



$$E = MD^2$$

**Excelencia en la enseñanza de las
matemáticas mediante
(e-)Debates y diversidad**

Libro electrónico



Contenido

| | |
|---|----|
| Introducción | 4 |
| Conclusiones de la encuesta en línea | 8 |
| Profesores | 8 |
| Alumnos | 10 |
| Padres | 13 |
| Debates en línea para intercambiar experiencias | 14 |
| Buenas prácticas | 17 |
| Referencias | 64 |



Introducción

Los científicos llevan mucho tiempo utilizando las matemáticas para describir las propiedades físicas del universo. Algunos científicos han llegado a afirmar que el propio universo es matemático, incluidos los seres humanos. El ciudadano promedio es **consciente de la omnipresencia de las matemáticas** en la vida cotidiana y, sin embargo, **muy a menudo no sabe utilizarlas correctamente**. Esto ocurre todos los días en las aulas.

El periodo educativo más importante de nuestras vidas es el comprendido entre los 4 y los 15 años de edad. Durante este periodo, los alumnos crean mecanismos de aprendizaje, construyen conocimientos y desarrollan competencias básicas. Sin embargo, los resultados de las pruebas internacionales de conocimientos y competencias no muestran necesariamente que los centros educativos estén ayudando a los alumnos a adquirir y desarrollar estas competencias básicas. Según los resultados de PISA 2018 para las **competencias matemáticas**, los alumnos de **España, Chipre, Rumanía y Croacia alcanzaron un nivel mínimo de (nivel 2). Los alumnos de Macedonia del Norte no alcanzaron este nivel básico**. Además, los resultados de las pruebas nacionales en toda Europa están empezando a mostrar el devastador impacto de la reciente



pandemia de COVID -19 en el rendimiento de niños de educación básica, especialmente el de aquellos más vulnerables.

El **mayor motivo de preocupación son los alumnos desvinculados o de bajo rendimiento** que, según Schleicher (2019), serán empujados a los márgenes de la sociedad sin la educación adecuada. Numerosos trabajos académicos e informes globales como el informe de la Red Eurydice ("Mathematics Education in Europe: Retos comunes y políticas nacionales") que señalan la importancia de la motivación y el compromiso del(os) alumno(s). A la luz de estas circunstancias, el proyecto "**E=MD2: Excellence in Maths education in inclusive classroom through e-Debate and Diversity**" se diseñó con el objetivo de elevar el nivel de competencias matemáticas de los alumnos europeos, especialmente de aquellos con problemas de aprendizaje en matemáticas (discalculia, disgrafía, ansiedad matemática...), aumentando la motivación para aprender y haciendo que su experiencia de aprendizaje sea menos pasiva.

Dicho esto, el equipo de trabajo del proyecto E=MD2 considera que hay que preguntar a los alumnos dónde están los problemas para acceder o comprender los contenidos de matemáticas. Un método popular para entablar conversaciones es el **debate matemático**. Con este método **la gente participa en el intercambio de ideas y puntos de vista sobre el aprendizaje de las matemáticas**. El resultado es una mejor comprensión de las experiencias de los demás. En este contexto, el equipo de trabajo



de E=MD² se propuso preguntar a alumnos, profesores y padres su opinión acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Entre septiembre y diciembre de 2022, el equipo de E=MD² llevó a cabo una serie de encuestas y debates en línea en distintos países europeos. Por un lado, **177 profesores, 274 alumnos y un centenar de padres de España, Chipre, Rumanía, Croacia y Macedonia del Norte** participaron en una encuesta en línea en la que describieron tanto las realidades como los retos del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Por otro lado, **padres (20) y profesores (20) de dos colegios de Rumanía y Macedonia del Norte participaron en un debate en línea para intercambiar experiencias con el fin de comprender mejor los retos a los que se enfrentan los alumnos en la escuela y en casa cuando realizan actividades matemáticas. Todo ello con la esperanza de apoyar y motivar mejor a los alumnos para que mejoren su rendimiento. Este documento es, por tanto, un resumen de los resultados de las encuestas y los debates.**

Por último, como parte de la misión de buscar la excelencia en la enseñanza de las matemáticas en un aula inclusiva, una parte fundamental de este proceso es elevar el perfil de los profesores de matemáticas. Con este fin, el equipo de **E=MD² recopiló una serie de buenas prácticas en la enseñanza de las matemáticas para incorporarlas al nuevo método**



de enseñanza **E=MD²** y a la plataforma interactiva [e- MATH DEBATE](#) creada tanto para profesores como para alumnos (y padres).





Conclusiones de la encuesta online

Profesores

Ya que el objetivo del proyecto E=MD² es averiguar dónde residen los problemas en relación con la enseñanza y la comprensión de los contenidos matemáticos, el primer método para obtener datos fue una encuesta en línea en la que participaron más de 500 personas, entre ellas profesores. Para este colectivo, las preguntas se diseñaron para conocer **su realidad** en el aula y **sus percepciones** sobre el currículo, **sus actitudes** hacia los alumnos y las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas.

Estas son las conclusiones más relevantes:

La mayoría de los profesores considera que los temas del plan de estudios de matemáticas que imparten son adecuados (64,73%). Sin embargo, la gran mayoría de ellos afirma que **el plan de estudios contiene demasiados contenidos (76,27%)**, lo que **les impide dedicar tiempo a atender las necesidades de los alumnos con dificultades de aprendizaje (68,93%) y/o dedicar tiempo a los alumnos con altas capacidades (69,49%)**. Y lo que es más importante, la gran mayoría de los profesores de la muestra (79,66%) indicaron que consideraban necesario tener **más clases de matemáticas a la semana**. Esto pone de manifiesto que trabajan bajo una gran presión de tiempo y con un plan de estudios muy comprimido, lo que les dificulta impartir las clases de forma que todos los alumnos comprendan y puedan aplicar los conocimientos.



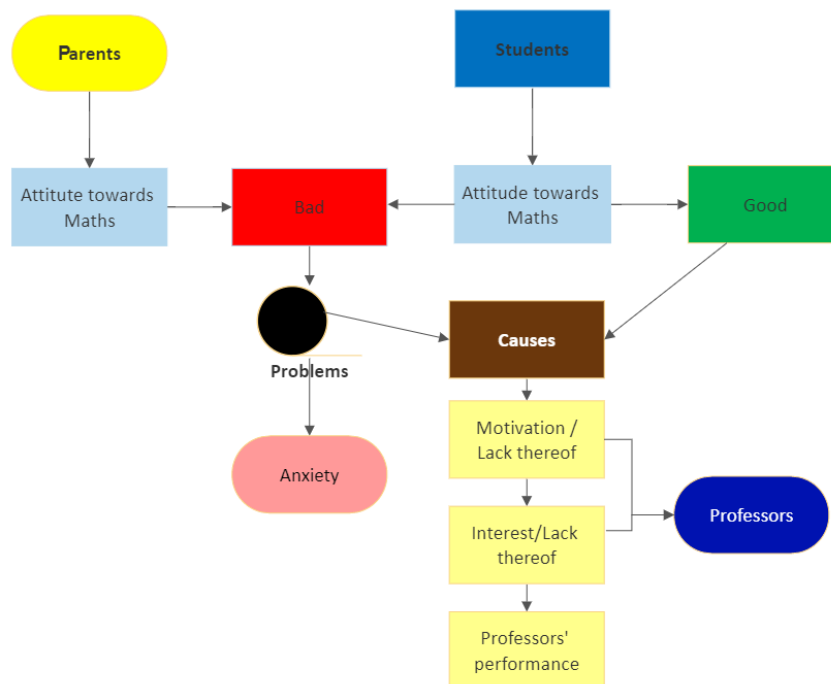
En cuanto a la percepción de los profesores y la de sus alumnos, casi todos los profesores entrevistados coinciden en que las matemáticas son una asignatura difícil (76,84%) y en que **los alumnos no ven el sentido de las matemáticas (71,19%)**. Sorprende también que, a pesar de que los participantes tienen **15 años o más de experiencia docente, sólo una pequeña parte de ellos afirma sentirse competente para enseñar matemáticas a alumnos con dificultades de aprendizaje (el 12,43% se siente competente y el 40,68% está parcialmente de acuerdo con este sentimiento de competencia para enseñar)**.

A pesar de todo, está claro que los profesores hacen lo que pueden con lo que tienen. **Casi todos (98,03%) consideran que el aprendizaje entre iguales es una estrategia útil** y reconocen que la enseñanza es una forma estupenda de aprender (96,61%). Se trata de una oportunidad para que tanto los alumnos con altas capacidades, como los alumnos con dificultades de aprendizaje interactúen, ayuden y reciban ayuda.

De esta encuesta se desprende la siguiente conclusión. Los profesores son conscientes de los problemas que plantea la enseñanza de las matemáticas, pero **no tienen tiempo para ayudar a sus alumnos ni las oportunidades para mejorar sus competencias**, lo que sólo hace posible que estos problemas se perpetúen.

Alumnos

Antes de la encuesta, el equipo de trabajo del proyecto E=MD2 tenía la siguiente hipótesis: La actitud negativa de un alumno hacia las matemáticas esta fuertemente influida, por un lado, por el mal desempeño del profesor y, por otro, por los padres. Cuando ambas actitudes e influencias son negativas, se producirá "ansiedad matemática". Para sorpresa del equipo de trabajo, los resultados de la encuesta tienen muchos más matices de lo que se suponía en un principio.



Inesperadamente, de los 274 alumnos encuestados, la mayoría de ellos declararon que **les gustaban o les encantaban las matemáticas (al 23,72% les encantan y al 48,9% les gustan)**, y sólo el 10,58% de los alumnos dijeron que no les gustaban en absoluto las matemáticas. Esta tendencia más bien positiva también se pone de manifiesto cuando se pregunta a los alumnos si "estaría bien que no hubiera clases de matemáticas" (el 58,42% se muestra en desacuerdo). **Sin**

embargo, la encuesta también muestra una fuerte falta de interés por las matemáticas entre los alumnos. Por ejemplo, los alumnos ni las encuentran interesantes (50%) ni las consideran útiles en absoluto (27,01%). Es evidente que existe una división **50:50** entre opiniones.

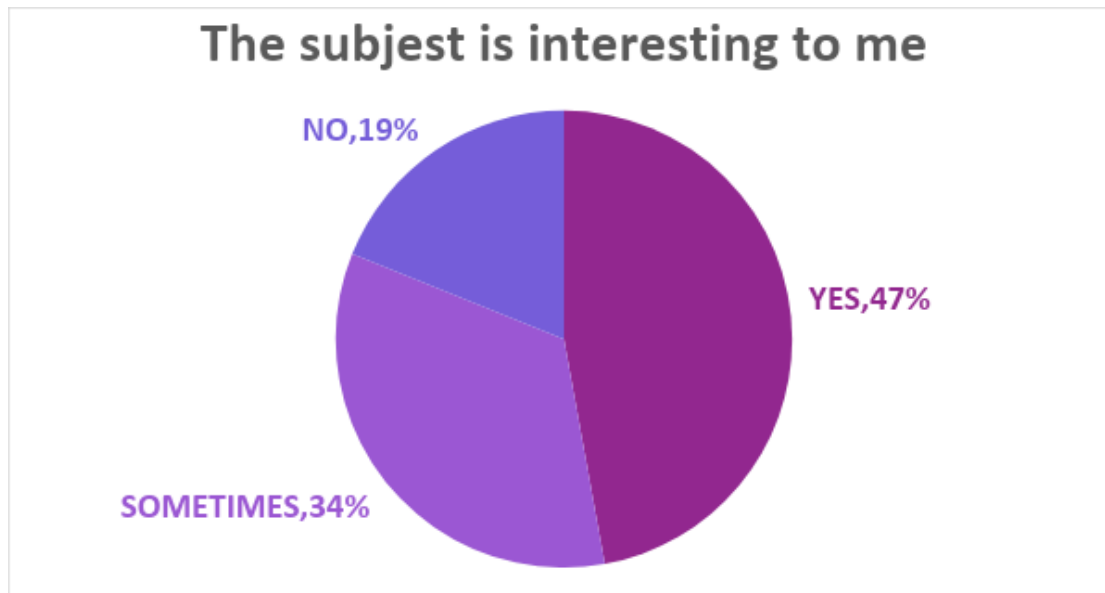


Imagen 5. Opinión general de los alumnos sobre la asignatura Matemáticas

En cuanto a la ansiedad ante las matemáticas, el **21,79%** de los alumnos **está de acuerdo** con la afirmación "**Las matemáticas me ponen nervioso y me confunden**" y el 36,43% restante responde "a veces" (acumulado, 58,22% del total). Este sentimiento negativo también se refleja en el hecho de que **el 77% de los alumnos** encuestados respondieron "sí" o "a veces" a la siguiente afirmación: "**Después del examen escrito, siento que cometí muchos errores incluso en las tareas que sabía**".

Tampoco debemos **descuidar el papel de los profesores en la enseñanza de las matemáticas**, ya que tienen una gran influencia en el ambiente de trabajo. Por ejemplo, entre el **40 % y el 50 % de todos los encuestados consideran que tienen un ambiente de trabajo relajado** y que la disciplina es la principal razón

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

de ello. Sólo el 15 % de los alumnos no se siente relajado con respecto al ambiente de trabajo y la disciplina en clase. Es evidente que la presencia de disciplina en clase está claramente correlacionada con la antigüedad de los profesores.

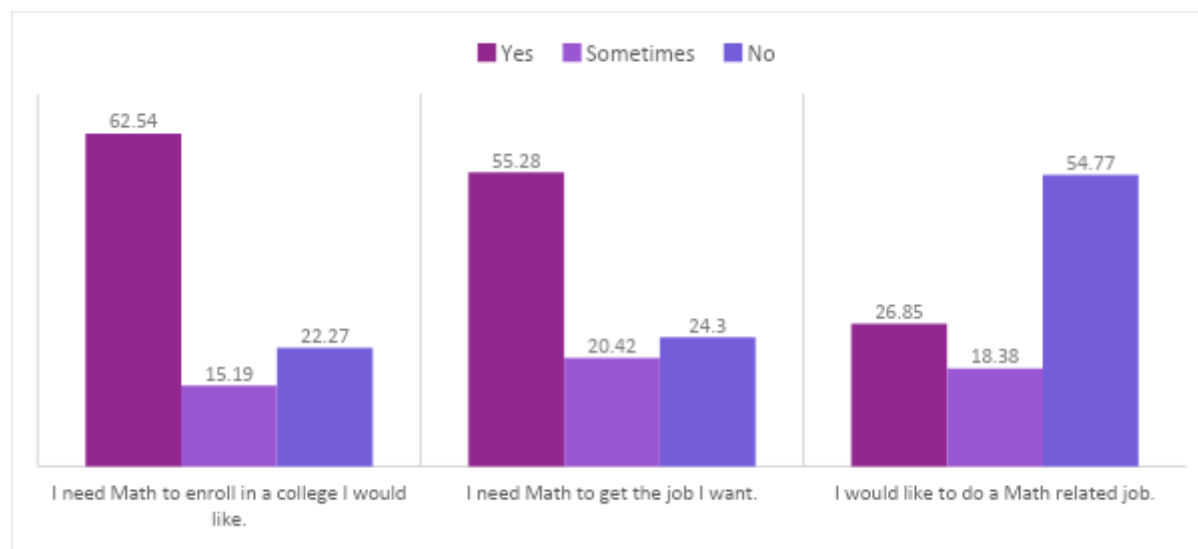


Imagen 9. Opinión general de los alumnos sobre la necesidad de las matemáticas en la vida adulta

Ahora, a pesar de que las matemáticas son percibidas por los profesores como una asignatura difícil, estos invierten tiempo en encontrar métodos didácticos interesantes para familiarizar a los alumnos con el material. Uno de estos métodos es el trabajo entre pares/iguales. En este sentido, el **37,46%** de los alumnos encuestados está de acuerdo con la afirmación: **"Me encanta que mis compañeros me expliquen las tareas, así aprendo mejor"** y el **45%** de los alumnos afirma que **disfruta explicando problemas de matemáticas a sus compañeros y cree que así aprende mejor**. Como era de esperar, los alumnos aprenden mejor en parejas, mediante debates y mediante su participación en el proceso de enseñanza.



Como muestra la encuesta, ya que los profesores consideran que las matemáticas son una asignatura difícil, **buscan la ayuda de aquellos alumnos que tienen interés por las matemáticas** y que no tienen dificultades para entenderlas. Estos son **los que actúan como profesores y ayudan a los demás alumnos** a entender el material. **Sin embargo, sigue habiendo mucha confusión y ansiedad hacia las matemáticas** cuando los alumnos tienen que enfrentarse **a problemas matemáticos por sí mismos**, por ejemplo en un examen. El resultado es una falta de motivación que se traduce en un desinterés general por las matemáticas entre casi la mitad de los alumnos de toda Europa. Además, estos **resultados no tienen en cuenta el hecho de que, según las investigaciones, 2 o 3 alumnos de cada clase tienen dificultades de aprendizaje** (Butterworth, B. & Kovas, Y., 2013). **Alumnos que no reciben la tan necesaria atención personal de los profesores debido a su ya apretado plan de estudios y a las limitaciones de tiempo en clase.**

Padres

En cuanto a los padres, la opinión general es que las matemáticas son difíciles y que los alumnos no están suficientemente motivados. De hecho, de los 169 encuestados, **el 61,57% admite que su hijo tiene problemas con las matemáticas**. Las razones indicadas por los padres son la motivación y la falta de comprensión de la asignatura. Concretamente, **el 40% de los alumnos no están motivados y casi el 31% no comprenden la asignatura** según los padres.



Cuando se les pregunta si **su actitud hacia las matemáticas puede influir en la de sus hijos, las opiniones se dividen casi al 50%** entre los que creen esto y los que no. Por ejemplo, la percepción de los padres croatas es que su actitud no influye en la de su hijo, en comparación con la de los padres rumanos, macedonios y españoles tienen la opinión contraria. A la pregunta de qué cosas podrían ayudar a su(s) hijo(s) a estar más motivados para aprender matemáticas, la respuesta fue básicamente **que las matemáticas deberían ser más interesantes, que debería haber más "gamificación" (juegos) en las clases de matemáticas.** Además, que era importante que los alumnos vieran una conexión con la vida cotidiana y la necesidad de las matemáticas. Esta opinión también se expresó en los debates en línea con los profesores. Las conclusiones extraídas de este debate se exponen en la siguiente sección de este documento.

Debates online para intercambiar experiencias

Como ya se ha mencionado, el equipo de trabajo de E= MD² se propuso conocer mejor los retos a los que se enfrentan los alumnos en la escuela y en casa cuando realizan actividades matemáticas. Con este fin, se **organizaron dos debates en línea para compartir experiencias.**

El 3 de noviembre de 2022, un grupo de **profesores (10) y padres (10)** de **Macedonia del Norte** se reunieron para celebrar un debate en línea.

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

2021-1-ES01-KA220-SCH-000024455



El debate fue moderado por personal de la escuela **OOU "ILINDEN"** Kriva Palanka. El 12 de noviembre de 2022 tuvo lugar el mismo debate, esta vez en el instituto de secundaria "**Ion Agârbiceanu**" de **Alba Iulia, en Rumanía**. También en este caso participaron **10 profesores de matemáticas y 10 padres en el debate**. En ambos, los padres y el personal del centro debatieron sobre la posible manera de apoyar y motivar a los alumnos para que mejoren su rendimiento.

Las conclusiones extraídas en Macedonia del Norte y en Rumanía son las siguientes:

Aunque las matemáticas enseñan principalmente a pensar a los alumnos, les dan confianza en sí mismos y les abren muchas posibilidades para el futuro, **el plan de estudios tan denso** (muy teórico especialmente en Rumanía) que no permite a los profesores **hacer que las clases sean prácticas**. Además, el número de clases de matemáticas por semana **no permite** a los profesores trabajar con alumnos que tienen **altas capacidades o necesidades educativas especiales**.

Según padres y profesores, la **falta de interés** por las matemáticas se hace patente a medida que **los alumnos crecen**, porque al principio les encantan. En consecuencia, **a medida que las matemáticas se vuelven más complejas, son menos independientes y confían menos en sus capacidades**. Este problema se hace evidente cuando hacen los deberes



y necesitan respuestas a sus preguntas. Esto suele provocar frustración cuando los padres intentan ayudarles, además de que les orientan mal.

La petición general de los padres a los profesores es **hacer las matemáticas más tangibles para los alumnos**, es decir, los alumnos no entienden la utilidad de las matemáticas porque son muy abstractas. Por lo tanto, quieren **más ejercicios prácticos que puedan traducirse y ser útiles en la vida cotidiana**.



Buenas prácticas

Programación lineal para alumnos con altas capacidades de 12 a 14 años

El objetivo de este plan de clase es ayudar a los alumnos a comprender algunas de las diferencias entre el álgebra lineal y la programación lineal, utilizando gráficas de funciones de primer grado y resolviendo inecuaciones. Posteriormente, los alumnos practicarán con ejercicios, algunos con aplicaciones en la vida real.

Ámbito matemático

Álgebra

Resultados del aprendizaje

Este plan de clase proporciona actividades que

guían/permiten/apoyan a un

alumno (principalmente a un

alumno con altas capacidades)

- Identificar las mejores

conexiones entre la función de

primer grado y la representación

gráfica de la función.

- Identificar la solución real de un problema de mínimos o máximos.

- Identificar la solución gráfica de un problema de mínimos o máximos.



● Calcular las intersecciones de la gráfica con los ejes de coordenadas.

¿Cómo funciona?

Los planes de clase ofrecen ideas de actividades que ayudan a los alumnos (a):

- Explorar las líneas de conexión entre el campo de definición de la función y la representación gráfica.
- Buscar las conexiones más cortas.
- Para especificar qué condiciones se esperan.
- Aclarar si el gráfico ofrece soluciones para determinar las

cantidades mínimas o máximas (optimizadas) requeridas.

- Representar gráficamente las condiciones en la hipótesis del problema.
- Utilizar los conocimientos recién adquiridos para determinar el valor máximo o mínimo de la función.
- Explorar cómo determinar los requisitos del problema con la ayuda de un gráfico.

¿Por qué es una buena práctica?

Fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y la comunicación, y los contenidos están conectados con el mundo real.

Evaluación

El plan de aprendizaje sugiere que los alumnos utilicen Internet para encontrar problemas similares o más avanzados del mundo real e intenten resolverlos utilizando la programación lineal.



Este énfasis en los problemas del mundo real añade valor a la organización del proyecto INNOMATH para la jornada Mathematics Meets Industry, que refleja el impacto esperado de esta actividad en particular, así como para las demás actividades propuestas en el proyecto.

Inclusión

El enfoque se dirige a las necesidades de los alumnos con altas capacidades.

Recursos

Libro de texto de matemáticas de 7º curso, colecciones de problemas:

<https://www.khanacademy.org/math>

Idioma

Inglés



Evaluación de servicios en una organización

El Plan de clase prevé actividades para los alumnos que participan en un proceso real de investigación con aplicación en la evaluación de servicios. Se enseñan las cuestiones básicas y las etapas del proceso de investigación, desde la formulación del problema y el objetivo hasta la presentación final de los resultados y las conclusiones.

Ámbito matemático

Estadística (Metodología de la investigación)

Resultados del aprendizaje

Esta Buena Práctica proporciona un plan de Aprendizaje con actividades que conducen/permiten/apoyan a un alumno a adquirir habilidades para

- Métodos de recogida de datos y métodos y técnicas de muestreo
- Elaboración y utilización de cuestionarios adecuados (impresos o electrónicos)
- Consideración de los métodos de control de la validez y fiabilidad del cuestionario (uso de programas informáticos adecuados)
- Utilización de métodos de análisis estadístico y presentación de resultados (uso de programas informáticos adecuados)
- Presentación de resultados - Redacción de un informe de investigación detallado



¿Cómo funciona?

El proceso de aprendizaje se basa en implicar a los alumnos y a sus profesores en un proceso real de evaluación de los servicios de un proveedor de servicios comunitarios que sea de interés para los alumnos. El resultado será una revisión o mejora de esos servicios, en beneficio del proveedor de servicios (s.p.) y en beneficio de los alumnos o ciudadanos que utilizan esos servicios. La importancia de los resultados es en sí misma un gran motivador. Por otra parte, las competencias adquiridas a través de la investigación también son muy importantes para el ciudadano del siglo XXI. Estas competencias se adquieren a través de contactos - consultas con los representantes de la institución que presta los servicios, pero también a través del trabajo en equipo en la preparación de cuestionarios (impresos y electrónicos), recogida e introducción de datos, análisis de datos, presentación de resultados y extracción de conclusiones. A lo largo de todo el proceso hay un apoyo continuo y discreto por parte de los profesores y una evaluación, una retroalimentación de los resultados en cada etapa.

¿Por qué es una buena práctica?

Fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y la comunicación, y los contenidos están conectados con el mundo real. Además, brinda oportunidades para el debate y la discusión y el uso de medios digitales.

Evaluación



La retroalimentación y la evaluación son continuas, desde la preparación de los cuestionarios pertinentes hasta la realización de la investigación, el análisis y la presentación de los resultados

Inclusión

El enfoque global ofrece oportunidades adecuadas para alumnos de cualquier capacidad, por lo que puede utilizarse en una clase inclusiva.

Recursos

El marco teórico se impartirá en el aula. Sin embargo, los alumnos procesarán los cuestionarios (impresos o electrónicos), la introducción de datos, el análisis estadístico y la preparación de la presentación de los resultados en el laboratorio informático (con el apoyo de los profesores).

Recursos, herramientas, material, accesorios, equipos

Factores importantes para evaluar los Servicios

<https://www.fotoinc.com/news-updates/3-ways-to-evaluate-your-services>

<https://www.qualtrics.com/blog/how-to-measure-service-quality/>

Métodos de recogida de datos y métodos y técnicas de muestreo

<https://www.slideshare.net/swatiluthra5/sampling-ppt>

<https://www.slideshare.net/7mukut/sampling-techniques-49115431>

<https://www.slideshare.net/Indraneeltu/icfai-ib>

Elaboración y utilización de cuestionarios adecuados (impresos o electrónicos)

<https://www.slideshare.net/deepthisreenivas1/questionnaire-design-in-research>



<https://mopinion.com/top-21-best-online-survey-software-and-questionnaire-tools-an-overview/>

**Métodos de control de la validez y fiabilidad de los cuestionarios
(uso de programas informáticos adecuados)**

<https://www.youtube.com/watch?v=Odlhhtg-3LE>

<https://www.youtube.com/watch?v=pVfByfoQ1IU>

**Métodos de análisis estadístico y presentación de resultados
(utilización de programas informáticos adecuados)**

Presentación de resultados - Redacción de un informe de investigación detallado

Idioma

Inglés



Derivar fórmulas y determinar el área de formas 2D dibujadas en una cuadrícula de puntos.

El Plan de clase prevé actividades para los alumnos que participan en un proceso real de investigación con aplicación en la evaluación de servicios. Se enseñan las cuestiones básicas y las etapas del proceso de investigación, desde la formulación del problema y el objetivo hasta la presentación final de los resultados y las conclusiones.

Dominio de las matemáticas

Álgebra

Resultados del aprendizaje

Al final de la lección, el alumno será capaz de:

- Expresar una variable a través de otras variables en una ecuación dada
- Para realizar fórmulas sencillas
- Para determinar el área de formas 2D dibujadas sobre una cuadrícula de puntos
- Utilizar fórmulas de matemáticas y otras asignaturas
- Presentar argumentos concisos y fundamentados para explicar soluciones o generalizaciones utilizando: símbolos, diagramas o gráficos.
- Desarrollar el sentido de la cooperación y la empatía con los compañeros de clase.



¿Cómo funciona?

La clase dura 40 minutos.

Actividad 1: Se debate sobre las ideas preconcebidas acerca del área de las formas regulares y sobre cómo hallar la fórmula del área de esta forma formada por la unión de un rectángulo y dos semicírculos y se muestra el modelo de la figura que se ha preparado con antelación. Los alumnos explican sus respuestas que la figura se forma uniendo un rectángulo y dos semicírculos, lo que se puede comprobar cortando las partes y uniendo los semicírculos y obteniendo un círculo. El área es la suma de las áreas del rectángulo y del círculo y, a continuación, escriben la fórmula del área de la forma

$$P = w^2 - \pi / 4 + x - w$$

Actividad 2: El profesor propone una actividad en la que los alumnos, por parejas, buscan una relación entre el área de las formas dibujadas en una cuadrícula con puntos, los puntos de la forma y los puntos del perímetro), es decir, examinan la fórmula del área A , en las formas dibujadas en una cuadrícula con puntos (con puntos en la forma y p puntos en el perímetro) (teorema de Peak).

El profesor hace preguntas:

¿Cómo se anotan los resultados?

¿Nota algún patrón?

¿Puede encontrar una regla general?

Se concluye que el área de la forma es uno menos que la suma de los puntos de la forma y la mitad de los puntos del perímetro y se deduce la fórmula



$A = I + p / 2 - 1$ conocido como el teorema de Pick.

Los alumnos por parejas dibujan formas sobre puntos y luego cuentan los puntos de la forma y los puntos del perímetro de la forma y calculan su área utilizando la fórmula de Pick en la misma actividad utilizando un tablero geométrico.

Se discuten las soluciones obtenidas. Las parejas se autoevalúan.

Los alumnos, por parejas, utilizan la aplicación GeoGebra para dibujar formas y, a continuación, cuentan los puntos de la forma y los puntos del perímetro de la forma y calculan el área con la fórmula del Pico y, después, comprueban la respuesta en el menú de cálculo del área.

Actividad 3: En el patio del colegio se hace una figura con la ayuda de una cuerda y unos botes y después se cuentan los puntos de la figura y los puntos del perímetro de la figura y se calcula su área utilizando el teorema de Peak.

¿Por qué es una buena práctica?

Las actividades anteriores inician
el desarrollo de:

- creatividad
- comunicación
- pensamiento crítico
- cooperación

Evaluación

Mediante el desarrollo de estas habilidades, se capacita a los alumnos para aprender por sí mismos. La primera actividad permite diagnosticar los conocimientos de los alumnos sobre el tema y, en función de los resultados obtenidos, planificar las actividades futuras. La actividad con el teorema de Peak permite conectar con situaciones reales, desarrollar el pensamiento crítico, aumentar la capacidad de comunicación, la

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



creatividad y la cooperación entre los alumnos. El uso de herramientas digitales para validar los conocimientos adquiridos proporciona una retroalimentación rápida tanto para los alumnos como para el profesor.

Inclusión

El profesor puede incluir elementos que el alumno pueda manipular como: formas elásticas en un tablero geométrico. (Un modelo de forma 2d hecho de papel de colores).

Recursos

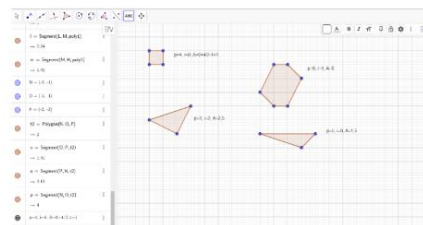
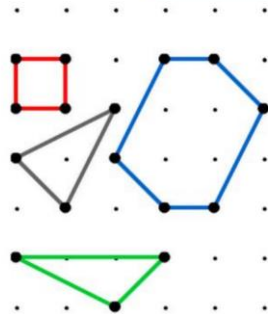
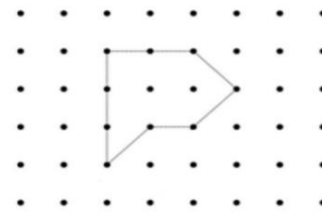
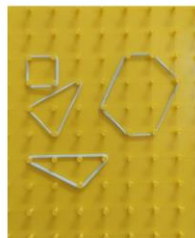
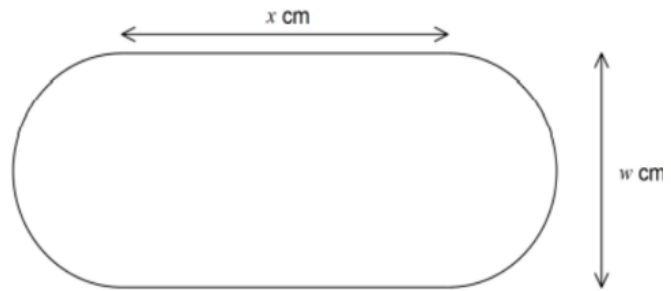
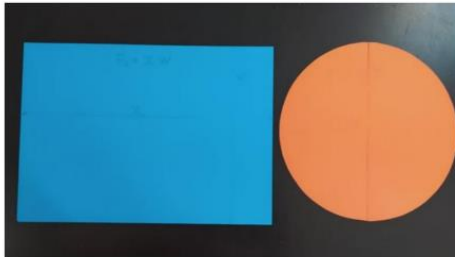
<https://nrich.maths.org/content/id/8506/1>

<https://nrich.maths.org/1867>

<https://www.geogebra.org>

Idioma

Inglés



El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

2021-1-ES01-KA220-SCH-000024455



Porcentajes

Los alumnos deben aprender a calcular un porcentaje de un todo dado y a resolver problemas en el contexto del aumento y la disminución porcentuales. La lección sirve para ampliar la sección "Porcentaje" que se imparte en el primer semestre. Se realiza en 3 horas lectivas con una duración de 120 min.

- Clase escolar 1 (40 min): Diagnóstico de los conocimientos previos
- Clase escolar 2 (40 min): Ampliación del término porcentaje con tanto por ciento
- aumenta y disminuye
- Clase escolar 3 (40 min): Reflexión

Dominio de las matemáticas

Porcentajes

Resultados del aprendizaje

Al final de la lección, el alumno será capaz de:

- Utilizar fracciones simples y porcentajes para comparar cantidades (formas de visualización).
- Crear y resolver problemas con porcentajes de aumento y disminución
- Investigar y utilizar diversas estrategias para resolver problemas de texto.
- Desarrollar el sentido de la cooperación y la empatía con los compañeros de clase.

¿Cómo funciona?

Clase escolar 1: Diagnóstico para calcular el porcentaje de un número

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



Doblar la forma en un x por ciento (5 min)

En esta breve actividad, los alumnos se dividen en 4 grupos y cada grupo recibe una hoja de ejercicios diferente. Las hojas de trabajo muestran las diferentes formas que los alumnos deben dividir siguiendo las instrucciones. El objetivo es relacionar visualmente una parte de un todo como fracción y como porcentaje y compararla.

Tarjetas de porcentaje (35 min)

Con esta actividad los alumnos practican el cálculo de un porcentaje de un entero (número) dado. Cada alumno recibe una tarjeta en la que está escrita una tarea y una solución a una tarea de otra tarjeta. El juego comienza con un alumno que lee la tarea de su tarjeta. Los demás calculan cuidadosamente y el alumno que tiene la solución a esa tarea muestra la tarjeta y luego lee su tarea. El juego continúa de la misma manera hasta que se leen todas las tareas de las tarjetas.

Clase 2: Ampliar el término porcentaje con aumentos y disminuciones porcentuales

Librería-Presentaciones (40 min)

Los alumnos se dividen en 4 grupos y se montan dos librerías. Dos de ellos serán compradores y dos grupos serán vendedores.

Se colocan bancos como puestos de venta y sobre ellos se disponen varios libros de texto, cuadernos, lápices, reglas para la venta. Grupos de vendedores determinan el precio de esos productos y si su precio aumentará en un determinado porcentaje o disminuirá. El precio y el porcentaje de aumento y disminución se registran y se colocan junto a cada producto. Los alumnos



compradores eligen un producto cada vez y tienen que calcular cuánto costará después del aumento/disminución. A continuación, los grupos cambian de papel.

¿Por qué es una buena práctica?

Estas actividades inician el desarrollo del pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y la creatividad. Al desarrollar estas habilidades, los alumnos se capacitan para aprender de forma independiente.

Evaluación

La primera actividad (clase 1) permite diagnosticar los conocimientos de los alumnos sobre el tema y, en función de los resultados obtenidos, planificar futuras actividades. La actividad con las librerías (clase escolar 2) permite conectar con situaciones reales, desarrollar el pensamiento crítico, aumentar las habilidades comunicativas, la creatividad y la colaboración entre los alumnos.

El uso de herramientas digitales para verificar los conocimientos adoptados proporciona una retroalimentación rápida tanto para los alumnos como para el profesor.

Clase 3: evaluación

Juego Genial-Autoevaluación (15 min)

Descripción: Los alumnos en sus tabletas o smartphones en parejas resuelven un test en Genially de aumento y disminución porcentual.

El cuestionario está diseñado para que los alumnos puedan ver inmediatamente en qué se han equivocado y mantener un breve debate sobre los errores cometidos.

Cuestionario en H5P-Quiz (20 min)



Los alumnos resuelven un **cuestionario sobre H5P** que se establece en la plataforma de aprendizaje. A partir de ahí, se obtiene automáticamente información sobre los puntos obtenidos en el cuestionario. Si no es posible en la plataforma, el cuestionario puede colocarse en un sitio web, en cuyo caso los alumnos deben enviar sus respuestas al profesor.
<https://ucimatematika.weebly.com/good-practice-percent.html>

Impresiones (5 min)

Breve debate sobre la realización y el éxito del **concurso sobre H5P**.

- **Evaluación formativa** mediante el seguimiento de la actividad de los alumnos a lo largo de las tres horas y la autoevaluación con un **cuestionario en Genially**.
- **La evaluación sumativa** se realiza a través de los puntos obtenidos en el **cuestionario H5P**.

Inclusión

Actividad 1: Figuras dibujadas con superposición del 50%, 25%, 10%, 20% y similares
evaluación realizada por el profesor.

Actividad 2: Cubos de Lego a los que se les da un valor del 5% y del 10% para ensamblar formas tridimensionales.

Recursos

Formas de porcentaje de números y tarjetas de porcentaje:
<https://ucimatematika.weebly.com/active-learning.html>

Porcentaje de números-Quiz en Genially:
<https://view.genial.ly/620226b64cdd0a00183fbe5d/game-percentage-of-number>

Idioma

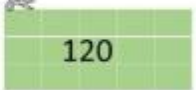
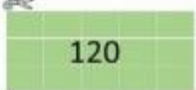






Inglés y macedonio

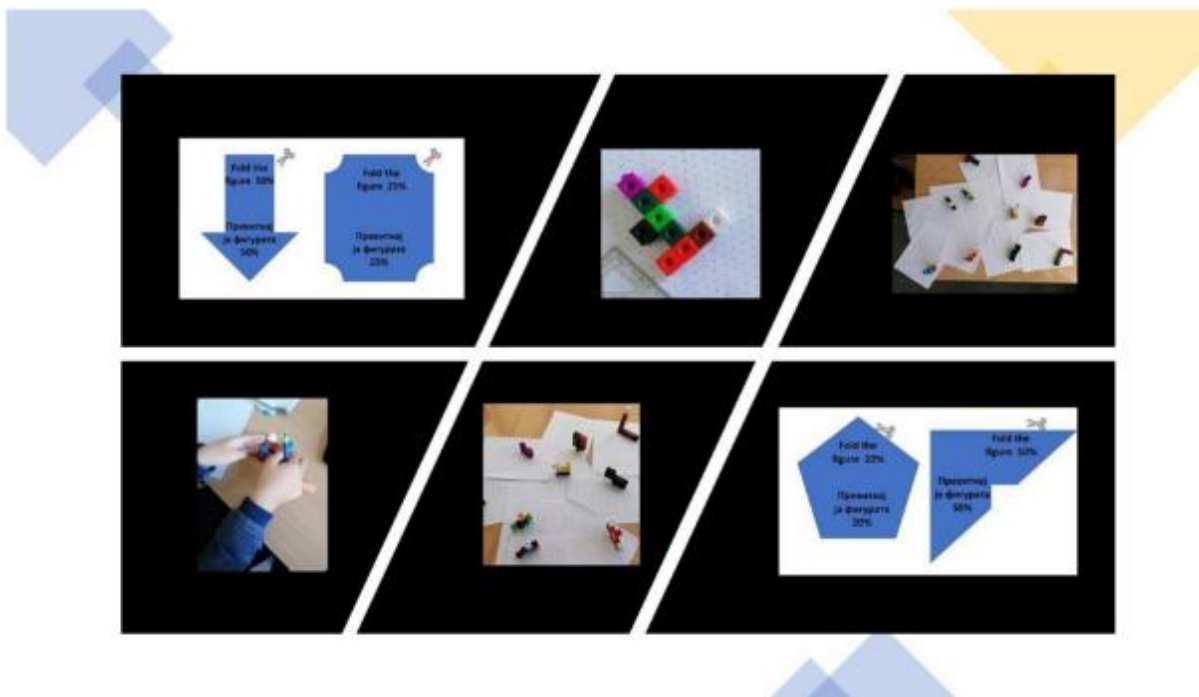
| | | | |
|------------|----|------------|----|
| 50% of 16 | 35 | 20% of 85 | 8 |
| 25% of 160 | 17 | 1% of 100 | 40 |
| 1% of 200 | 1 | 25% of 184 | 2 |
| 5% of 140 | 46 | 5% of 100 | 7 |
| 20% of 55 | 5 | 20% of 115 | 11 |
| 10% of 120 | 23 | 20% of 0 | 12 |
| 50% of 96 | 0 | 25% of 148 | 48 |
| 5% of 200 | 37 | 10% of 160 | 10 |
| 25% of 60 | 16 | 15% of 20 | 15 |
| 5% of 180 | 3 | 25% of 140 | 9 |

The image shows a classroom setting with a teacher and several students gathered around a table. Overlaid on the right side of the image is a Genially game interface. The interface features several cards with percentage-related text and graphics, such as 'Sale discount 5%', 'Sale discount 20%', 'Sale discount 15%', 'Sale discount 25%', 'Sale discount 75%', 'higher prices 22%', 'higher prices 44%', and 'higher prices 25%'. The cards are arranged in a vertical stack, and the background of the interface is blue with white text and graphics.

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

2021-1-ES01-KA220-SCH-000024455

| | |
|--|---|
|  <p>By folding show $\frac{1}{5}$ If the figure is number 120, what is its value after folding?</p>  <p>By folding show 20% If the figure is number 120, what is its value after folding?</p> |  <p>By folding show $\frac{1}{10}$ If the figure is number 90, what is its value after folding?</p>  <p>By folding show 10% If the figure is number 90, what is its value after folding?</p> |
|  <p>By folding show $\frac{1}{4}$ If the figure is number 84, what is its value after folding?</p>  <p>By folding show 25% If the figure is number 84, what is its value after folding?</p> |  <p>By folding show $\frac{1}{2}$ If the figure is number 50, what is its value after folding?</p>  <p>By folding show 50% If the figure is number 50, what is its value after folding?</p> |





Aprender funciones y discutir cómo se pueden resolver ecuaciones e inecuaciones utilizando la representación GeoGebra.

Resolver inecuaciones, especialmente las no lineales, puede resultar un proceso largo y difícil. Con GeoGebra los alumnos pueden representar funciones no lineales e interpretar fácilmente las regiones donde las funciones son positivas o negativas y, en consecuencia, resolver la inecuación.

Dominio de las matemáticas

Álgebra y funciones

Resultados del aprendizaje

Los juegos desarrollados en el marco de este proyecto están concebidos para apoyar y mejorar las competencias digitales, numéricas y lingüísticas.

¿Cómo funciona?

Los alumnos empiezan a dibujar funciones no lineales en GeoGebra y pueden discutir y averiguar cómo cambian. A continuación, el profesor plantea una actividad en la que los alumnos tienen que representar parábolas y tienen que encontrar una conexión entre la forma y:

- El término de mayor grado es positivo o negativo.
- Cambiar el término independiente.

El profesor puede ayudar a los alumnos preguntando:

- ¿Las ramas de la parábola suben o bajan? ¿Hay alguna

relación con los cambios en la expresión de la función?

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



- ¿Nota algún patrón?
- ¿Puede encontrar una regla general?

El siguiente paso es resolver inecuaciones utilizando la representación de la parábola y analizando dónde es positiva o negativa.

Por último, discuten las soluciones obtenidas dentro del grupo y con otros grupos.

¿Por qué es una buena práctica?

- Las actividades anteriores inician el desarrollo de:
- pensamiento crítico
 - cooperación
- creatividad
 - comunicación

Evaluación

Las actividades desarrollan el pensamiento crítico, aumentan la capacidad de comunicación, la creatividad y la cooperación entre los alumnos. El uso de herramientas digitales para validar los conocimientos adquiridos proporciona una rápida retroalimentación tanto para los alumnos como para el profesor.

Inclusión

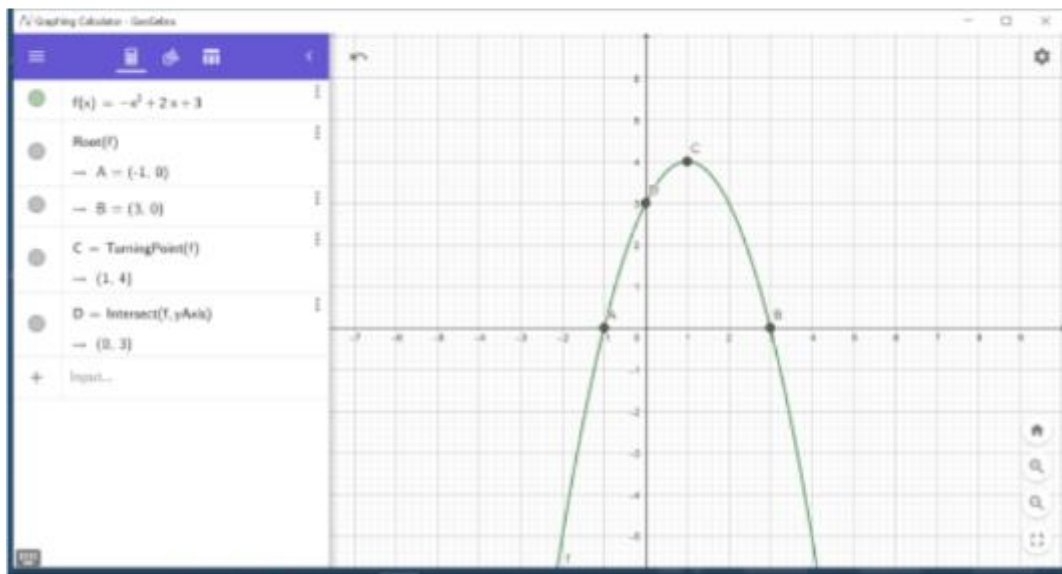
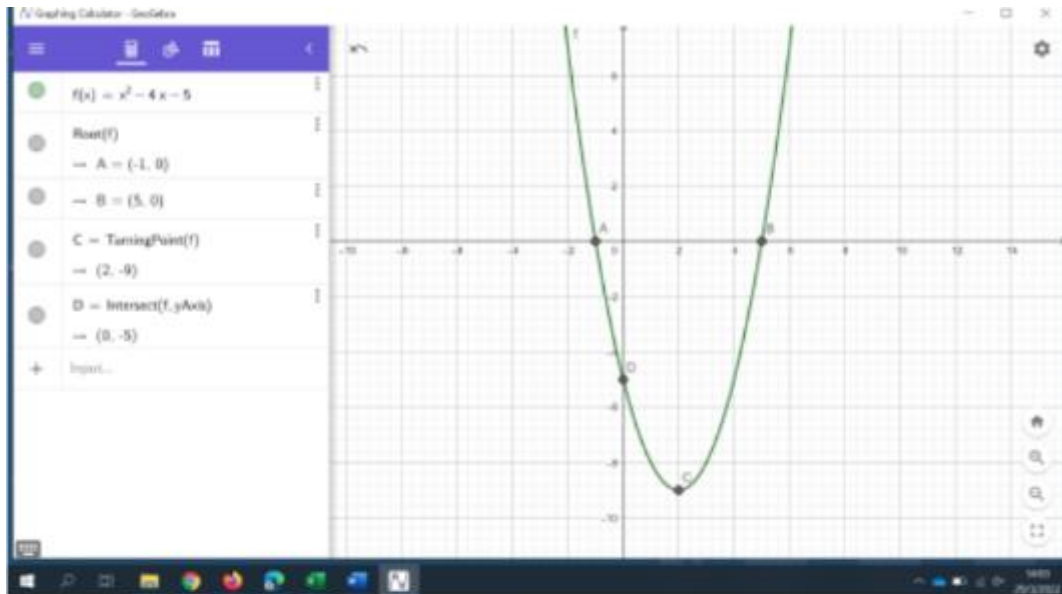
Las actividades permiten la formación de grupos heterogéneos.

Recursos

<https://www.geogebra.org/>

Idioma

Inglés



El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

2021-1-ES01-KA220-SCH-000024455



Aprende a operar con números enteros (suma, resta, multiplicación y división) con diferentes variaciones viendo las distintas propiedades.

A veces, los alumnos tienen problemas con los números negativos o con las distintas propiedades de las operaciones con números enteros. Con este cuestionario, los alumnos pueden practicar con distintos niveles de dificultad y autocorregirse para ver dónde tienen más problemas.

Dominio de las matemáticas

Números

Resultados del aprendizaje

Los juegos desarrollados en el marco de este proyecto están pensados tanto para apoyar como para mejorar las competencias digitales, numéricas y lingüísticas.

¿Cómo funciona?

El profesor publica en google classroom un enlace con diferentes ejercicios y un plazo de entrega de una semana. Los ejercicios pueden ser personalizados y en diferentes niveles, por lo que todos los ejercicios pueden llenar las diferencias entre los niños.

Los alumnos pueden trabajar en sus casas con los ejercicios, y pueden hacerlo tantas veces como quieran. El objetivo es ver los errores e intentar no repetirlos y mejorar cada vez que lo hagan.

Antes de la fecha límite, los alumnos tienen que hacer una captura de pantalla y colgarla en google classroom para su evaluación. El profesor verá en google



classroom cuántos alumnos han hecho el trabajo, sus resultados y sus errores, y decidirá centrarse en los errores más comunes y preparar otro cuestionario.

Los alumnos tienen una semana para completar cada cuestionario. Tienen que subir una captura de pantalla de sus resultados a la plataforma educativa. La evaluación no es cuantitativa (de 0 a 10). Los alumnos opinan que es una forma de trabajar más visual y comprensible.

¿Por qué es una buena práctica?

Las actividades inician el desarrollo de:

- pensamiento crítico
- creatividad
- comunicación

Evaluación

El uso de herramientas digitales para validar los conocimientos adquiridos proporciona una rápida retroalimentación tanto para los alumnos como para el profesor.

Inclusión

Los ejercicios se pueden personalizar y en diferentes niveles, por lo que todos los ejercicios pueden llenar las diferencias entre los niños.

Recursos

<https://www.thatquiz.org/>



Idioma

Inglés

t h a t q u i z Teachers: login or [create an account](#) or [\[search\]](#) or [\[learn more\]](#)

Login/Email Password

| integers | fractions | concepts | geometry |
|------------|-------------|-------------|--------------|
| Arithmetic | Identify | Time | Triangles |
| Inequality | Arithmetic | Money | Shapes |
| Averages | Inequality | Measure | Geometry |
| Exponents | Averages | Place value | Points |
| Factors | Simplify | Graphs | Angles |
| Algebra | Probability | Sets | Number line |
| Calculus | | | Trigonometry |

| vocabulary | | geography | |
|------------|---------|-----------|--------|
| English | Spanish | Americas | Europe |
| French | German | Africa | Asia |

| science | | | |
|---------|---------|----------|------------|
| Cells | Anatomy | Elements | Conversion |

English Español Deutsch Français Italiano Português Català
 Euskara Magyar Polski Slovenščina Türkçe Ελληνικά Українська
 中文(简体) עברית

Have a test code?

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

2021-1-ES01-KA220-SCH-000024455



Representaciones visuales

Una estrategia basada en pruebas para ayudar a los alumnos a aprender conceptos matemáticos abstractos y a resolver problemas es utilizar representaciones visuales. Más que un simple dibujo o una ilustración detallada, una representación visual -a menudo denominada representación esquemática o diagrama esquemático- es una descripción precisa de las cantidades y relaciones matemáticas de un problema dado. La finalidad de esta representación visual es reflejar la comprensión del problema por parte del alumno y ayudarle a resolverlo correctamente. Por ejemplo, en la foto de la derecha, un alumno utiliza una representación visual -en este caso, un gráfico circular- para aprender sobre fracciones equivalentes. A pesar de que los profesores aplican esta estrategia en primer curso para ayudar a los alumnos a aprender los datos matemáticos básicos, los alumnos con dificultades y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas no suelen seguir utilizándola solos para resolver problemas.

Dominio de las matemáticas

Álgebra / Geometría

Resultados del aprendizaje

Los alumnos aprenden a razonar simbólicamente y, en consecuencia, aumenta la complejidad y el tipo de ecuaciones y problemas que pueden resolver.



¿Cómo funciona?

Sin embargo, antes de poder resolver problemas, los alumnos deben saber qué tipo de representación visual crear y utilizar para un determinado problema matemático. Algunos alumnos, en concreto los de altas capacidades, lo hacen automáticamente, mientras que a otros hay que enseñarles explícitamente cómo hacerlo. Este es especialmente el caso de los alumnos que tienen dificultades con las matemáticas y los que tienen problemas de aprendizaje. Sin una enseñanza explícita y sistemática sobre cómo crear y utilizar representaciones visuales, estos alumnos suelen crear representaciones visuales desorganizadas o que contienen información incorrecta o parcial.

Pasar de objetos concretos o representaciones visuales a utilizar ecuaciones abstractas puede resultar difícil para algunos alumnos. Una estrategia que el profesor puede utilizar para ayudar a los alumnos a pasar sistemáticamente de objetos concretos, representaciones visuales y ecuaciones abstractas es el marco Concreto-Representacional-Abstracto (CRA).

El marco Concreto-Representacional-Abstracto (CRA) ayuda a los alumnos a adquirir una comprensión conceptual de un proceso matemático, en lugar de limitarse a completar el algoritmo (por ejemplo, $2 + 4$, $2x + y = 27$). Conectar sistemáticamente objetos concretos o representaciones visuales con la ecuación abstracta es una forma de reforzar la comprensión del alumno. Los componentes del marco son:

Concreto -Los alumnos interactúan y manipulan objetos tridimensionales, por ejemplo fichas de álgebra u otros manipulativos de álgebra con representaciones de variables y unidades.



Representacional - Los alumnos utilizan dibujos bidimensionales para representar problemas. Estos dibujos pueden serles presentados por el profesor, o a través del plan de estudios utilizado en clase, o los alumnos pueden dibujar su propia representación del problema.

Abstracto - Los alumnos resuelven problemas con números, símbolos y palabras sin ninguna ayuda concreta o de representación.

¿Por qué es una buena práctica?

Las actividades anteriores inician el desarrollo de:

- pensamiento crítico
- creatividad
- comunicación

Evaluación

La ERC es eficaz en todos los niveles de edad y puede ayudar a los alumnos a aprender conceptos, procedimientos y aplicaciones. Al aplicar cada componente, los profesores deben utilizar una instrucción explícita y sistemática y supervisar continuamente el trabajo de los alumnos para evaluar su comprensión, haciéndoles preguntas sobre su pensamiento y proporcionándoles las aclaraciones necesarias. Las actividades concretas y de representación deben reflejar el proceso real de resolución del problema para que los alumnos sean capaces de generalizar el proceso para resolver una ecuación abstracta. La siguiente ilustración destaca cada uno de estos componentes.

Inclusión

Los ejercicios permiten la formación de grupos heterogéneos.

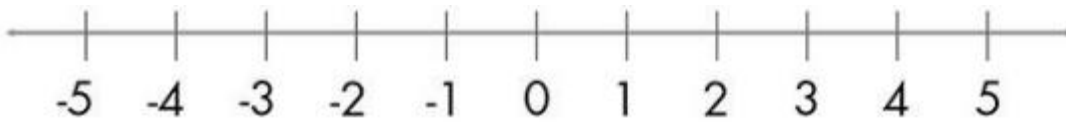


Recursos

<https://iris.peabody.vanderbilt.edu/module/math/cresource/q2/p05/#content>

Idioma

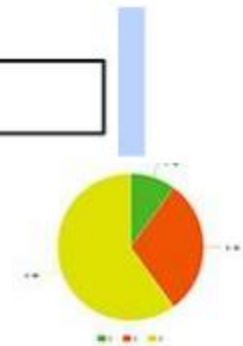
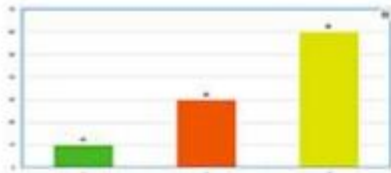
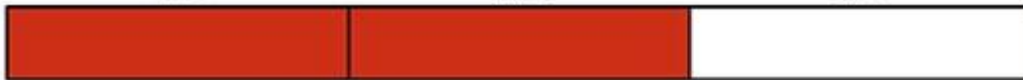
Inglés



$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}$





Aprender matemáticas con metodologías emergentes (gamificación, por ejemplo, Kahoot)

Los juegos pretenden reforzar las competencias numéricas y digitales de los alumnos con nuevas formas de participación.

Dominio de las matemáticas

Álgebra, Geometría, Cuadrática (Población destinataria, alumnos de 12 a 16 años: Reino Unido Grados 8 - 11 / 1 - 4 ESO España)

Resultados del aprendizaje

Los juegos desarrollados en el marco de este proyecto están pensados tanto para apoyar como para mejorar las competencias digitales, numéricas y lingüísticas.

¿Cómo funciona?

Los alumnos pueden jugar a cada juego por su cuenta o con un profesor en el aula. Con ello se pretende ofrecer una mayor flexibilidad de uso, tanto a los profesores como a sus alumnos. Los juegos facilitan la enseñanza a toda la clase y/o las oportunidades de estudio independiente dentro o fuera del aula.

¿Por qué es una buena práctica?

Kahoot! se presenta como una "plataforma digital de aprendizaje basada en juegos", pero lo único que ven los alumnos son juegos. Los juegos pretenden ofrecer a los alumnos nuevas formas de relacionarse con la materia y con la tecnología.

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

2021-1-ES01-KA220-SCH-000024455



Evaluación

"Porque los alumnos y su instructor ven una retroalimentación inmediata entre preguntas, se trata de una poderosa herramienta de evaluación formativa; los alumnos apenas darse cuenta de que están evaluando sus propios conocimientos y siendo evaluados" (Lipp, G. 2015).

<https://learninginnovation.duke.edu/blog/2015/07/kahoot-as-formative-assessment/>

Inclusión

Recursos

Matemáticas | Recursos | Ciclo Junior para Profesores (JCT) -
<https://www.jct.ie/maths/resources>

Curto Prieto, M. et al (2019, 12 marzo). Valoración del alumnado del uso de Kahoot en el proceso de aprendizaje de Ciencias y Matemáticas. Revistas de acceso abierto MDPI. Recuperado 25 de marzo de 2022, de <https://www.mdpi.com/2227-7102/9/1/55>

Idioma

Inglés



"Educación Matemática Realista (EMR)" {por ejemplo, el proyecto IMaT - Enseñanza Inclusiva de las Matemáticas}.

El RME construye una comprensión matemática profunda y a largo plazo trabajando a partir de contextos que tienen sentido para los alumnos. Ayudándoles a dar sentido a sus estrategias intuitivas -como alinear visualmente gorras y paraguas-. A través de este proceso, los alumnos se apropian de sus conocimientos matemáticos y adquieren una comprensión profunda de dónde proceden las matemáticas.

Ámbito matemático

Números / Razonamiento proporcional / Geometría / Álgebra

Resultados del aprendizaje

La principal ventaja del RME es que los alumnos pueden utilizar modelos flexibles para dar sentido a los problemas, en lugar de basarse en reglas (mal) recordadas.

Resultados:

- Desarrollar estrategias informales para resolver problemas.
- Efectos positivos en el compromiso y la comprensión de los alumnos.

¿Cómo funciona?

Las clases se imparten con la ayuda de un PowerPoint animado para guiar el debate de la lección, así como de unas Hojas de Actividades imprimibles.



Estos materiales están diseñados para que los alumnos puedan generar sus propias estrategias para enfrentarse a los problemas matemáticos. Esto significa que gran parte del papel del profesor consiste en apoyarles en el proceso de matematización, animándoles a participar como matemáticos:

articular con claridad sus propios razonamientos,
escuchar las estrategias y explicaciones de los demás y fijarse atentamente en las representaciones matemáticas.

¿Por qué es una buena práctica?

Las aulas RME promueven una cultura de escucha, observación y perfeccionamiento de las técnicas matemáticas.

En las aulas de RME se hace hincapié en los diagramas y dibujos para que surjan debates y se alcance la comprensión.

Los materiales hacen que los alumnos piensen primero y resuelvan después. Es decir, los materiales están diseñados para apoyar habilidades fundamentales como la resolución de problemas y el razonamiento matemático, al tiempo que se desarrolla una comprensión profunda de los conceptos clave y una fluidez duradera.

Evaluación

Dentro de los módulos y las sesiones hay preguntas para evaluar su progreso y compartir estrategias, por ejemplo, en el módulo Número 1 (N1) Compartir equitativamente, la pregunta B14 es útil para la evaluación del aprendizaje. No obstante, para una evaluación formal lo más adecuado sería elaborar un examen a partir del material.

Inclusión

Recursos

"Realistic Maths Education" {(por ejemplo, el proyecto IMaT - Inclusive Mathematics Teaching: Understanding and developing school and classroom strategies for raising attainment)} -

<https://uni.oslomet.no/imat/>

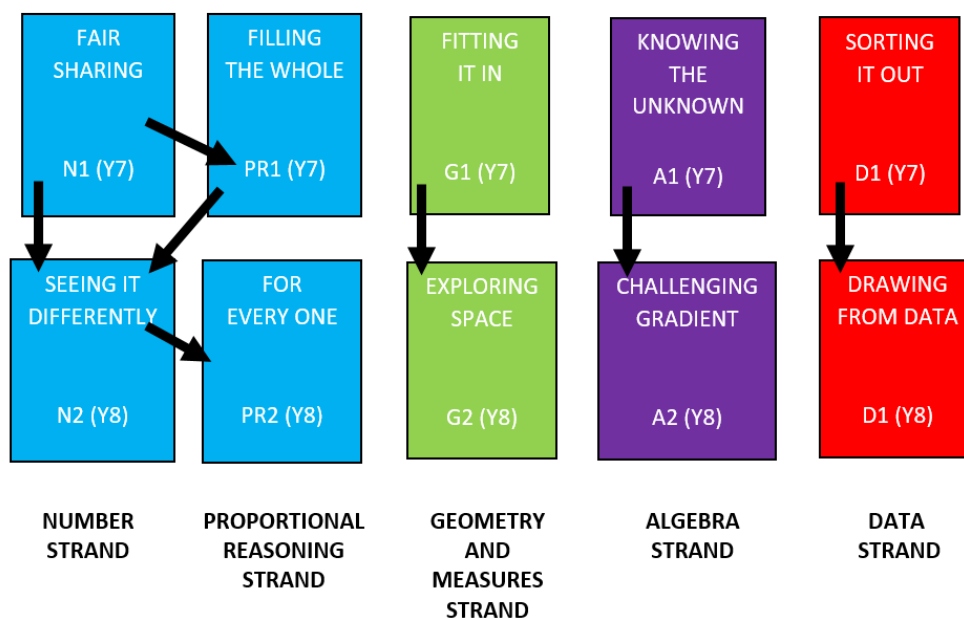
Acerca de: <https://uni.oslomet.no/imat/about-realistic-mathematics-education/>

Realistic Maths Education (Universidad Metropolitana de Manchester)-

<https://rme.org.uk/our-materials/>

Idioma

Inglés



La imagen de arriba muestra los 10 módulos divididos en 5 capítulos temáticos y a lo largo de dos "años".

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

2021-1-ES01-KA220-SCH-000024455



Co-funded by
the European Union



Un ejemplo (materiales y vídeo): Razonamiento proporcional 1 (PR1):
[Razonamiento Proporcional 1 \(PR1\) - Educación Matemática Realista](#)
(rme.org.uk)

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

2021-1-ES01-KA220-SCH-000024455



Cuadriláteros - circunferencia y área

El método incluye la construcción de triángulos y cuadriláteros utilizando accesorios geométricos o las TIC, la medición de los elementos necesarios, la utilización de las unidades adecuadas y el cálculo de la circunferencia y el área de figuras geométricas compuestas por triángulos y cuadriláteros.

Ámbito matemático

Medir (formas y espacio)

Resultados del aprendizaje

La lección dará al alumno la oportunidad:

- Resolver y aplicar la ecuación lineal.
- Construir triángulos, analizar sus propiedades y relaciones.
- Para seleccionar y recalcular las unidades de medida adecuadas.
- Calcular y aplicar la circunferencia y el área de triángulos y cuadriláteros y la medida de ángulos.
- Construir cuadriláteros, analizar sus propiedades y relaciones].

¿Cómo funciona?

Los alumnos deben dibujar algunas formas y una figura compuesta por diferentes figuras geométricas (principalmente cuadriláteros, pero también triángulos o partes del círculo) y calcular su circunferencia y su área. También se asigna un proyecto, que los alumnos realizan en casa. En clase se debate sobre el cálculo del área y la circunferencia, las unidades apropiadas, el área de figuras geométricas compuestas por varias básicas).

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



Los alumnos deben utilizar el paralelogramo, el rectángulo, el cuadrado, el rombo, el trapecio y los triángulos.

¿Por qué es una buena práctica?

Los alumnos deciden cómo van a hacer su tarea. Eligen el momento de realizarla. Pueden elegir entre construir con accesorios geométricos y/o con TIC (por lo que es posible mejorar sus competencias en TIC).

Evaluación

Tabla de evaluación (en croata): https://carnet-my.sharepoint.com/personal/marina_grubelic_skole_hr/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fmarina%5Fgrubelic%5Fskole%5Fhr%2FDocuments%2Fkriteriji%20%C4%8Detverokut%20projekt%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fmarina%5Fgrubelic%5Fskole%5Fhr%2FDocuments&ga=1

Inclusión

Los alumnos dibujan/construyen sus propias ideas y figuras, por lo que pueden ser muy sencillas o complejas. Cada uno trabaja a su tiempo y ritmo.

Recursos

<https://www.thinglink.com/scene/1323968786419679235>

<https://express.adobe.com/page/OHLSDvPVfkkdK/>

Idioma

Croata



Problemas de Fermi

Los problemas de Fermi son problemas matemáticos que no tienen una respuesta exacta. Sirven para animar a los alumnos a pensar matemáticamente y les obligan a hacer suposiciones y estimaciones razonables para llegar a una solución aproximada. Cuantas más suposiciones hagan, más exacta será la estimación.

Dominio de las matemáticas

Números

Resultados del aprendizaje

El alumno aprenderá a:

- Utilizar una expresión numérica en un conjunto de números naturales con cero y modelizar una situación problemática.

¿Cómo funciona?

Actividad 1

Divida a los alumnos en equipos. Reparte las tareas que deben resolver en la hoja de ejercicios.

Tareas que resuelven los alumnos:

1. ¿Cuántos alumnos juntos tienen la masa de un elefante?
2. ¿Cuántos paquetes de caramelos necesitamos para formar una barra de 100 m de largo?
3. Imagina que tienes un montón de monedas de 2 kunas como el monte Everest, ¿cuánto valdría?
4. ¿Cuánto se tarda en contar hasta un millón?
5. ¿Cuántas pizzas come nuestra clase en un año?



Para cada tarea, escribe la solución y los procedimientos para resolverla, así como la forma en que pensaste y resolviste la tarea. Después de resolverla en equipo, presentarás las soluciones a toda la clase.

Actividad 2

Los alumnos presentan sus soluciones y procedimientos, y exponen las hipótesis que han utilizado para resolver. Los equipos comparan los resultados y comentan las soluciones obtenidas.

Actividad 3

Pide a los alumnos que, como deberes para casa, propongan algunas preguntas para hacer a sus amigos.

Actividad 4

Los alumnos completan una evaluación de su rendimiento. Responden a cómo han colaborado en ella y si quieren que trabajemos más a menudo de este modo resolviendo tareas de este tipo.

¿Por qué es una buena práctica?

Los alumnos necesitan pensar matemáticamente y hacer buenas suposiciones. Un elemento importante de la resolución de problemas es la capacidad de descomponerlos en partes y determinar el orden en que se resuelven. Al final tienen que explicar cómo han llegado a sus soluciones.

Evaluación



Inclusión

Consejos para los profesores a la hora de aplicar esta buena práctica en un aula inclusiva:

Instruir detalladamente al alumno sobre cada paso y elemento de la actividad matemática y familiarizarle con la estructura de las tareas. Explique las operaciones individuales y la secuencia.

Atraiga la atención con diferentes herramientas didácticas y fomente la participación activa.

Reduzca al mínimo las distracciones (no se sienta junto a la ventana o en medio de alumnos inquietos, sino en un lugar tranquilo del aula, por ejemplo, con alumnos tranquilos o con los que trabaje bien, para que le moleste lo menos posible lo que ocurre en clase; la zona de trabajo debe contener sólo lo necesario para el trabajo). Las instrucciones que se le den deben ser breves. Recompensar la perseverancia de la atención (la realización de una tarea va acompañada de elogios, que se anotan en un cuaderno).

No prestar atención a las faltas de ortografía ni a los errores ortográficos. Leer las instrucciones del examen escrito, comprobar que el alumno ha comprendido bien las instrucciones/tareas y tener en cuenta las correcciones posteriores en los exámenes. Utilizar papel de color crema si es posible y evitar la letra roja y verde. Aumentar el tamaño de letra en los textos de lectura comprensible. Utilice letras sans serif para el texto que vaya a leer un alumno con dislexia; el tamaño de la letra debe ser de 14 pt como mínimo. Utilice letras en negrita o resaltadas. Evite subrayar títulos



o cadenas de palabras, ya que pueden hacer que las palabras se mezclen visualmente. Aumente el espaciado entre letras y líneas y separe las líneas mediante doble espacio. Divida el texto en unidades más pequeñas y divídalo en líneas individuales, no en una secuencia continua.

Recursos

<https://innovativeteachingideas.com/blog/an-excellent-collection-of-fermi-problems-for-your-class>

https://navajomath.math.ksu.edu/wp-content/uploads/2015/03/fermi_questions_handouts_and_lesson_plan.pdf

Idioma

Inglés



Probabilidad

Actividades planificadas para la comprensión del término probabilidad de sucesos con probabilidad igual y diferente, probabilidad de sucesos opuestos, estimación de la probabilidad de. comparación de la probabilidad experimental con la teórica.

Ámbito matemático

Trabajo con datos, estadística, probabilidad

Resultados del aprendizaje

El alumno aprenderá a:

- Encontrar y ordenar sistemáticamente todos los resultados posibles (que se excluyen mutuamente) para sucesos únicos y dos sucesivos.
- Comparar las probabilidades experimentales con las teóricas
- Reconocer que la repetición de experimentos puede conducir a resultados diferentes.
- Aumentar el número de veces que se repite el experimento

Por lo general, los alumnos llegarán a un resultado que corresponde a la probabilidad teórica.



¿Cómo funciona?

(10 min) Actividad 1 Girar el disco

En la página web Flippin 'Discs (maths.org), el profesor hace girar los discos verdes y rojos y pide a los alumnos que predigan la probabilidad. Se simulan 10 lanzamientos y luego se muestra el marcador. Se considera que se ha ganado cuando los dos discos son del mismo color. El número de victorias dividido por el número de lanzamientos da la frecuencia relativa.

(20 min) Actividad 2 ¿Quién llega primero?

Se utiliza una hoja de trabajo, una figura de "No seas malo hombre" y dos dados de juego con números del 1 al 6.

Los participantes giran por turnos los dados y mueven la figura cuyo número ordinal corresponde a la suma de los puntos de la parte superior de los dados.

Cada figura se mueve 1 paso. Se hacen las preguntas adecuadas, como por ejemplo ¿Qué figura crees que llegará primero a la meta? ¿Por qué? Se desarrolla un debate.

Al final de la actividad y del debate, se adjunta en la versión web la tabla con todos los resultados posibles al girar los dos cubos



Espacio de posibilidades con dos dados (transum.org). A falta de material adecuado (ordenador, internet, etc.), también se puede hacer una tabla con los resultados en papel.

(5 min) "5 tareas en 5 minutos"

Los alumnos reciben una hoja de ejercicios con 5 tareas para resolver.

¿Por qué es una buena práctica?

A través de las actividades previstas para la clase, los alumnos desarrollarán sus habilidades para:

- pensamiento crítico
- comunicación
- colección
- creatividad

Evaluación

Las actividades contienen preguntas que los alumnos deben responder de forma autónoma y extraer conclusiones. ¿Por qué? ¿Cómo? ¿Por qué ocurre lo que ocurre?

Se espera que debatan y defiendan sus puntos de vista.

La evaluación se basa en la hoja de trabajo "Cinco tareas en 5 minutos"

Inclusión

Actividad inclusiva: "Sacar caramelos"

Los alumnos reciben una bolsa o caja opaca de 12 rojos, 6 azules y 3 verdes

caramelos y una hoja de trabajo en la que deben escribir de qué tipo

de caramelo que sacaron de la caja. Según los datos del

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



mesa de debate sobre las preguntas de la ficha de trabajo.

Recursos

<https://www.transum.org/software/SW/SnailRace/PossibilitySpace.asp>

<https://nrich.maths.org/6123>

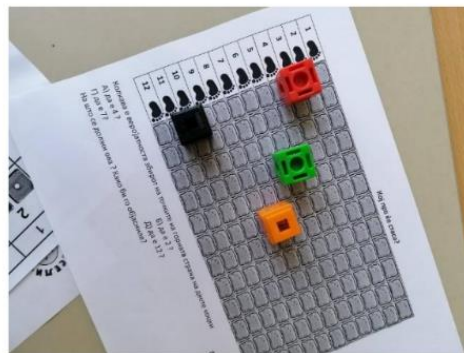
Idioma

Inglés



Two Dice Possibility Space

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |



El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

2021-1-ES01-KA220-SCH-000024455



Tarea en el proyecto escolar "Turismo sostenible".

Los alumnos fueron a la oficina de turismo y recopilaron datos sobre el número de huéspedes desde el inicio del turismo en Vodice, Croacia (o al menos datos que estuvieran registrados). Después hicieron gráficos lineales y de barras, calcularon porcentajes y analizaron los datos en grupos heterogéneos.

Dominio de las matemáticas

Trabajo con datos, estadística, probabilidad

Resultados del aprendizaje

El alumno aprenderá sobre/para:

- Calcule el porcentaje y aplique una cuenta porcentual.
- Organizar y analizar los datos visualizados con diagrama de barras de frecuencias relativas.
- Visualizar los datos en forma de tabla y de gráfico lineal y de barras.

¿Cómo funciona?

1. Acudir a la oficina de turismo para recoger datos
2. investigar sobre el turismo en nuestra ciudad
3. analizar los datos
4. hacer gráficos - temperatura en temporada turística, número de huéspedes extranjeros y nacionales, año con más/menos huéspedes y motivos, previsión para la próxima temporada turística



¿Por qué es una buena práctica?

A través de las actividades previstas para la clase, los alumnos desarrollarán sus habilidades para:

- pensamiento sostenible
- aplicar las matemáticas a la vida cotidiana
- trabajo en grupo (trabajo entre iguales)

Evaluación

Tabla de evaluación: <https://drive.google.com/file/d/1vaf7SvInGkEfdiUECnLgrzhg3DIymB8B/view>

Inclusión

Como se trabaja en grupo y en proyectos, todos los alumnos, incluidos los alumnos con problemas de aprendizaje y/ alguna otra discapacidad, participan por igual en todas las actividades. Hay mucha cooperación entre iguales y se aprende de la experiencia con datos reales.

Recursos

https://carnet-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/marina_grubelic_skole_hr/EfwNGRyNif5Em9OVcmC8bhYBGYgYM2AO2Xm8vA2lxLMpBA?e=zCxr8F

Idioma

Croata

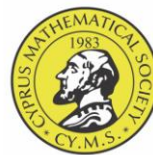


Referencias

- Butterworth, B. y Kovas, Y. (2013). Comprender los trastornos del desarrollo neurocognitivo puede mejorar la educación para todos. *Science*, 340(6130), 300-305. Obtenido de: <https://doi.org/10.1126/science.1231022>
- Schleicher, A. (2019). PISA 2018: Perspectivas e interpretaciones. OCDE. Recuperado de: PISA [2018 Insights and Interpretations FINAL PDF.pdf \(oecd.org\)](#).



Co-funded by
the European Union



INSTITUT
JULIO ANTONIO 

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

2021-1-ES01-KA220-SCH-000024455