

Aprender Matemática con recursos digitales



PRIMARIA



Autoridades

Presidente de la Nación

Mauricio Macri

Jefe de Gabinete de Ministros

Marcos Peña

Ministro de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología

Alejandro Finocchiaro

Secretario de Gobierno de Cultura

Pablo Avelluto

Secretario de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Lino Barañao

Titular de la Unidad de Coordinación General del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología

Manuel Vidal

Secretaria de Innovación y Calidad Educativa

Mercedes Miguel

Directora Nacional de Innovación Educativa

María Florencia Ripani

ISBN en trámite

Este material fue producido por el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación en función de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, para la utilización de los recursos tecnológicos propuestos en el marco del plan Aprender Conectados.



Índice

¿Qué vas a encontrar en este documento?

Página

Propuestas para integrar recursos digitales en el aprendizaje de la Matemática

Para tener en cuenta a la hora de incluir aplicaciones para el aprendizaje.

3

Sugerencias de actividades y recursos para incluir en proyectos

Algunos ejemplos e ideas para usar con los estudiantes.

4

Aplicaciones para el aprendizaje

Una selección organizada en fichas para usar en las propuestas pedagógicas.

5

Más recursos y sitios para explorar

Un listado de bancos de recursos, diccionarios, enciclopedias y buscadores de información de libre uso, presentados en categorías para favorecer su identificación.

8

Actividades

Algunas secuencias inspiradoras para implementación directa, con instrucciones paso a paso.

9

Orientaciones para la aplicación de recursos digitales

Son ideas generales para favorecer el trabajo autónomo de los estudiantes.

14

Uso seguro de las aplicaciones

Sugerencias para el manejo de aplicaciones que requieran registro.

15

Listado de enlaces

Todos los enlaces que se encuentran en este cuadernillo.

16

Propuestas para integrar recursos digitales en el aprendizaje de Matemática

Proponer consignas matemáticas para juegos digitales (por ejemplo Minecraft o juegos de fútbol).

Usar realidad aumentada para interpretar las características de los cuerpos geométricos.

Analizar recorridos propuestos por Google Maps y observar similitudes y diferencias entre ellos.

Programar juegos con diferentes programas y aplicaciones (por ejemplo, Scratch) y analizar los conceptos matemáticos necesarios para realizarlos.

Construir figuras geométricas con programas de geometría dinámica (por ejemplo, Geogebra) y analizar sus propiedades.

Filmar videos o grabar audios con explicaciones y justificaciones de estrategias utilizadas para resolver cálculos.

Utilizar juegos en línea con contenidos matemáticos para incorporar estrategias de cálculo mental.

Identificar la manera en que son presentados los datos numéricos en internet (gráficos circulares, de barras, tablas, etc.).

Realizar textos colaborativos con argumentaciones y justificaciones sobre las diferentes estrategias utilizadas para resolver una misma situación problemática.

Diseñar cuestionarios en línea, procurando que las opciones incorrectas den cuenta de los errores comunes.



Sugerencias de actividades para incluir en proyectos

Registrar estrategias de cálculo mental que acontecen en el aula

Para tener usar en la resolución de nuevos cálculos.

- Grabación y edición de videos
- Edición de imágenes

- Openshot
- Pinta
- GIMP

Armar *webquest*

Para relevar información acerca de errores comunes en la resolución de situaciones y usar las respuestas en un debate colectivo.

- Creación de *Webquest*
- Generación de preguntas de opción múltiple

- Webquest Creator
- Mentimeter

Analizar y crear trayectos e itinerarios

Para comenzar a ubicarse en el espacio.

- Lectura de trayectos
- Creación de itinerarios

- Tour Creator
- Google Maps

Construir figuras a partir de instrucciones

Para argumentar acerca de sus propiedades.

- Construcciones dinámicas
- Construcciones geométricas con instrucciones

- Geogebra
- Dr. Geo

Realizar construcciones en 3 dimensiones

Para comprender las características de los cuerpos geométricos.

- Construcciones en 3D
- Edición de imágenes en 3D

- Google Sketchup
- Blender

Armar y analizar encuestas

Para incorporar recursos de análisis de datos.

- Planillas de cálculo
- Infografías y *posters*

- LibreOffice
- Canva
- Padlet

Jugar con las tablas

Para incorporar un bagaje de cálculo memorizado de multiplicaciones y divisiones.

- Juegos interactivos

- Juego del gato

Usar calculadoras

Para analizar las propiedades de los números.

- Calculadoras básicas

- Mathway

Aplicaciones para el aprendizaje

Alice



- Entorno de programación orientado a objetos.

Ideas

Programar videojuegos.
Analizar los pasos a seguir para resolver un problema.



Blender



- Edición y modelado de gráficos 3D.

Ideas

Crear y animar cuerpos geométricos.
Analizar las partes de los cuerpos geométricos.



Drive. Hoja de cálculo



- Planillas de cálculo compartidas.

Ideas

Realizar tablas, gráficos y programar fórmulas de manera compartida.
Armar gráficos de barras.



Genially



- Creador de presentaciones digitales.

Ideas

Producir una presentación interactiva.
Diseñar material didáctico hipermedial.



Geogebra



- Geometría dinámica.

Ideas

Crear figuras dinámicas a partir de distintas instrucciones.
Conjeturar la validez de propiedades geométricas.



Gimp



- Editor de imágenes. Software libre.

Ideas

Modificar imágenes hechas en programas de Geometría dinámica para incluirlas en resúmenes o presentaciones.
Armar patrones gráficos.



JOSM



- Editor de mapas. Software libre.

Ideas

Generar actividades relacionadas con la geolocalización.



Kahoot



- Creador de encuestas y evaluaciones.

Ideas

Relevar informaciones acerca de la comunidad para realizar un estudio estadístico de la situación.
Realizar evaluaciones diagnósticas de un concepto.



Libreoffice



- Paquete de oficina con procesador de texto y planilla de cálculo. Software libre.

Ideas

Escribir documentos para registrar estrategias y realizar resúmenes.
Realizar tablas y gráficos circulares.



Mentimeter

- Creador de encuestas y evaluaciones.

Ideas

Armar con los estudiantes evaluaciones para analizar si comprendieron los conceptos.

Recopilar información para calcular medidas de tendencia central.



Minibloq

- Programador para robótica.

Ideas

Crear modelos y programas para dispositivos informáticos y robots.



OpenScad

- Diseñador de piezas 3D.

Ideas

Construir cuerpos geométricos para analizar sus partes, su volumen y su área.



Openshot

- Editor de video. Software libre.

Ideas

Hacer un video de las distintas estrategias hechas para resolver un problema.

Editar un video para explicar un concepto.



Padlet

- Creador de murales interactivos.

Ideas

Construir lluvia de ideas respecto a las distintas formas de resolver situaciones problemáticas.

Diseñar un material didáctico hipermedial.



Pinta

- Editor de imágenes.

Ideas

Editar figuras geométricas para armar un texto colaborativo.

Armar distintas estrategias para resolver operaciones.



Powtoon

- Creador de animaciones.

Ideas

Crear cómics animados con explicaciones de resoluciones.

Elaborar resúmenes a través de *comics* animados.



Poly

- Investigador de formas poliédricas.

Ideas

Explorar las partes de los cuerpos.

Analizar los desarrollos planos de distintos cuerpos geométricos.



QRcode



- Producir y escanear códigos QR.

Ideas

Sumar realidad aumentada a la biblioteca.
Interpretar los cuerpos geométricos a partir de ella.



Scratch



- Programación.

Ideas

Programar animaciones y juegos a través de bloques.
Analizar la inclusión de las variables.



Storyboard



- Creador de narraciones digitales.

Ideas

Narrar una estrategia innovadora o la explicación de un concepto por parte de los estudiantes.
Explicar un concepto por parte de los estudiantes.



SweetHome 3D



- Programa para diseño asistido que incorpora 3D y 2D.

Ideas

Construir con instrucciones a partir del uso de cuerpos geométricos.
Analizar los cuerpos necesarios para las construcciones.



Unitag



- Producir y escanear códigos QR.

Ideas

Compartir un listado de recursos geométricos para explorar.
Almacenar información adicional sobre un tema.



VSCO



- Editor de imágenes para celular.

Ideas

Editar fotografías tomadas a las estrategias escritas en el pizarrón.
Enriquecerlas con recursos interactivos agregando comentarios e ideas para estudiar matemática.
Arreglar las figuras hechas en geometría dinámica.



Wordpress



- Creador de blogs.

Ideas

Registrar los pasos y producciones de un proyecto.
Compartir información entre las distintas aulas.



Más recursos y sitios para explorar

Diccionarios

 [Wikipedia \(fuente secundaria\)](#)

Juegos de matemática

 [2048](#)

 [GCompris](#)

Recursos didácticos

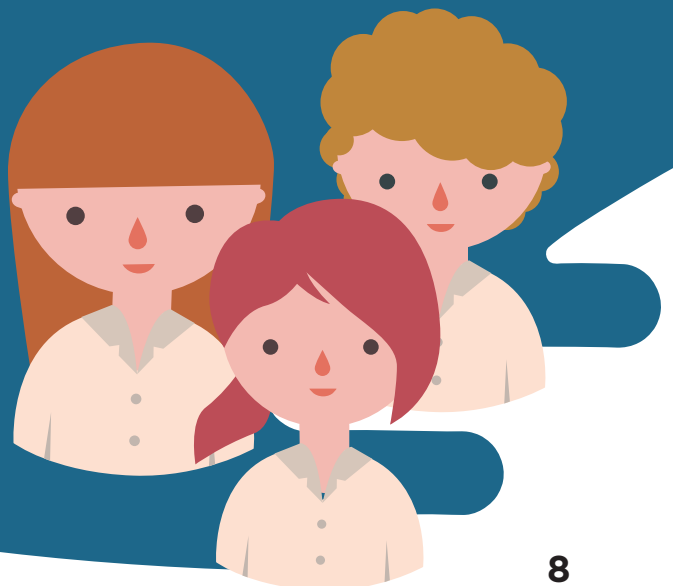
 [Educ.ar](#)

 [Olimpiada Matemática Argentina](#)

Programación

 [Code.org](#)

 [Program.ar](#)



Sembrar el campo

Esta actividad propone trabajar con la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Para ello se incorporan simuladores y juegos a la secuencia didáctica. El propósito es construir uno de los sentidos de la multiplicación: el de las organizaciones rectangulares.

Antes de empezar...

Armar situaciones problemáticas que involucren:

- Sumas de iguales.
- Análisis de la proporcionalidad directa.
- Repartos equitativos y no equitativos.

Pasos para realizar la actividad

- 1 **Armar** pequeños grupos con los estudiantes en el aula.
- 2 **Descargar** el archivo de Geogebra: “Terreno a sembrar” disponible en <https://ggbm.at/umvkacb5>
- 3 **Entregar** a cada grupo una computadora con el *applet* de Geogebra propuesto y el siguiente enunciado:

Enunciado

En un campo preparado para el cultivo se ha decidido invertir en distintas semillas frutales.

Dato de interés: el campo está dividido en sectores cuadrados, en cada uno se plantan cultivos diferentes. En una parcela se plantan solamente cítricos.

Armen una parcela que tenga 5 sectores cuadrados a lo largo y 4 a lo ancho.
¿Cuántos sectores cuadrados usarán para esa plantación?
Completen el espacio correspondiente y luego apreten “Comprobar”.
El *applet* les informará si la respuesta fue o no correcta.

Recomendaciones

- Ayudar a los estudiantes a incorporar cálculos de multiplicación memorizados.
- Elegir los números involucrados en función de la complejidad pretendida para el grupo de alumnos.
- Seleccionar los cálculos del punto 6 para que se permita la reutilización de todos los cálculos hechos anteriormente.
- Comparar estas actividades con otras de proporcionalidad que involucren otros de los sentidos de la multiplicación.

- 4 **Inventar** distintas medidas para el largo y el ancho de la parcela. **Escribir** cuántos sectores cuadrados se plantarán en cada caso. **Probar** si lo que dijeron es correcto usando el programa.
- 5 ¿Qué cuenta consideran que hace la computadora para calcular la cantidad de sectores cuadrados que se usarán para la parcela?
- 6 **Escribir** en el pizarrón todas las cuentas propuestas por los estudiantes. **Sacar** una foto del pizarrón para tener registro de las distintas formas de calcular cuántos sectores cuadrados hay. **Concluir** que la multiplicación permite calcular la cantidad de sectores cuando están ordenados en forma de rectángulo.
- 7 **Resolver** esta actividad: Juan decide plantar una parcela que tenga 15 sectores cuadrados a lo largo y 6 a lo ancho. ¿Cómo puede usar el *applet* de Geogebra para calcular cuántos sectores cuadrados usará?
- 8 **Reflexionar** de manera grupal acerca de las distintas formas de descomponer el rectángulo para poder usar el *applet* que solo permite multiplicaciones hasta 10.

Tips

- En los puntos 2 y 6: proponer distintos tamaños de patios para que puedan interactuar con el applet.
- En el punto 3: escribir los intentos en un mural colaborativo para dejar registro de lo que pensaron. Se sugiere utilizar [Padlet](#).
- Generalizar las descomposiciones numéricas para resolver multiplicaciones.

Programar una calculadora que resuelva fracciones

Esta actividad permite trabajar las distintas estrategias para resolver cálculos y desarrollar un bagaje de cálculos mentales necesarios para la vida diaria. Se pueden incorporar distintas formas de resolver en función de los números involucrados.

El propósito de esta actividad es incorporar distintas estrategias para operar con números fraccionarios en función de los números involucrados y analizarlas de forma crítica. Además de programar una calculadora que resuelva estas cuentas.

Antes de empezar...

Buscar situaciones problemáticas que posibiliten lo siguiente:

- Resolver con una sola operación.
- Involucrar al menos un número fraccionario.
- Tener distintas formas de resolución.
- Expresar las soluciones en números fraccionarios.

Pasos para realizar la actividad de programación

- 1 **Decidir** cuáles de las operaciones se propondrá para que los alumnos resuelvan.
- 2 **Proponer** situaciones problemáticas para resolver con una calculadora como la de la aplicación:



Para
Android

Para
Windows
On line

Recomendaciones

- Elegir el tipo de cálculos a programar en función del año escolar de los estudiantes.
- Ayudar a los estudiantes a planificar el trabajo necesario en cada etapa.
- Proponer distintas maneras de resolver los cálculos.
- Considerar la posibilidad de plantear esta actividad con algunas operaciones en 5to grado y completarse en los años siguientes.

Algunos ejemplos de situaciones problemáticas

En una botella hay $2\frac{1}{4}$ litros de gaseosa. Con parte de su contenido se llenan tres botellas de $\frac{1}{2}$ litro y dos vasos de $\frac{1}{8}$ litro. ¿Queda gaseosa en la botella? Si responden que sí, indicar cuánta gaseosa queda.

Un arquitecto tiene un terreno rectangular en el que construirá una torre de departamentos. Para el edificio usará $\frac{1}{2}$ del ancho y $\frac{2}{3}$ del largo. El resto del terreno lo usará para los jardines. ¿Qué parte del terreno usará para los jardines?

Pasos para realizar la actividad

- 1 **Armar** grupos de 4 estudiantes.
- 2 **Compartir** con el grupo cómo resolvieron los problemas. Será fundamental comentar las estrategias utilizadas para resolver las cuentas.
- 3 **Explicar** en un documento compartido en [Documentos de Google](#) las estrategias para resolver las operaciones. **Procurar** que no escriban ejemplos sino que realicen un texto explicativo.

Algunos ejemplos de situaciones problemáticas

Para sumar o restar dos números fraccionarios con el mismo denominador, alcanza con sumar o restar los numeradores.

Esto lo puedo explicar así:

Cómo los denominadores son iguales, las partes en las que queda dividido el entero son iguales y entonces puedo sumar o restar partes.

Si los números no tienen el mismo denominador entonces las partes no son iguales. Necesitamos escribir los números fraccionarios de manera equivalente de modo que tengan el mismo denominador.

Tips

- Punto 2: resolver y registrar los problemas y los cálculos que hacen.
- Punto 4: intercambiar estrategias permite conocer modos diferentes de resolución de un mismo problema.
- Punto 7: revisar esta infografía para conocer un poco más sobre Scratch.
- Punto 8: volver sobre los errores permite descubrir nuevas estrategias de resolución de problemas e identificar las dificultades para superarlas.

- 4 **Identificar** los pasos a seguir por un programa para resolver sumas y restas de números fraccionarios. Este será un insumo importante para realizar el programa pedido en el punto siguiente.
- 6 **Realizar** el programa en Scratch.
- 7 **Resolver** las cuentas que hicieron en los primeros pasos de esta actividad con la calculadora y verificar si obtuvieron el mismo resultado en el programa que realizaron en Scratch. Si no fue así, **analizar** qué es lo incorrecto: la cuenta o el programa.
- 8 **Compartir** el programa con los estudiantes de la escuela.

Orientaciones para la aplicación de recursos digitales

Analizar de modo crítico los resultados propuestos por los recursos digitales y buscar maneras de argumentar de por qué son correctas.

Incorporar distintas calculadoras para interpretar las formas de resolver de cada una.

Probar con ejemplos o leyendo sus manuales antes de usar una calculadora para analizar sus alcances. Por ejemplo, algunas calculadoras separan en términos y otras no.

Usar juegos en línea para que los estudiantes adquieran el bagaje de cálculos memorizados que necesitan para avanzar en sus conocimientos.

Presentar las situaciones problemáticas en distintos soportes (texto, gráfico, audio, video, etc.) para permitir distintas entradas y llegar a todos los estudiantes.

Proponer la realización de videos con las explicaciones de las distintas estrategias de resolución de las situaciones problemáticas.

Recordar que las respuestas a los problemas no son siempre resultados de operaciones, por lo que los recursos digitales ayudan a resolver pero no resuelven.

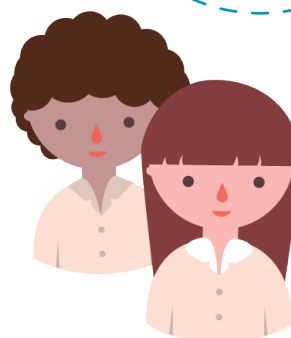
Usar los programas de geometría dinámica para realizar construcciones geométricas y conjeturar acerca de posibles soluciones a un problema.

Trabajar con rompecabezas digitales para interpretar la ubicación en el espacio.

Diseñar animaciones en Scratch para incorporar ubicaciones planas.

Programar robots para introducir conceptos matemáticos.

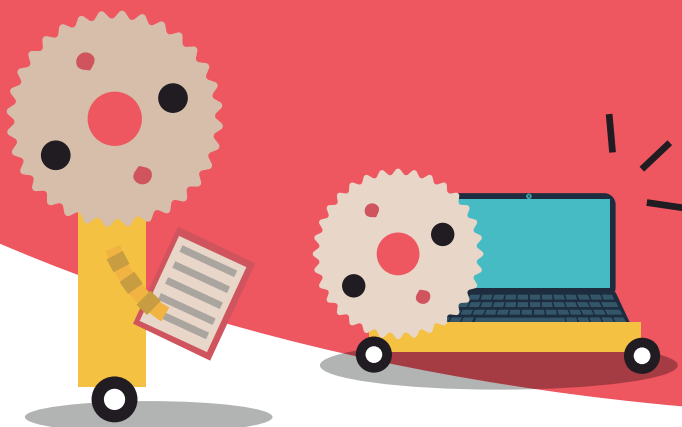
Realizar anticipaciones de soluciones a problemas y usarlas para programar en distintos lenguajes.



Uso seguro de las aplicaciones

Dado que los estudiantes de nivel primario son menores, y para proteger su identidad, se recomienda al docente:

- » Crear una cuenta de correo electrónico de fantasía que será administrada por el docente del aula.
- » Utilizar esa cuenta de correo para el registro en las aplicaciones.
- » Acordar con los estudiantes las condiciones de uso de esas cuentas: solo para acceder a las aplicaciones que se utilizarán para realizar los trabajos escolares. No son para uso personal.
- » Revisar las cuentas periódicamente para supervisar su uso.
- » Informar a las familias antes de compartir estas cuentas y contraseñas con los estudiantes.
- » Cambiar las contraseñas una vez que haya finalizado el curso o cuando no se utilizará más una aplicación.



Enlaces

Recurso	URL
2048	http://d2048.sourceforge.net/
Alice	http://www.alice.org/
Audacity	https://www.audacityteam.org/
Avidemux	http://fixounet.free.fr/avidemux/download.html
Blender	https://www.blender.org/
Blogger	https://www.blogger.com
Calculadora con fracciones (Windows)	https://bit.ly/2EPXDvV
Canva	https://canva.com
Code.org	https://code.org/
Conversor de medidas	https://bit.ly/2QQPpdT
Conversor de medidas	https://www.metric-conversions.org/es/
Los libros de Euclides	https://bit.ly/2EO1sS3
Dr. Geo	http://www.drgeo.eu/home
Drive. Hoja de cálculo	https://www.google.com/intl/es/drive/
Edmodo	https://www.edmodo.com
Colección Educ.ar en el aula. Matemática (Primaria)	https://bit.ly/2Q5pYAj
EDUCARMAT Especiales de Educar. Matemática	https://www.educ.ar/colecciones/71
FAQ on Coding and Programming for Kids	https://bit.ly/2rxCuyz
GCompris	https://gcompris.net/index-es.html
Genially	https://genial.ly
Geogebra	https://www.geogebra.org
GIMP	https://www.gimp.org
Google Drive	https://www.google.com/intl/es_AR/docs/about/
Google Maps	https://www.google.com/maps
Google Sketchup	https://www.sketchup.com/
JOSM	https://josm.openstreetmap.de/

Recursos

Juego del gato

Kahoot

Laberintos

LibreOffice

Mathway

Mentimeter

Minibloq

OpenScad

Openshot

Padlet

Pinta

Poly

Powtoon

Program.ar

Programming Skills

QRcode

Scratch

Stemm Allians

Storyboard

SweetHome 3D

Tour Creator

Unitag

VSCO

Webquest Creator

Wikipedia

WIX

Wordpress

URL

<https://bit.ly/2Q4E19k>

<https://kahoot.com>

<https://bit.ly/2rUu58z>

<https://bit.ly/1NuDLsX>

<https://www.mathway.com/es/basicmath>

<https://www.mentimeter.com>

<http://blog.minibloq.org/>

<http://www.openscad.org/>

<https://www.openshot.org/es/>

<https://padlet.com>

<https://pinta-project.com/pintaproject/pinta/>

<http://www.peda.com/download/>

<https://www.powtoon.com>

<http://program.ar>

<http://www.pskills.org/>

<https://www.qrcode.es>

<https://scratch.mit.edu/>

<http://www.stemalliance.eu/publications-thematic>

<https://www.storyboardthat.com/es>

<http://www.sweethome3d.com/es/>

<https://vr.google.com/tourcreator/>

<https://www.unitag.io/es/qrcode>

<https://vSCO.co/>

<http://www.webquestcreator2.com/majwq/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>

<https://es.wix.com/>

<https://es.wordpress.com>