entre dos números reales en la recta numérica	Calcular el término que ocupa un determinado lugar en una secuencia  Resolver problemas simples de otras disciplinas que requieran la aplicación de herramientas matemáticas  Resolver problemas que requieran extraer datos de distintos soportes	Expresar en lenguaje aritmético la operación que da solución a un problema

**CONTENIDOS**

- Números racionales. Operaciones. Orden.
- Números irracionales. Representación en la recta.
- Valor absoluto, su uso para expresar distancia entre dos números.
- Cálculo aproximado, técnica de redondeo.
- Sucesiones/ secuencias.

BLOQUE: Números NIVEL: Bajo			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
Desempeño de los alumnos	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/y extramatemáticos	Comunicación en Matemática
	Ordenar números reales Identificar números racionales en la recta Aproximar un número por redondeo o truncamiento Reconocer múltiplos y divisores	Resolver problemas que requieran el concepto de divisibilidad en $N$ , múltiplos y divisores  Resolver problemas que impliquen operaciones con números reales  Hallar una fracción entre otras dos, usando estrategias basadas en fracciones equivalentes u otra  Resolver problemas que impliquen el concepto de fracción.  Agregar términos a una secuencia	Comunicar el procedimiento de resolución de un problema matemático  Reconocer representaciones gráficas diferentes de un mismo número racional

**CONTENIDOS**

- Números racionales. Operaciones. Orden.
- Números irracionales. Representación en la recta.
- Valor absoluto, su uso para expresar distancia entre dos números.
- Cálculo aproximado, técnica de redondeo.
- Sucesiones/ secuencias.

**CRITERIOS**

Último Año de la Educación Secundaria / ONE 2013

BLOQUE: Funciones NIVEL: Alto			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/ extramatemáticos	Comunicación en Matemática
Desempeño de los alumnos	<p>Reconocer a partir del gráfico o desde su expresión algebraica, el dominio y la imagen de un función lineal o cuadrática</p> <p>Reconocer el dominio de las funciones numéricas más usuales: polinómica, racional, irracional, exponencial, logarítmica.</p> <p>Reconocer a la función exponencial y a la logarítmica como par de funciones inversas y aplicar las propiedades de los logaritmos</p> <p>Reconocer los ceros, máximos y mínimos de funciones elementales</p> <p>Reconocer las variaciones de los gráficos de las funciones elementales al variar los parámetros.</p>	<p>Resolver problemas que requieran aplicar una función cuadrática.</p> <p>Resolver problemas que involucren la función exponencial.</p>	<p>Identificar la expresión de la función que corresponde a un porcentaje.</p> <p>Interpretar un gráfico cartesiano entre variables de otras disciplinas (velocidad y tiempo, oferta y demanda, etc)</p> <p>Reconocer la expresión algebraica de una función que corresponde a un problema planteado en lenguaje coloquial.</p> <p>Argumentar sobre la validez de la modelización de una situación usando funciones.</p>

**CONTENIDOS**

- Función lineal, cuadrática, polinómica
- Función exponencial, logarítmica.

Último Año de la Educación Secundaria / ONE 2013

BLOQUE: Funciones NIVEL: Medio			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/ extramatemáticos	Comunicación en Matemática
Desempeño de los alumnos	<p>Reconocer las funciones elementales involucradas en leyes de otras ciencias.</p> <p>Identificar la pendiente y la ordenada al origen de una recta dada por su expresión algebraica o gráfica.</p> <p>Identificar la pertenencia de un punto a una función.</p> <p>Reconocer rectas perpendiculares y paralelas a través de su expresión algebraica</p>	<p>Resolver problemas que involucren la función lineal.</p> <p>Resolver problemas que involucren el concepto de porcentaje con la incógnita en el estado inicial.</p> <p>Resolver problemas que requieran dos pasos e involucren porcentaje o proporcionalidad en general.</p>	<p>Identificar el modelo funcional que corresponde a una situación concreta y viceversa.</p> <p>Extraer información cuantitativa o cualitativa de fenómenos dados por gráficos.</p> <p>Identificar el gráfico que corresponde a una función dada por su forma algebraica.</p> <p>Identificar la expresión algebraica de una función dada por su representación gráfica.</p>

**CONTENIDOS**

- Función lineal, cuadrática, polinómica
- Función exponencial, logarítmica.



Último Año de la Educación Secundaria / ONE 2013

BLOQUE: Funciones NIVEL: Bajo			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
Desempeño de los alumnos	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/y extramatemáticos	Comunicación en Matemática
	Identificar el concepto de función Reconocer magnitudes proporcionales Reconocer proporcionalidad a partir de datos dados en tablas Hallar el valor de una función en un punto, dada en forma algebraica Calcular un porcentaje	Resolver problemas que requieran proporcionalidad (directa, inversa, porcentaje, escala) Resolver problemas en los que hay que calcular un porcentaje	Interpretar un gráfico de una función de proporcionalidad directa y extraer información simple Reconocer un porcentaje en un gráfico

**CONTENIDOS**

- Función lineal, cuadrática, polinómica.
- Función exponencial, logarítmica.

Último Año de la Educación Secundaria / ONE 2013

BLOQUE: Ecuaciones e Inecuaciones NIVEL: Alto			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
Desempeño de los alumnos	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/y extramatemáticos	Comunicación en Matemática
	Identificar la solución gráfica de una inecuación lineal. Identificar ecuaciones equivalentes. Identificar la inecuación lineal cuya solución gráfica está dada. Identificar la solución de una ecuación exponencial o logarítmica.	Resolver problemas que requieran plantear y resolver gráfica o analíticamente un sistema de dos ecuaciones lineales con dos variables.	Expresar la ecuación que corresponde a una situación compleja planteada en lenguaje coloquial y viceversa. Argumentar sobre la equivalencia de ecuaciones.

**CONTENIDOS**

- Ecuaciones de primer grado y de segundo grado.
- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- Sistemas de dos ecuaciones lineales.
- Inecuaciones lineales.

**CRITERIOS**

Último Año de la Educación Secundaria / ONE 2013

BLOQUE: Ecuaciones e Inecuaciones NIVEL: Medio			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
Desempeño de los alumnos	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/y extramatemáticos	Comunicación en Matemática
	Identificar la solución numérica o gráfica de una ecuación lineal y/o de 2° grado.  Identificar la solución numérica de una inecuación lineal.  Identificar la solución de un sistema de ecuaciones.	Resolver problemas que requieran plantear y resolver ecuaciones o inecuaciones	Plantear la inecuación que resuelve un problema.  Plantear el sistema de ecuaciones que corresponde a una situación planteada en lenguaje coloquial.  Resolver analítica y/o gráficamente una ecuación de 2° grado.  Analizar y fundamentar el número de soluciones de los distintos tipos de ecuaciones, inecuaciones y sistemas en situaciones intra y extramatemáticas.

**CONTENIDOS**

- Ecuaciones de primer grado y de segundo grado.
- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- Sistemas de dos ecuaciones lineales.
- Inecuaciones lineales.

Último Año de la Educación Secundaria / ONE 2013

BLOQUE: Ecuaciones e Inecuaciones NIVEL: Bajo			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
Desempeño de los alumnos	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/y extramatemáticos	Comunicación en Matemática
	Resolver una operación algebraica sencilla.  Identificar la solución de una ecuación lineal simple.	Resolver problemas simples que requieran plantear y resolver una ecuación lineal.	Plantear la ecuación o inecuación que corresponde al enunciado de una situación simple y directa.  Plantear la ecuación que resuelve un problema simple.

**CONTENIDOS**

- Ecuaciones de primer grado y de segundo grado.
- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- Sistemas de dos ecuaciones lineales.
- Inecuaciones lineales.

BLOQUE: Geometría y Medida NIVEL: Alto			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
Desempeño de los alumnos	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/y extramatemáticos	Comunicación en Matemática
	<p>Identificar la relación trigonométrica que permite calcular un elemento de un triángulo rectángulo.</p> <p>Reconocer propiedades de los cuerpos más usuales de igual volumen.</p> <p>Reconocer figuras semejantes y sus propiedades.</p>	<p>Resolver un problema que requiere utilizar razones trigonométricas para su solución.</p> <p>Resolver problemas que requieran el concepto de volumen.</p> <p>Resolver problemas geométricos de medida, enunciados en lenguaje coloquial, sin apoyo gráfico.</p> <p>Resolver problemas que requieran calcular la distancia entre dos puntos del plano cartesiano.</p>	<p>Comprender y usar el lenguaje geométrico en situaciones espaciales.</p> <p>Redactar argumentos sobre la validez de afirmaciones que incluyan propiedades de las figuras.</p>

**CONTENIDOS**

- Posiciones de rectas
- Figuras y cuerpos
- Perímetro, área y volumen
- Teorema de Pitágoras
- Proporcionalidad en situaciones geométricas
- Distancia entre dos puntos en el plano cartesiano
- Relaciones trigonométricas. Resolución de triángulos rectángulos.

**CRITERIOS**

Último Año de la Educación Secundaria / ONE 2013

BLOQUE: Geometría y Medida NIVEL: Medio			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/ extramatemáticos		Comunicación en Matemática
<p>Relacionar la variación de un lado de una figura con la variación del perímetro o del área.</p> <p>Reconocer y usar las relaciones trigonométricas usuales.</p> <p>Relacionar la variación del radio con la longitud de la circunferencia o área del círculo.</p>	<p>Resolver problemas que involucren la longitud de la circunferencia o el área del círculo.</p> <p>Resolver problemas que involucren perímetro y área de figuras.</p> <p>Resolver problemas que involucren volumen de cuerpos usuales.</p> <p>Resolver problemas que involucren el Teorema de Pitágoras</p> <p>Resolver problemas que impliquen proporcionalidad geométrica y Teorema de Thales.</p> <p>Resolver problemas que involucren variación del área en función del perímetro o del lado.</p>		<p>Reconocer la expresión algebraica del volumen/área de un cuerpo.</p>

**CONTENIDOS**

- Posiciones de rectas
- Figuras y cuerpos
- Perímetro, área y volumen
- Teorema de Pitágoras
- Proporcionalidad en situaciones geométricas
- Distancia entre dos puntos en el plano cartesiano
- Relaciones trigonométricas. Resolución de triángulos rectángulos.

BLOQUE: Geometría y Medida NIVEL: Bajo			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/y extramatemáticos	Comunicación en Matemática
Desempeño de los alumnos	<p>Reconocer paralelismo y perpendicularidad entre rectas en el plano y aplicar sus propiedades.</p> <p>Reconocer el concepto de perímetro, área y volumen.</p> <p>Identificar la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo.</p> <p>Identificar elementos de figuras y cuerpos.</p> <p>Reconocer el desarrollo desplegado en el plano de un cuerpo.</p> <p>Reconocer la vista plana que corresponde a un objeto tridimensional.</p> <p>Reconocer un cuerpo variando el punto desde donde se lo mira.</p>	<p>Resolver problemas sencillos que involucren propiedades de los lados y ángulos de los polígonos.</p>	<p>Construir el desarrollo plano de un cuerpo</p> <p>Reconocer la expresión algebraica que corresponde al perímetro / área de una figura.</p>

**CONTENIDOS**

- Posiciones de rectas
- Figuras y cuerpos
- Perímetro, área y volumen
- Teorema de Pitágoras
- Proporcionalidad en situaciones geométricas
- Distancia entre dos puntos en el plano cartesiano
- Relaciones trigonométricas. Resolución de triángulos rectángulos.

**CRITERIOS**

Último Año de la Educación Secundaria / ONE 2013

BLOQUE: Estadística y Probabilidad NIVEL: Alto			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/ extramatemáticos	Comunicación en Matemática
Desempeño de los alumnos	Reconocer el concepto de mediana / moda.	Resolver problemas que requieran aplicar los conceptos de media o de mediana  Resolver problemas que involucren relacionar información de dos gráficos o de un gráfico y una tabla o de dos tablas.  Resolver problemas que involucren calcular el número de casos posibles dada la probabilidad de un evento.  Resolver problemas de combinatoria.	Reconocer gráficos diferentes que brindan la misma información.  Decidir y argumentar si un gráfico es adecuado a una situación dada.

**CONTENIDOS**

- Gráficos de barras, cartesiano, circular, cuadros, tablas, pictogramas, histogramas.
- Frecuencia.
- Medidas de tendencia central.
- Variaciones, permutaciones, combinaciones.
- Probabilidad simple aplicada a situaciones numéricas.

Último Año de la Educación Secundaria / ONE 2013

BLOQUE: Estadística y Probabilidad NIVEL: Medio			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/ extramatemáticos	Comunicación en Matemática
Desempeño de los alumnos	Reconocer la media o promedio.  Reconocer el concepto de permutaciones, combinaciones y variaciones simples.  Reconocer el concepto de probabilidad del complemento.	Resolver problemas directos para calcular las medidas centrales: media, mediana y moda.  Resolver problemas que requieran extraer datos de un gráfico.  Resolver problemas que requieran calcular permutaciones.  Resolver problemas que involucren la probabilidad del complemento.	Construir el gráfico adecuado a una situación a describir.  Interpretar información de gráficos de otras disciplinas.

**CONTENIDOS**

- Gráficos de barras, cartesiano, circular, cuadros, tablas, pictogramas, histogramas.
- Frecuencia.
- Medidas de tendencia central.
- Variaciones, permutaciones, combinaciones.
- Probabilidad simple aplicada a situaciones numéricas.

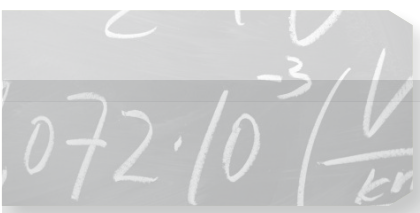
BLOQUE: Estadística y Probabilidad NIVEL: Bajo			
CAPACIDADES			
Capacidad cognitiva general: Resolución de Problemas			
Desempeño de los alumnos	Reconocimiento de conceptos	Resolución de situaciones en contextos intra o/ extramatemáticos	Comunicación en Matemática
	Reconocer el concepto de probabilidad simple.	<p>Resolver problemas con datos presentados en gráficos de barras, circular, en un cuadro o tabla.</p> <p>Resolver problemas de conteo sencillos que se puedan solucionar sin usar una fórmula, recurriendo a estrategias gráficas (diagrama de árbol u otra).</p> <p>Resolver problemas que requieran calcular la probabilidad de un evento.</p>	<p>Hacer o completar un diagrama de árbol.</p> <p>Completar un gráfico</p> <p>Interpretar información organizada y presentada en forma de tablas, cuadros, gráficos de barras, circulares, cartesianos, histogramas con intervalos iguales, pictogramas.</p>

**CONTENIDOS**

- Gráficos de barras, cartesiano, circular, cuadros, tablas, pictogramas, histogramas.
- Frecuencia.
- Medidas de tendencia central.
- Variaciones, permutaciones, combinaciones.
- Probabilidad simple aplicada a situaciones numéricas.







## EJEMPLOS DE ÍTEMS

Módulo de Matemática  
Último Año de la Educación Secundaria

## EJEMPLO 1

10 ¿Cuáles de las siguientes funciones reales  $f(x)$  **no** está definida para  $x = -3$  ?

A)  $f(x) = \frac{3}{2x + 6}$

B)  $f(x) = \frac{2x + 6}{3}$

C)  $f(x) = \frac{x + 3}{x - 3}$

D)  $f(x) = \frac{3 + x}{3 - x}$

**Nivel:** Último Año de la Educación Secundaria

**Capacidad requerida:** Reconocimiento de conceptos

**Contenido Evaluado:** Funciones.

**Nivel de desempeño:** Alto

**Opción correcta:** A

#### Comentario

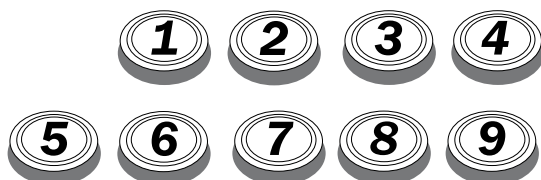
Este problema relaciona dos contenidos de dos ejes diferentes. Por un lado, el concepto de dominio de una función y, por el otro, la definición de división y la imposibilidad de dividir por cero.

La opción correcta es A.

Los problemas más escolarizados consisten en hallar el dominio de una función, pero no necesariamente se vincula esa consigna con el conjunto de valores para los cuales la función está definida o los valores de  $x$  para los cuales se "puede hacer el cálculo" que propone la fórmula de la función.

## EJEMPLO 2

30



Las nueve fichas se colocan en un tarro y se mezclan.  
Magdalena saca una ficha del tarro. ¿Cuál es la probabilidad de que salga una ficha con un número par?

- A)  $\frac{1}{9}$
- B)  $\frac{2}{9}$
- C)  $\frac{4}{9}$
- D)  $\frac{1}{2}$

**Nivel:** Último Año de la Educación Secundaria

**Capacidad requerida:** Resolución de problemas

**Contenido Evaluado:** Estadística y Probabilidad.

**Nivel de desempeño:** Bajo

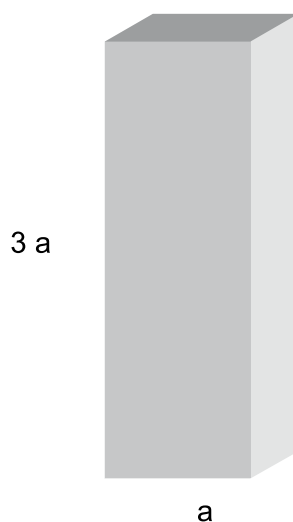
**Opción correcta:** C

#### Comentarios

Para resolver correctamente el ítem, el estudiante recurre al concepto de probabilidad de un evento, identificando que el número de casos favorables (números pares) es 4 y el de casos posibles es 9. Por lo tanto la respuesta correcta es C.

## EJEMPLO 3

21



¿Cuál es el volumen de la caja si la base es un cuadrado de lado **a** y la altura es igual a **3a**?

- A)  $3 a^2$
- B)  $3 a^3$
- C)  $4 a$
- D)  $5 a$

**Nivel:** Último Año de la Educación Secundaria

**Capacidad requerida:** Comunicación en matemática

**Contenido Evaluado:** Geometría y Medida

**Nivel de desempeño:** Medio

**Opción correcta:** B

#### Comentarios

El ítem requiere que el alumno exprese el volúmen de un prisma, para lo cual tiene que multiplicar las tres medidas: largo, ancho y altura. En el dibujo no está a la vista la medida de la profundidad pero haciendo una relectura de la consigna puede inferir que al ser la base un cuadrado, la profundidad también es "a".

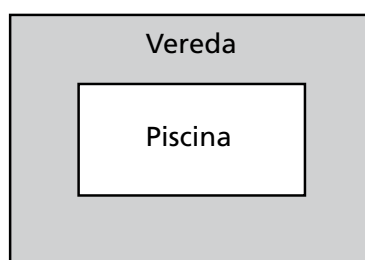
El volumen entonces es  $3 a \cdot a \cdot a = 3 a^3$ , que es la opción B.

Algunos alumnos se dejarán llevar por los datos explícitos y multiplicarán  $3 a \cdot a = 3 a^2$ , que es la opción A.

Otros alumnos, usando una fórmula que tiene relación con suma de lados elegirán la opción C, que resulta de sumar  $3 a$  y  $a$ , o tal vez la opción D que es el resultado de sumar las medidas de las tres dimensiones:  $3 a + a + a = 5 a$ .

## EJEMPLO 4

- 11 En un terreno rectangular de  $140 \text{ m}^2$  se construye una piscina de  $10 \text{ m}$  por  $6 \text{ m}$ . La piscina está rodeada por una vereda que tiene un ancho constante. ¿Cuál es el ancho máximo que puede tener la vereda?



El dibujo  
no está en escala

- A)  $2 \text{ m}$   
 B)  $4 \text{ m}$   
 C)  $10 \text{ m}$   
 D)  $20 \text{ m}$

**Nivel:** Último Año de la Educación Secundaria

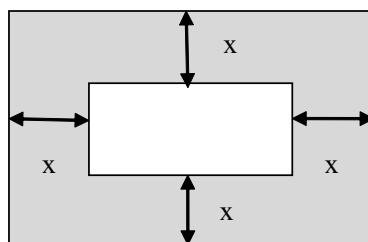
**Capacidad requerida:** Resolución de problemas

**Contenido Evaluado:** Geometría y Medida

**Nivel de desempeño:** Alto

**Opción correcta:** A

El ítem presenta un problema que tiene por datos el área ( $140 \text{ m}^2$ ) de un rectángulo mayor y las medidas de los lados de un rectángulo menor ( $10 \text{ m}$  y  $6 \text{ m}$ ), incluido en el mayor. La pileta (el rectángulo menor) está rodeada por una vereda de un cierto ancho desconocido pero constante, que es lo que hay que hallar.



La situación hace que no sea sencillo hallar una solución a través de ensayos con diferentes valores, pues la cantidad de variables a considerar y controlar es amplia. Esto lleva a pensar en estrategias de resolución más apoyadas en los marcos algebraico y/o funcional.

Si designamos con  $x$  a la medida del ancho de la vereda, la ecuación que se puede plantear expresa que el área total (base  $\times$  altura) es igual a 140. La expresión del área del rectángulo requiere encontrar formas de expresar las medidas de sus lados. Para ello los alumnos tienen que reconocer que cada lado puede obtenerse a partir de sumar dos veces el valor de  $x$  a las medidas de los lados del rectángulo menor. Si no se encuentra esta relación no es posible continuar con la construcción de la ecuación. Seguramente esto abona a la dificultad que los alumnos encuentran al resolver esta actividad.

Se obtiene así:

$$(10+2x).(6+2x)=140$$

$$60 + 20x + 12x + 4x^2=140$$

$$4x^2 + 32x + 60 = 140$$

$$4x^2 + 32x - 80 = 0$$

Las soluciones son  $x_1 = 2$  y  $x_2 = -10$ , que no es un valor posible para una medida y, por lo tanto, debe descartarse. Esta es otra dificultad que se plantea, ya que si bien la ecuación tiene dos soluciones, solo una de ellas permite resolver el problema.

Entonces la opción correcta es A.

Los alumnos que eligen la opción B han supuesto que se podía calcular un lado del terreno dividiendo el área por uno de los lados de la pileta. Es decir, no repararon en que la pileta está **totalmente** rodeada por la vereda, sino que trabajaron como si solamente hubiera vereda en dos lados.

$$140 \text{ m}^2 \div 10 \text{ m} = 14 \text{ m}$$

Como la pileta tiene 6m de lado y el terreno 14m, calculan la diferencia = 8m.

Pero la pileta tiene vereda a ambos lados, entonces  $8\text{m} \div 2 = 4\text{m}$

Se puede pensar que estos alumnos reconocen que el área se calcula a través del producto de las medidas de dos lados consecutivos del rectángulo. Como el área es un dato y lo que buscan tiene que ver con la medida de un lado (aunque no lo es), entonces deciden dividir, usando la relación entre producto y cociente.

Los estudiantes que eligen la opción C consideran a la pileta de forma cuadrada de 10 m de lado, entonces el área es  $100 \text{ m}^2$ .

Luego calculan la diferencia entre las áreas del terreno y la pileta,  $140 - 100=40$

Como la vereda está alrededor de los 4 lados hacen  $40 \div 4=10$

Varios errores puede mostrar este trabajo al que se le agrega el no operar con las magnitudes. En general, cuando se trabaja con un modelo matemático de una situación no se usan magnitudes. Pero a la hora de controlar resulta útil. La idea es no solo trabajarlo en las clases sino que los alumnos puedan dar cuenta de su uso a la hora de controlar sus producciones. Si lo hicieran es probable que se dieran cuenta que  $40 \text{ m}^2 \div 4=10\text{m}^2$ . ¿Puede un alumno que termina su secundario pensar que una longitud se expresa en  $\text{m}^2$ ? Es de suponer que no y entonces el alumno vuelve sobre el procedimiento y puede encontrar alguno de sus errores y corregirlo.

Es probable que el estudiante que elige D) calcule el área de la pileta,  $10 \times 6=60$

Luego la diferencia de las áreas es  $140 - 60 = 80$  y  $80 \div 4=20$

La diferencia entre las áreas da el área sombreada de la figura y es probable que los alumnos lo interpreten como el perímetro de la pileta. De allí, la división por 4, asumiendo que los cuatro lados tienen la misma medida.

## EJEMPLO 5

4 En un club, 200 socios practican natación y representan el 25% del total de asociados. ¿Cuántos socios tiene el club?

A) 150

B) 225

C) 250

D) 800

**Nivel:** Último Año de la Educación Secundaria

**Capacidad requerida:** Resolución de problemas

**Contenido Evaluado:** Funciones

**Nivel de desempeño:** Bajo

**Opción correcta:** D

Los estudiantes que resuelven correctamente el ítem trabajan de distintas formas. Algunos lo pueden resolver planteando y resolviendo una proporción  $\frac{200}{25} = \frac{x}{100}$ , otros pueden hacer un cálculo mental, como 100 es 4 veces 25 entonces 800, que es 4 veces 200, es el número de socios. Se trata de alumnos que vinculan al 25% de una cantidad con  $\frac{1}{4}$  de la misma y, por lo tanto, si se tiene  $\frac{1}{4}$ , 4 veces ese valor será el total de la cantidad. La opción correcta es D).

Los alumnos que eligen las opciones incorrectas siguen distintos procedimientos de resolución erróneos.

Los que optan por C) 250 calculan el 25% de 200 que es 50 y se lo suman. No tienen dificultades en calcular un porcentaje pero no interpretan que ya estaba calculado porque 200 es el 25% de un número desconocido que había que averiguar. La dificultad está en la interpretación de los datos y en establecer una relación errónea entre los datos numéricos del problema.

Los estudiantes que optan por B) o por A) muestran, en primer lugar, que no controlan el resultado ni hacen anticipaciones para luego cotejar con lo obtenido. En este caso, una primera anticipación es que el resultado debería ser un número mayor que 200.

La respuesta B) corresponde a la suma entre los dos datos numéricos  $200 + 25$  y a la respuesta A) la pueden elegir los alumnos que piensan que 25% es  $\frac{3}{4}$  de 200.





## ANEXO / ACTIVIDAD DE SIMULACIÓN



Módulo de Matemática  
Último Año de la Educación Secundaria

Claves de Corrección de Ítems Cerrados y  
Grilla de Codificación de las Actividades para Desarrollar

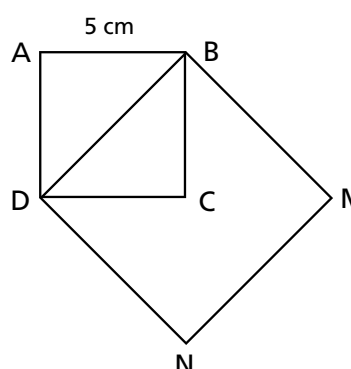
## Claves de corrección de Ítems Cerrados

N° de ítem	Clave
1	C
2	C
3	D
4	A
5	D
6	D
7	A
8	B
9	D
10	C
11	B
12	B
13	A
14	B
15	B

N° de ítem	Clave
16	B
17	C
18	B
19	B
20	A
21	A
22	D
23	A
24	C
25	A
26	C
27	C
28	A
29	C
30	B

## Grilla de codificación de las Actividades para Desarrollar

1 En el cuadrado ABCD, el lado AB es de 5 cm.



¿Cuál es el área del cuadrado BDNM?

Mostrá cómo lo resolvés

Contenido: Geometría. Teorema de Pitágoras y área.

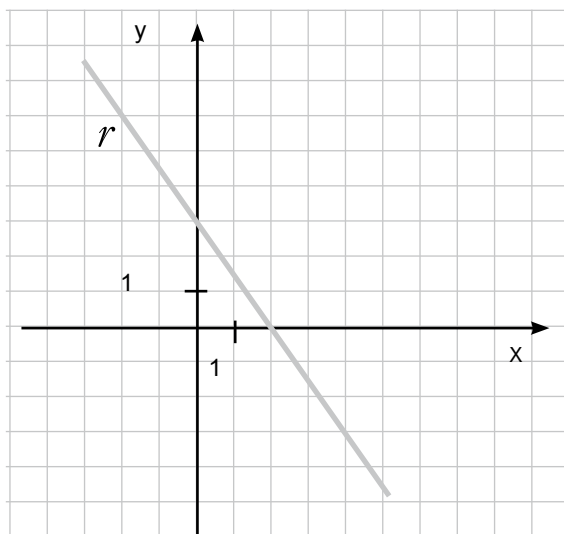
Capacidad: Resolución de problemas

Criterio: Resolver un problema de varios pasos, que requiere la relación entre los lados de un triángulo rectángulo (T. de Pitágoras) y el concepto y cálculo de área.

<p><b>Respuesta Correcta (Código 3)</b></p>	<p><b>Subcódigos</b>  <b>Respuesta correcta: 50 cm<sup>2</sup> con procedimiento correcto</b></p> <p><b>31.</b> Responde correctamente 50 cm<sup>2</sup> utilizando el teorema de Pitágoras para calcular <math>BD = \sqrt{50}</math> y luego el área del cuadrado <math>BDMN = 50\text{cm}^2</math>. Se acepta si el alumno calcula en forma aproximada <math>\sqrt{50} = 7</math> ó <math>\sqrt{50} = 7,07</math> u otra aproximación En esos casos el área del cuadrado pedido será <math>49\text{ cm}^2</math> ó <math>49,98\text{ cm}^2</math> o el que resulte de elevar el resultado de la raíz, al cuadrado.</p> <p><b>32.</b> Responde correctamente 50 cm<sup>2</sup> usando un procedimiento basado en equivalencia de figuras</p> <p><i>Ejemplo 1:</i>  Área del ABCD = 25 cm<sup>2</sup>.  Área del triángulo BDC = <math>\frac{1}{2}</math> cuadrado = 12,5cm<sup>2</sup></p> <p>Área del cuadrado BDNM = 4 triángulos = <math>12,5 \times 4 = 50\text{cm}^2</math>.</p> <p><b>33.</b> Procedimiento totalmente correcto con error en un cálculo</p> <p><i>Ejemplo 1:</i>  Área de cada triángulo = <math>5 \times 5 / 2 = 12,5</math>  Área del cuadrado = <math>12,5 \times 4 = 500</math> (error en la operación)</p> <p><i>Ejemplo 2:</i> <math>BD = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}</math>  Área del cuadrado = <math>5\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{2} = 25</math> (error al multiplicar números irracionales)</p>
<p><b>Respuesta parcialmente correcta (Código 2)</b></p>	<p><b>21.</b> Aplica el Teorema de Pitágoras en forma correcta para calcular BD y el resto lo resuelve mal o lo omite. Calcula correctamente el área del triángulo y el resto lo resuelve mal o lo omite.</p> <p><i>Ejemplo 1: Cálculo correcto de BD y omite el resto</i>  <math>BD = \sqrt{25 + 25} = \sqrt{50}</math>  El área es 7,... cm<sup>2</sup></p> <p><i>Ejemplo 2: Cálculo correcto de BD y error en la fórmula del área</i>  <math>BD = \sqrt{50}</math>  Área del cuadrado = <math>\sqrt{50} \cdot 4</math> (calcula el área como si fuera el perímetro)</p> <p><i>Ejemplo 3: Cálculo correcto del área del triángulo</i>  Área del triángulo ABD = 12,5  Área del cuadrado DBMN = <math>12,5 \times 2 = 25\text{ cm}^2</math></p> <p><i>Ejemplo 4: Cálculo correcto de <math>BD = \sqrt{50}</math></i></p> $\text{Área} = \frac{\sqrt{50} \cdot \sqrt{50}}{2} = \frac{50}{2} = 25\text{cm}$

<b>Respuesta incorrecta (Código 1)</b>	<p><b>15.</b> Respuesta correcta con procedimiento incorrecto</p> <p><i>Ejemplo: <math>BD = 5\text{cm}</math> Área = <math>5\text{cm} \cdot 5\text{cm} \cdot 5\text{cm} = 50\text{cm}</math></i></p> <p><b>16.</b> Otras respuestas incorrectas</p> <p><i>Ejemplo 1: <math>BD</math> mide <math>10\text{cm}</math> Entonces el área = <math>L \times L = 10 \times 10 = 100</math></i></p> <p><b>17.</b> Respuestas tachadas, borradas, dibujos o expresiones no pertinentes con la tarea propuesta.</p> <p><b>18.</b> Respuesta: No sé, No lo vimos, No lo entiendo</p>
<b>Respuesta omitida o en blanco</b>	<p>99</p>
<b>Respuesta mal impresa o ilegible</b>	<p>77</p>

2



Marcá en el gráfico dos puntos A y B que pertenezcan a la recta  $r$  y escribí las coordenadas de cada uno.

**Contenido:** Funciones

**Capacidad:** Resolución de problemas

**Criterio:** Representar dos puntos de una función lineal y definirlos por sus coordenadas.

<p><b>Respuesta Correcta</b> (Código 3)</p>	<p><b>Subcódigos</b></p> <p>31. Representa los puntos A y B en la recta y escribe correctamente sus coordenadas.  <u>Nota:</u> Tener en cuenta que la recta tiene ecuación <math>y = -\frac{3}{2}x + 3</math> y los puntos elegidos tienen que satisfacer esta ecuación.</p> <p><i>Ejemplo 1:</i> <math>A=(0;3)</math> y <math>B=(2;0)</math></p> <p><i>Ejemplo 2:</i> <math>A=4;-3)</math> y <math>B=(-2;6)</math></p> <p><i>Ejemplo 3:</i> <math>A: x=0 ; y=3</math>   <math>B: x=2 ; y=0</math></p>
<p><b>Respuesta Parcialmente Correcta</b> (Código 2)</p>	<p>21. Representa los dos puntos en la recta y escribe correctamente las coordenadas de uno de los dos puntos. Las del otro punto son incorrectas u omitidas.</p> <p>22. Escribe correctamente las coordenadas de los dos puntos y no los representa en la recta.</p> <p>23. Representa los puntos en la recta, encuentra las coordenadas pero las expresa en forma incorrecta</p> <p><i>Ejemplo 4:</i> <math>A: -2x ; 6 y</math>   <math>B: 2x ; 0y</math></p>

<b>Respuesta incorrecta (Código 1)</b>	<p><b>11.</b> Representa los dos puntos y escribe las coordenadas invirtiendo los valores de x e y. <i>Ejemplo 1: A=(3;0) y B=(0;2)</i></p> <p><b>16.</b> Otras respuestas incorrectas</p> <p><b>17.</b> Respuestas tachadas, borradas, dibujos o expresiones no pertinentes con la tarea propuesta.</p> <p><b>18.</b> Respuesta: No sé, No lo vimos, No lo entiendo</p>
<b>Respuesta omitida o en blanco</b>	99
<b>Respuesta mal impresa o ilegible</b>	77



**ARGENTINA**  
UN PAIS CON BUENA GENTE

**DiNIECE** Dirección Nacional de  
Información y Evaluación  
de la Calidad Educativa

Ejemplar de distribución gratuita. Prohibida su venta.