



Consejo Federal de Educación

nap

NÚCLEOS
DE APRENDIZAJE
PRIORITARIOS

Matemática

Campo de Formación General
Ciclo Orientado
Educación Secundaria

DOCUMENTO APROBADO
POR RESOLUCIÓN CFE N° 180/12



Consejo Federal de Educación

MATEMÁTICA

Durante el Ciclo Orientado de la Educación Secundaria, la escuela ofrecerá situaciones de enseñanza que promuevan en las y los estudiantes:

La confianza en las propias posibilidades para resolver problemas y formularse interrogantes, reconociendo que con dedicación, trabajo y estudio la Matemática es accesible para todos.

La disposición para defender sus propios puntos de vista, considerar ideas y opiniones de otros, debatirlas y elaborar conclusiones, aceptando que los errores son propios de todo proceso de aprendizaje.

La comprensión de que los objetos matemáticos no son objetos físicos sino objetos conceptualizados a partir de una práctica matemática, que no se accede a ellos en forma directa sino a través de sus representaciones, y que es necesario establecer diferencias y relaciones entre los objetos y dichas representaciones.

La producción, reinversión e integración de nuevos conocimientos mediante la resolución de problemas y la reflexión sobre lo realizado, y el reconocimiento de que existen distintos caminos para resolver un problema, como así también que los problemas pueden tener solución única, más de una solución, aún infinitas, y que algunos problemas no tienen solución.

La identificación de los objetos propios de la matemática, de sus propiedades, de sus relaciones con otras nociones y procedimientos, como así también de las situaciones que permiten resolver.

La interpretación y producción de textos con información matemática, avanzando en el uso del lenguaje apropiado.

La identificación de los límites del trabajo empírico a partir de la confrontación de diferentes tipos de pruebas en función de su valor explicativo y su generalidad.

La interpretación de algunas formas de pruebas características de esta disciplina, tales como la referida al rol del contraejemplo para probar la invalidez de una afirmación y la demostración por el absurdo.

La producción e interpretación de conjeturas, admitiendo que es posible acudir a ejemplos o a dibujos para elaborarlas, pero que no es suficiente para validarlas.

La validación de conjeturas y afirmaciones de carácter general mediante propiedades matemáticas, acercándose así a las demostraciones.



Consejo Federal de Educación

La generalización de procedimientos, resultados o relaciones mediante el establecimiento de regularidades o la transferencia de propiedades de una situación a otra, analizando el campo de validez.

La comprensión de que la mayoría de las nociones matemáticas pueden abordarse desde diferentes marcos (algebraico, geométrico, numérico, probabilístico), y de la potencia que ofrece cambiar de un marco a otro tanto en la resolución de un problema, como en el control de procedimientos y resultados.

El reconocimiento de que la modelización constituye un aspecto esencial de la práctica matemática, y que supone identificar las relaciones relevantes y las variables sobre las que se va a operar, las representaciones que se van a utilizar, las propiedades que permiten justificar los procedimientos puestos en juego, el análisis de la pertinencia del modelo y la reinterpretación de los resultados a la luz del problema planteado inicialmente.

La valoración y uso de los recursos tecnológicos para la exploración y formulación de conjeturas, para la resolución de problemas y para el control de los resultados, considerando sus alcances y limitaciones al validar los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

La justificación de decisiones al abordar situaciones de certeza o de incertidumbre, recurriendo a nociones matemáticas adecuadas.



Consejo Federal de Educación

TERCER/ CUARTO AÑO¹

EJE: EN RELACIÓN CON EL NÚMERO Y EL ÁLGEBRA

La modelización de situaciones extramatemáticas e intramatemáticas asociadas al conteo, lo que supone:

- identificar las relaciones multiplicativas
- generalizar los procedimientos utilizados
- elaborar las fórmulas vinculadas a dichos procedimientos, si la resolución lo requiere.

El reconocimiento de la pertinencia de los números racionales para expresar algunas medidas, como así también de su insuficiencia para expresar otras².

La producción de fórmulas que involucren razones y que puedan ser relacionadas con el modelo de proporcionalidad directa³.

La elaboración de diferentes criterios que permitan comparar razones (equivalencias, porcentajes, etc.)

La interpretación de números racionales en su expresión fraccionaria, estableciendo similitudes y diferencias entre las fracciones y las razones en relación con su tratamiento operatorio y su significado.

La elaboración de criterios que permitan encuadrar números racionales, utilizando la recta numérica y apelando a recursos tecnológicos para arribar a la identificación de la propiedad de densidad.

EJE: EN RELACIÓN CON LAS FUNCIONES Y EL ÁLGEBRA

La modelización de situaciones extramatemáticas e intramatemáticas mediante funciones lineales y cuadráticas, lo que supone:

- usar las nociones de dependencia y variabilidad
- seleccionar la representación (tablas, fórmulas, gráficos cartesianos realizados con recursos tecnológicos) adecuada a la situación

¹ Corresponde a 3° año en Jurisdicciones con Educación Secundaria de 5 años y a 4° año en Jurisdicciones con Educación Secundaria de 6 años.

² Por ejemplo, establecer la relación entre la longitud de la circunferencia y su diámetro, y entre la longitud de la diagonal de un cuadrado y su lado, aplicando el Teorema de Pitágoras, valiéndose de recursos tecnológicos.

³ Por ejemplo, problemas que involucren magnitudes de igual o distinta naturaleza tales como mezclas de jugo concentrado y agua para obtener un cierto sabor, mezclas de pinturas de diferentes colores para obtener una cierta tonalidad, densidades, velocidades, concentraciones, etc.



Consejo Federal de Educación

- interpretar el dominio, el codominio, las variables, los parámetros y, cuando sea posible, los puntos de intersección con los ejes y el máximo o mínimo en el contexto de las situaciones que modelizan.

El análisis del comportamiento de las funciones lineales y cuadráticas, lo que supone:

- interpretar la información que brindan sus gráficos cartesianos y sus fórmulas
- vincular las variaciones de sus gráficos con las de sus fórmulas y establecer la incidencia de tales variaciones en las características de las funciones, apelando a recursos tecnológicos para construir los gráficos.

La interpretación de diferentes escrituras de las fórmulas de las funciones cuadráticas y su transformación mediante las propiedades de las operaciones de números reales, (factor común, cuadrado de un binomio, diferencia de cuadrados) si la situación lo requiere⁴.

La modelización de situaciones extramatemáticas e intramatemáticas mediante sistemas de ecuaciones lineales, lo que supone:

- apelar a transformaciones algebraicas que conserven el conjunto solución de dichos sistemas⁵
- interpretar las soluciones en el contexto de la situación.

El análisis de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, lo que supone:

- interpretar la equivalencia de los sistemas que se van obteniendo durante los procesos de resolución analítica
- vincular dichos procesos con las correspondientes representaciones gráficas obtenidas mediante recursos tecnológicos⁶.

El análisis de las relaciones entre los coeficientes de las variables, la posición de las rectas y el conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales.

La modelización de situaciones extramatemáticas con restricciones, donde las relaciones entre las variables que intervienen se expresan mediante ecuaciones lineales, y las restricciones con inecuaciones lineales⁷.

La modelización de situaciones extramatemáticas e intramatemáticas mediante ecuaciones cuadráticas, lo que supone:

⁴ Esto no implica desarrollar la factorización de expresiones algebraicas en sí misma, sino su utilización en situaciones que lo requieran.

⁵ En el caso de los sistemas, seleccionando el tipo de resolución en función de los números involucrados y excluyendo el trabajo con determinantes.

⁶ No se trata de reiterar la tarea descrita cada vez que sea necesario resolver un sistema de ecuaciones, pero sí de considerarla a fin de reflexionar acerca de la noción de equivalencia entre sistemas.

⁷ Se sugiere el uso de recursos tecnológicos.



Consejo Federal de Educación

- apelar a las propiedades de las operaciones de números reales⁸ (factor común, cuadrado de un binomio, diferencia de cuadrados) y a gráficos cartesianos realizados con recursos tecnológicos para su resolución
- interpretar las soluciones en el contexto de la situación.

El análisis de la ecuación cuadrática vinculando la naturaleza de sus soluciones con la gráfica de la función correspondiente.

EJE: EN RELACIÓN CON LA GEOMETRÍA Y LA MEDIDA

La construcción de figuras semejantes⁹ a partir de diferentes informaciones, lo que supone:

- identificar las condiciones necesarias y suficientes de semejanza entre triángulos
- acudir a las relaciones establecidas en el teorema de Tales en aquellas situaciones que así lo requieran.

La exploración y el análisis de las relaciones entre los perímetros y entre las áreas de figuras semejantes¹⁰.

El análisis de las razones trigonométricas seno, coseno y tangente y sus relaciones, apelando a la proporcionalidad entre segmentos que son lados de triángulos rectángulos.

La exploración y la formulación de conjeturas acerca de figuras inscritas en una circunferencia¹¹ construidas con recursos tecnológicos, y su validación mediante las propiedades de los objetos geométricos.

EJE: EN RELACIÓN CON LAS PROBABILIDADES Y LA ESTADÍSTICA¹²

El análisis del problema/ fenómeno a explorar, lo que supone:

- delimitar las variables de estudio y la pertinencia de la muestra
- seleccionar las formas de representar
- comunicar los datos acordes a la situación en estudio.

La identificación e interpretación de la o las medidas de posición (media aritmética, mediana, moda y cuartiles) que mejor describan la situación en estudio.

⁸ Esto no implica desarrollar la factorización de expresiones algebraicas en sí misma, sino su utilización en situaciones que lo requieran.

⁹ Se sugiere el uso de recursos tecnológicos.

¹⁰ Por ejemplo a partir de un triángulo construir otro semejante cuya área sea el doble.

¹¹ Por ejemplo, polígonos regulares, ángulos inscritos y semiinscritos, ángulo central, etc.

¹² Se sugiere uso de recursos tecnológicos para el tratamiento de todos los saberes de este eje.



Consejo Federal de Educación

El análisis de la situación en estudio para determinar la conveniencia de calcular la probabilidad de un suceso mediante la fórmula de Laplace, y en caso de no ser posible, empíricamente.

La determinación de la probabilidad de sucesos en contextos variados¹³ apelando a fórmulas para el conteo de los casos favorables y los casos posibles, si es conveniente.

¹³ Incluidas las probabilidades geométricas y las situaciones de juego.



Consejo Federal de Educación

CUARTO/ QUINTO AÑO¹⁴

EJE: EN RELACIÓN CON EL NÚMERO Y EL ÁLGEBRA

La exploración de regularidades que involucren sucesiones aritméticas y geométricas, el análisis de los procesos de cambio que se ponen en juego, y la elaboración de las correspondientes fórmulas.

El análisis de situaciones que involucren la conmensurabilidad de segmentos y la interpretación de la existencia de segmentos inconmensurables, diferenciando entre la medida como acto empírico y la noción matemática de medida.

La identificación de números reales a partir de la resolución de situaciones que los involucren¹⁵.

La modelización de situaciones que involucren el uso de números reales mediante recursos tecnológicos y de cálculo mental¹⁶, lo que supone:

- expresar las soluciones mediante diferentes escrituras
- acotar el error en función de lo que se busca resolver y comunicar.

La representación de números reales de diferentes maneras, la argumentación sobre las relaciones entre las mismas, y la elección de la representación más adecuada en función de la situación planteada.

EJE: EN RELACIÓN CON LAS FUNCIONES Y EL ÁLGEBRA

La modelización de situaciones extramatemáticas e intramatemáticas mediante funciones polinómicas de grado no mayor que cuatro e incompletas, racionales de la forma $f(x) = k/x$, con $x \neq 0$, y funciones exponenciales, lo que supone:

- usar las nociones de dependencia y variabilidad
- seleccionar la representación (tablas, fórmulas, gráficos cartesianos realizados con recursos tecnológicos) adecuada a la situación
- interpretar el dominio, el codominio, las variables, los parámetros y, cuando sea posible, los puntos de intersección con los ejes, máximos o mínimos, y asíntotas, en el contexto de las situaciones que modelizan.

La comparación de los crecimientos lineales, cuadráticos y exponenciales en la modelización de diferentes situaciones.

14 Corresponde a 4° año en Jurisdicciones con Educación Secundaria de 5 años y a 5° año en Jurisdicciones con Educación Secundaria de 6 años.

¹⁵ Por ejemplo el número áureo, irracionales de la forma raíz enésima de número.

¹⁶ Se refiere a aproximaciones por redondeos o truncamientos.



Consejo Federal de Educación

La caracterización de la función logarítmica a partir de la función exponencial desde sus gráficos cartesianos y sus fórmulas, abordando una aproximación a la idea de función inversa.

El análisis del comportamiento de las funciones polinómicas de grado no mayor que cuatro e incompletas, exponenciales y logarítmicas, lo que supone:

- interpretar la información que portan sus gráficos cartesianos y sus fórmulas
- vincular las variaciones de los gráficos con las de sus fórmulas y la incidencia de tales variaciones en las características de las funciones, apelando a recursos tecnológicos para construir los gráficos.

El análisis del comportamiento de las funciones racionales de la forma $f(x) = k / g(x)$ con $g(x) \neq 0$ y de grado no mayor que 1, lo que supone:

- interpretar sus fórmulas para anticipar las características de su gráficos cartesianos
- vincular sus gráficos con los de la función de proporcionalidad inversa, acudiendo a recursos tecnológicos para construirlos, y validar en forma analítica.

EJE: EN RELACIÓN CON LA GEOMETRÍA Y LA MEDIDA

El análisis de las relaciones trigonométricas de cualquier tipo de ángulo, acudiendo a la circunferencia trigonométrica.

La modelización de situaciones intramatemáticas y extramatemáticas mediante las relaciones trigonométricas, involucrando triángulos diversos y recurriendo, cuando sea necesario, al teorema del seno y al del coseno.

EJE: EN RELACIÓN CON LAS PROBABILIDADES Y LA ESTADÍSTICA¹⁷

El análisis de la insuficiencia de las medidas de posición para describir algunas situaciones en estudio, advirtiendo la necesidad de otras medidas como la varianza y la desviación estándar para tipificarlas e interpretarlas gráficamente.

El análisis de la dispersión de una muestra en situaciones extramatemáticas, y la elaboración de las fórmulas que permiten calcular la varianza y la desviación estándar.

La caracterización de diferentes sucesos (excluyentes, no excluyentes, independientes, dependientes), y la selección de la estrategia más pertinente para determinar sus probabilidades.

¹⁷ Se sugiere uso de recursos tecnológicos para el tratamiento de todos los saberes de este eje.



Documento aprobado
por Resolución CFE N° 180/12
NÚCLEOS DE APRENDIZAJES PRIORITARIOS
Ciclo Orientado de Educación Secundaria
MATEMÁTICA

Consejo Federal de Educación

El análisis de fenómenos que involucren la elaboración de fórmulas para calcular probabilidades condicionadas, totales y de pruebas repetidas, teniendo en cuenta las características de los sucesos que intervienen.



Consejo Federal de Educación

QUINTO/ SEXTO AÑO¹⁸

EJE: EN RELACIÓN CON EL NÚMERO Y EL ÁLGEBRA

La puesta en juego de las propiedades de las operaciones de números reales¹⁹ para transformar números irracionales expresados como radicales aritméticos, si la situación lo requiere.

El análisis de la relación entre la noción de distancia entre números y la de valor absoluto, considerando la representación de los números reales en la recta numérica.

La aproximación a la noción de número real para los números $\sqrt{2}$ y π , mediante la idea de convergencia de una sucesión.

EJE: EN RELACIÓN CON LAS FUNCIONES²⁰ Y EL ÁLGEBRA

La modelización de situaciones extramatemáticas e intramatemáticas mediante funciones parte entera, definidas por partes y valor absoluto, lo que supone:

- usar las nociones de dependencia y variabilidad,
- seleccionar la representación (fórmulas y gráficos cartesianos) adecuada a la situación,
- interpretar el dominio, el codominio, las variables, los parámetros y, si es posible, los máximos y mínimos y los puntos de discontinuidad de las funciones que modelizan, en el contexto de las situaciones.

La interpretación de las funciones seno, coseno y tangente expresadas mediante fórmulas y gráficos cartesianos, extendiendo las relaciones trigonométricas estudiadas al marco funcional.

El análisis del comportamiento de las funciones valor absoluto, parte entera, definida por partes, racionales de la forma $f(x)=g(x)/h(x)$ con $h(x)\neq 0$ y trigonométricas.

EJE: EN RELACIÓN CON LA GEOMETRÍA Y EL ALGEBRA

La determinación de relaciones entre coordenadas²¹ de puntos del plano cartesiano para resolver situaciones que requieran elaborar fórmulas.

¹⁸ Corresponde a 5° año en Jurisdicciones con Educación Secundaria de 5 años y a 6° año en Jurisdicciones con Educación Secundaria de 6 años.

¹⁹ Esto no significa desarrollar la operatoria con números reales como un tema aislado, sino apelar a propiedades de las operaciones para transformar las escrituras cuando la situación lo requiera.

²⁰ Se sugiere uso de recursos tecnológicos para la construcción de gráficos.

²¹ Por ejemplo: distancia entre dos puntos, pendiente de una recta.



Consejo Federal de Educación

La interpretación y la determinación de las relaciones entre diferentes escrituras de la ecuación de la recta (explícita e implícita), y la anticipación de su representación gráfica si la situación lo requiere.

La determinación de las relaciones entre la circunferencia concebida como lugar geométrico y como expresión algebraica.

La determinación de las relaciones entre la parábola concebida como lugar geométrico y la función cuadrática.

El análisis y la determinación de las intersecciones entre rectas y curvas (entre circunferencias y rectas, entre rectas y parábolas, entre circunferencias y parábolas entre sí) en términos analíticos y gráficos, acudiendo a recursos tecnológicos para construir los gráficos.

EJE: EN RELACIÓN CON LAS PROBABILIDADES Y LA ESTADÍSTICA²²

La interpretación y la determinación de la correlación lineal entre dos variables aleatorias en situaciones que impliquen la indagación de alguna asociación entre sus valores, permitiendo definir tendencias entre ellos.

El análisis del comportamiento simultáneo de dos variables aleatorias en situaciones extramatemáticas, lo que supone:

- considerar gráficos de dispersión o nube de puntos
- interpretar el significado de la recta de regresión (ajuste lineal y relación positiva o negativa) como modelo aproximativo del fenómeno en estudio.

La evaluación de la probabilidad de un suceso para la toma de decisiones al analizar el funcionamiento de situaciones extramatemáticas²³.

²² Se sugiere uso de recursos tecnológicos para el tratamiento de todos los saberes de este eje

²³ Por ejemplo, los juegos de azar, de dados, de cartas, partidos fútbol, procesos económicos, etc.