



---

# **Universidad de Valladolid**

**Trabajo Final del Máster Universitario de Profesor en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Especialidad de Matemáticas.**

**Estudio de la aplicación de diversas metodologías a la hora de estudiar varios conceptos de las asignaturas de Matemáticas de la Educación Secundaria Obligatoria.**

**Departamento de Matemática Aplicada**

**Autor: URBANEJA GALLEGO, CÉSAR JUSTO**

**Tutor: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, CESÁREO JESÚS**

**Valladolid, Junio y 2024**

# Resumen

El presente trabajo de fin de máster se propone explorar y comparar diversas metodologías didácticas aplicadas a la enseñanza del álgebra en los niveles de 1º y 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Las aulas se convierten en escenarios de un experimento educativo donde se analizan las competencias específicas que cada metodología cultiva en los estudiantes, al tiempo que se evalúa la efectividad de estas en el aprendizaje de conceptos algebraicos fundamentales.

También se realizarán diversas comparaciones entre distintas metodologías para estudiar las ventajas e inconvenientes que suponen usarlas para impartir distintos conceptos matemáticos. Para los estudiantes de 1º ESO, compararemos el Visual Thinking y la Gamificación para explicar las ecuaciones de primer grado, con sus colores vibrantes y desafíos lúdicos, invitando a los jóvenes aprendices a explorar el álgebra desde perspectivas novedosas. Por otro lado, en 3º ESO, el Flipped Classroom y la Clase Magistral buscan entrelazar y comparar ambas metodologías con el fin de enseñar la Regla de Ruffini. Aquí, el aula se transforma en un campo de batalla intelectual donde se valora la motivación, la comprensión de conceptos y la adecuación a las diferentes necesidades de aprendizaje.

Este trabajo, contribuye al campo de la didáctica de las matemáticas, ofreciendo una evaluación crítica y detallada de diversas metodologías. Las recomendaciones prácticas emergen con la claridad de un amanecer, listas para ser implementadas en las aulas de secundaria, prometiendo una educación más rica y efectiva para las futuras generaciones de estudiantes.

En definitiva, esta investigación no solo desentraña los entresijos del aprendizaje del álgebra, sino que también traza un mapa de las rutas pedagógicas que pueden llevar a los estudiantes a una comprensión más profunda y duradera de las matemáticas.

## Palabras claves

Metodología, competencias, algebra, motivación, razonar, Educación Secundaria Obligatoria.

# Abstract

This master's thesis aims to explore and compare various teaching methodologies applied to the teaching of algebra at the 1st and 3rd levels of Compulsory Secondary Education (ESO). The classrooms become settings for an educational experiment where the specific competencies that each methodology cultivates in students are analysed, while their effectiveness in learning fundamental algebraic concepts is evaluated.

The methodologies are deployed as protagonists in a pedagogical banquet: for 1st ESO students, Visual Thinking and Gamification face each other in the arena of first grade equations, with their vibrant colours and playful challenges, inviting young learners to explore algebra from new perspectives. On the other hand, in 3rd ESO, the Flipped Classroom and the Master Class seek to intertwine and compare both methodologies to teach the Ruffini Rule. Here, the classroom is transformed into an intellectual battlefield where motivation, understanding of concepts and adaptation to different learning needs are valued.

The class becomes a space for analysis and reflection, witnessing a meticulous comparison of these methodologies. Notes accumulate like a travelogue, recording observations about how each approach encourages students' active participation and problem-solving abilities. The light of knowledge filters through the classroom windows, illuminating the differences and similarities of these educational strategies.

This work contributes to the field of mathematics teaching, offering a critical and detailed evaluation of various methodologies. Practical recommendations emerge with the clarity of a dawn, ready to be implemented in secondary classrooms, promising a richer and more effective education for future generations of students.

Ultimately, this research not only unravels the ins and outs of learning algebra, but also maps pedagogical pathways that can lead students to a deeper, more lasting understanding of mathematics.

## Keyword

Methodology, Competencies, Algebra, Motivation, To reason, Compulsory Secondary Education (ESO)

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA.....	9
1.2. OBJETIVOS .....	9
1.3. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE ETAPA. ....	11
2.Competencias .....	13
2.1. Competencias claves .....	13
2.2. Competencias específicas.....	14
2.3. Criterios de evaluación.....	18
3.Contenido .....	21
3.1. Contenidos del curso de 1º ESO.....	21
3.2. Contenidos del curso de 3º ESO.....	23
4. Metodologías .....	26
4.1. Diversos tipos de metodologías aplicables.....	27
4.1.1 Clase magistral .....	27
4.1.1.1 Clase magistral meramente expositiva.....	27
4.1.1.2 Clase magistral participativa.....	30
4.1.2. Corrección de ejercicios en clase. ....	32
4.1.2.1 Ejercicios de clase.....	32
4.1.2.2 Ejercicios de tarea.....	34
4.1.3. Trabajo en parejas .....	35

4.1.4. Trabajo en grupos de 3 o 4 .....	36
4.1.5. Rutinas de pensamiento.....	37
4.1.6. Visual Thinking .....	39
4.1.7. Gamificación .....	41
4.1.7.1. Quizizz.....	42
4.1.7.2. Kahoot.....	46
4.1.7.3. Juegos de mesa.....	50
4.1.8. Fichas de cálculo mental .....	55
4.1.9. Geogebra .....	58
4.1.10. Tareas o Trabajo para casa.....	63
4.1.10.1. Formularios.....	64
4.1.10.2. Edulastic.....	70
4.1.10.3. Flipped Classroom .....	72
4.1.11. Hoja de cálculo.....	75
1. Tablas de Multiplicar Interactivas .....	77
2. Gráficos de Datos Estadísticos .....	77
4.2. Comparación entre diversas metodologías.....	81
5.CONCLUSIÓN .....	86
6.BIBLIOGRAFÍA.....	88

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Imagen 1 .....	28
Imagen 2 .....	32
Imagen 3 .....	39
Imagen 4 .....	40
Imagen 5 .....	40
Imagen 6 .....	43
Imagen 7 .....	44
Imagen 8 .....	45
Imagen 9 .....	45
Imagen 10 .....	46
Imagen 11 .....	47
Imagen 12 .....	49
Imagen 13 .....	49
Imagen 14 .....	49
Imagen 15 .....	50
Imagen 16 .....	50
Imagen 17 .....	50
Imagen 18 .....	52
Imagen 19 .....	52

Imagen 20 .....	54
Imagen 21 .....	54
Imagen 22 .....	57
Imagen 23 .....	58
Imagen 24 .....	59
Imagen 25 .....	60
Imagen 26 .....	60
Imagen 27 .....	61
Imagen 28 .....	61
Imagen 29 .....	62
Imagen 30 .....	63
Imagen 31 .....	65
Imagen 32 .....	66
Imagen 33 .....	67
Imagen 34 .....	67
Imagen 35 .....	68
Imagen 36 .....	68
Imagen 37 .....	69
Imagen 38 .....	69
Imagen 39 .....	70
Imagen 40 .....	71

Imagen 41 .....	72
Imagen 42 .....	72

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA.

Las disciplinas matemáticas forman parte integral de las actividades humanas, desempeñando un papel crucial en la ejecución y administración de las labores cotidianas. Son el cimiento y la jerga del quehacer científico y tecnológico, y se manifiestan a través de manifestaciones culturales y artísticas, lo que las convierte en un componente inherente al ser humano y su contribución a la colectividad. Además, representan una herramienta fundamental para el desarrollo cognitivo, al potenciar la capacidad de abstracción y análisis del entorno circundante, facilitando así la adaptación a los cambios constantes de la sociedad presente y futura. Las matemáticas desempeñan un papel crucial en la promoción del desarrollo sostenible y contribuyen a la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030, al servir como el idioma de los modelos que explican los fenómenos naturales y la actividad humana.

El propósito fundamental de las matemáticas es dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias para resolver problemas y de los medios para analizar e interpretar datos, lo que les permite desenvolverse en una variedad de contextos personales, académicos, laborales y sociales. Su relevancia en el currículo radica, además, en su carácter instrumental para la mayoría de las áreas del conocimiento, su condición de lenguaje universal y su contribución al avance tecnológico.

Además, es importante destacar que las matemáticas fomentan el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de razonamiento lógico, habilidades esenciales en la resolución de problemas complejos en la vida diaria y en entornos profesionales. Asimismo, su aplicación va más allá del ámbito académico, ya que son fundamentales en diversas industrias y campos profesionales, como la ingeniería, la economía, la medicina, la informática y la investigación científica.

En definitiva, las matemáticas desempeñan un papel fundamental en la sociedad moderna y son esenciales para el desarrollo integral de los individuos, contribuyendo al progreso humano y al bienestar social en general.

## 1.2. OBJETIVOS

En el ámbito educativo, el desarrollo del sentido algebraico en los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) es un aspecto fundamental para su éxito en el aprendizaje de las matemáticas. El álgebra es una herramienta poderosa que permite a los estudiantes resolver problemas, analizar situaciones y modelar

fenómenos del mundo real. Por ello, es crucial que los docentes utilicen metodologías efectivas para enseñar este concepto de manera significativa y accesible.

En este trabajo, nos proponemos explorar y comparar diversas metodologías utilizadas para enseñar el sentido algebraico en dos etapas clave de la ESO: 1º y 3º curso. Estos cursos representan momentos fundamentales en la formación matemática de los estudiantes, donde se sientan las bases para un entendimiento profundo del álgebra y su aplicación en contextos variados.

Nuestro objetivo es analizar cómo diferentes enfoques pedagógicos pueden influir en el desarrollo del sentido algebraico de los estudiantes en estas etapas educativas. Para ello, revisaremos el currículo establecido, identificaremos los objetivos de aprendizaje específicos y evaluaremos la efectividad de diversas metodologías empleadas en el aula.

Al comparar las metodologías utilizadas en 1º y 3º de ESO, esperamos proporcionar una visión más completa de las prácticas docentes en el área del álgebra. Además, buscamos identificar las mejores prácticas y recomendaciones para los docentes, con el fin de mejorar la enseñanza y promover un aprendizaje más significativo y profundo para todos los estudiantes.

A través de este estudio, aspiramos a contribuir al avance del campo de la educación matemática y a proporcionar herramientas prácticas para los docentes que deseen enriquecer su práctica pedagógica en el ámbito del álgebra en la ESO.

El presente trabajo de fin de máster tiene como objetivo profundizar y comparar diversas metodologías didácticas aplicadas en la enseñanza del álgebra en los niveles de 1º y 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Los objetivos que guiarán este estudio son los siguientes:

1. **Profundizar sobre la eficiencia de las metodologías más comunes en el ámbito de la docencia de las matemáticas:** Este objetivo implica realizar un análisis exhaustivo de las metodologías tradicionales y contemporáneas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas, centrándonos especialmente en el sentido algebraico. Se investigarán estudios previos, se revisarán experiencias prácticas de docentes y se evaluarán las ventajas y desventajas de cada enfoque para determinar su eficiencia y efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. **Desarrollar nuevos enfoques en la elaboración de nuevas metodologías:** Este objetivo busca fomentar la innovación en la enseñanza de las matemáticas, promoviendo el desarrollo de nuevas metodologías que integren prácticas pedagógicas efectivas y enfoques educativos modernos. Se explorarán nuevas estrategias didácticas, se experimentará con técnicas de enseñanza innovadoras y

se buscará adaptarlas a las necesidades específicas de los estudiantes de 1º y 3º de ESO en el contexto del sentido algebraico.

3. **Elaborar una serie de metodologías para el sentido algebraico en los cursos de 1º ESO y 3º ESO:** Este objetivo implica la creación y desarrollo de una serie de metodologías específicamente diseñadas para enseñar el sentido algebraico en los cursos de 1º y 3º de ESO. Estas metodologías estarán basadas en los hallazgos de la investigación y en las mejores prácticas identificadas en el análisis previo. Se elaborarán actividades y recursos didácticos que fomenten el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades algebraicas en los estudiantes.
4. **Comprender la importancia de elegir la mejor metodología para contenido en específico:** Este objetivo se centra en destacar la importancia de seleccionar la metodología más adecuada para enseñar conceptos específicos, como el sentido algebraico, en función de las características de los estudiantes, los objetivos de aprendizaje y el contexto educativo. Se analizará cómo la elección de la metodología puede impactar en la comprensión y el rendimiento de los estudiantes, y se proporcionarán pautas para tomar decisiones informadas en la práctica docente.
5. **Realizar una breve comparación en los resultados obtenidos de las distintas metodologías usadas en ambos cursos:** Este objetivo implica comparar y contrastar los resultados obtenidos de la aplicación de las distintas metodologías en los cursos de 1º y 3º de ESO. Se analizarán los logros de aprendizaje, el nivel de participación de los estudiantes, su motivación y su actitud hacia las matemáticas. Esta comparación permitirá identificar las metodologías más efectivas y extraer conclusiones relevantes para mejorar la práctica docente en el ámbito del sentido algebraico.

Con estos objetivos, este trabajo contribuye a la didáctica de las matemáticas proporcionando una evaluación crítica de diversas metodologías y ofreciendo recomendaciones prácticas para su implementación en el aula de secundaria. Al igual que los sabios del pasado modernizaron la ciencia con nuevas ideas, este estudio pretende preparar a las generaciones actuales para no solo conocer y entender el álgebra, sino también participar activamente en su desarrollo, fomentando la creatividad, el sentido crítico y la toma de decisiones.

### 1.3. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE ETAPA.

La asignatura de Matemáticas juega un papel fundamental en el desarrollo integral de los estudiantes durante la educación secundaria obligatoria. Permite cultivar una serie de habilidades y competencias que son esenciales para alcanzar los objetivos educativos de esta etapa.

Al abordar problemas matemáticos desde diferentes perspectivas, se fomenta en los alumnos la capacidad de escuchar y respetar las opiniones de los demás, así como de defender sus propias ideas. Esto contribuye al desarrollo de actitudes de tolerancia, cooperación y solidaridad, valores fundamentales en la convivencia social.

La resolución de tareas matemáticas ya sea de forma individual o en grupo, requiere un esfuerzo continuo y constante en la búsqueda de soluciones, lo que fortalece los hábitos de estudio y promueve la perseverancia en la consecución de metas académicas.

Además, la asignatura de Matemáticas ofrece una oportunidad para destacar la contribución de las mujeres en el campo de la ciencia y la tecnología a lo largo de la historia, desafiando los estereotipos de género y fomentando la participación equitativa de las mujeres en los campos STEM.

En la era de la información, es crucial que los estudiantes aprendan a seleccionar fuentes confiables y a utilizar herramientas digitales de manera crítica y reflexiva. Las Matemáticas proporcionan a los alumnos la capacidad de analizar datos y discernir entre interpretaciones correctas e incorrectas, promoviendo así el pensamiento crítico y la alfabetización digital.

Además, las Matemáticas sirven como lenguaje común para diversas disciplinas científicas, facilitando la resolución de problemas en ámbitos científicos y tecnológicos. Esto resalta la importancia de la asignatura como base para el desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas en los estudiantes.

Por último, la resolución de problemas matemáticos fomenta la creatividad, el pensamiento crítico y la toma de decisiones, habilidades fundamentales para el desarrollo personal y la formación como ciudadanos responsables. Reflexionar sobre este proceso brinda a los estudiantes la confianza necesaria para enfrentar desafíos cada vez más complejos en su vida académica y profesional.

## 2. Competencias

### 2.1. Competencias claves

Las metodologías que queremos desarrollar contribuyen principalmente a trabajar las siguientes competencias clave:

- **Competencia de comunicación lingüística (CCL):** El lenguaje matemático es esencial para comprender, comunicar y razonar sobre conceptos matemáticos. Permite a los estudiantes traducir problemas del mundo real a términos matemáticos, formular hipótesis, argumentar y justificar soluciones. Facilita el trabajo colaborativo y el intercambio de ideas, así como el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de razonamiento. Por lo tanto, es fundamental promover el desarrollo del lenguaje matemático en el aula para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

- **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM):** El pensamiento científico se fundamenta en la capacidad de razonamiento, representación y lenguaje matemático que proporciona las matemáticas. Estas disciplinas ofrecen herramientas poderosas para formular y resolver problemas, analizar datos y comunicar resultados de manera precisa y concisa. El razonamiento matemático permite a los científicos identificar patrones, formular hipótesis y deducir conclusiones lógicas a partir de evidencia observada. La representación matemática, mediante modelos y gráficos, ayuda a visualizar fenómenos complejos y a comprender sus interacciones. Por último, el lenguaje matemático proporciona un medio preciso y universal para expresar ideas, teoremas y conceptos científicos, lo que facilita la comunicación entre investigadores y la difusión del conocimiento científico.

- **Competencia digital (CD):** La competencia digital (CD) abarca el uso y la comprensión de herramientas y métodos para el análisis de datos, así como el desarrollo del pensamiento computacional y crítico. Esta competencia implica la capacidad de utilizar tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de manera efectiva para recopilar, procesar y analizar datos con el fin de resolver problemas. El pensamiento computacional, por su parte, implica el enfoque sistemático y lógico para abordar problemas y diseñar algoritmos que los resuelvan, utilizando conceptos como la descomposición, el reconocimiento de patrones, la abstracción y el diseño de algoritmos. Al desarrollar la competencia digital, los individuos adquieren habilidades para evaluar críticamente la información, discernir entre diferentes fuentes y utilizar herramientas digitales de manera reflexiva y ética. En definitiva, se puede decir que la competencia digital proporciona las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del mundo digital actual y participar de manera activa y responsable en la sociedad digital. Esta competencia está directamente relacionada con la mayoría de las

asignaturas de secundaria, entre todas ellas las matemáticas. En estos últimos años la vinculación entre ambas a crecido exponencialmente, dando lugar a un sinnúmero de herramientas que nos permiten estudiar y comprender las matemáticas de una manera clara y concisa.

● **Competencia emprendedora (CE):** La competencia emprendedora (CE) implica la capacidad de abordar problemas y tareas complejas mediante la planificación, el desarrollo de ideas creativas, la toma de decisiones fundamentadas y la gestión eficaz del tiempo y los recursos. Estas competencias son primordiales en las matemáticas y además van más allá de la mera identificación de oportunidades empresariales y se centra en el desarrollo de habilidades para llevar a cabo proyectos de manera efectiva y exitosa. Los individuos con competencia emprendedora están capacitados para generar y evaluar ideas innovadoras, diseñar planes de acción, establecer objetivos claros y realizar un seguimiento de su progreso. Además, tienen la capacidad de gestionar riesgos, adaptarse a cambios imprevistos y trabajar de manera colaborativa en equipos multidisciplinarios. En resumen, la competencia emprendedora es fundamental para el desarrollo de una mentalidad proactiva y creativa, así como para la capacidad de liderar y gestionar proyectos en diversos contextos personales, profesionales y empresariales.

## 2.2. Competencias específicas

Para diseñar correctamente nuestra situación de aprendizaje tenemos que elegir que competencias específicas queremos desarrollar en relación con las competencias claves que vamos a potenciar.

Las competencias son las siguientes:

### **Competencia específica 1.**

La resolución de problemas, tanto en situaciones cotidianas como en el ámbito matemático, desempeña un papel fundamental en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Esta habilidad no se limita únicamente a la aplicación de conceptos matemáticos, sino que implica el desarrollo de estrategias de razonamiento y resolución de problemas.

Para promover esta competencia, es esencial brindar a los estudiantes una variedad de herramientas y técnicas que les permitan comprender y representar situaciones matemáticas y de la vida diaria. Esto puede incluir el uso de diferentes métodos visuales, como diagramas, expresiones simbólicas y gráficos, para abordar los problemas planteados desde distintos enfoques. Además, es importante enseñar a los estudiantes diversas estrategias para resolver problemas, como la identificación de patrones, el análisis inverso, la estimación y el

uso de casos análogos. Estas estrategias les permiten explorar distintas vías de solución y desarrollar su capacidad para tomar decisiones informadas.

Al adquirir esta competencia, los estudiantes no solo mejoran su comprensión de las matemáticas, sino que también desarrollan habilidades para enfrentar desafíos en otros aspectos de sus vidas. Aprenden a anticipar resultados, a tomar riesgos calculados y a aceptar el error como parte del proceso de aprendizaje, lo que contribuye a su desarrollo personal y académico.

En conclusión, la resolución de problemas es una habilidad crucial que los estudiantes deben desarrollar para aplicar eficazmente los conceptos matemáticos en diversas situaciones. Proporcionarles las herramientas y estrategias adecuadas les ayuda a convertirse en pensadores matemáticos competentes y seguros de sí mismos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CPSAA5, CE3, CCEC4.

### **Competencia específica 2.**

Examinar las soluciones de un problema empleando una variedad de técnicas y recursos, con el fin de evaluar su validez y pertinencia desde una perspectiva matemática y su impacto global. El análisis de las soluciones derivadas en la resolución de un problema promueve una reflexión crítica sobre su idoneidad, tanto en términos matemáticos como en su contexto más amplio, considerando aspectos como la sostenibilidad, la igualdad de género, el consumo responsable, la equidad y la no discriminación, entre otros. Para validar estas soluciones, se recurre al razonamiento científico y matemático como principales herramientas, así como a la lectura detallada, la formulación de preguntas pertinentes y la selección de estrategias adecuadas para verificar su pertinencia en el contexto dado. Además, se fomenta la autoevaluación y coevaluación como parte de procesos reflexivos propios de la metacognición, así como el uso efectivo de herramientas digitales como calculadoras y hojas de cálculo. La verbalización del proceso y la selección entre diferentes métodos para validar soluciones y evaluar su alcance también forman parte del desarrollo de esta competencia.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA4, CC3, CE3.

### **Competencia específica 3.**

Generar hipótesis simples o proponer desafíos de manera independiente, reconociendo la importancia del razonamiento y la argumentación para generar descubrimientos nuevos. El proceso de razonamiento y análisis potencia la capacidad de percibir regularidades, estructuras y patrones, tanto en situaciones concretas como

abstractas, lo que facilita la formulación de suposiciones sobre su naturaleza. Asimismo, el planteamiento de desafíos constituye otro elemento relevante en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, considerado esencial en la práctica matemática. Implica la creación de nuevos problemas y preguntas para explorar una situación específica, así como la reformulación de un problema durante su resolución. La elaboración de hipótesis, la propuesta de nuevos desafíos y su resolución o confirmación pueden realizarse mediante el uso de materiales manipulativos, calculadoras, software, representaciones gráficas y símbolos, trabajando tanto de manera individual como en equipo, y aplicando tanto el razonamiento inductivo como el deductivo. El desarrollo de esta habilidad implica la capacidad de formular y confirmar hipótesis, evaluar su validez y reformularlas para generar nuevas ideas susceptibles de ser probadas, fomentando el uso del razonamiento y la demostración como aspectos esenciales de las matemáticas. Cuando los estudiantes plantean nuevos desafíos, mejoran su capacidad de razonamiento y reflexión, al tiempo que construyen su propio conocimiento, lo que se traduce en un alto nivel de compromiso, curiosidad y entusiasmo hacia el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, CD1, CD2, CD5, CE3.

#### **Competencia específica 4.**

Aplicar los conceptos del pensamiento computacional para organizar datos, descomponer problemas en partes más simples, identificar patrones, interpretar información, modificar y crear algoritmos con el fin de resolver problemas de manera efectiva. El pensamiento computacional está estrechamente vinculado con la resolución de problemas y la elaboración de procesos, utilizando la abstracción para identificar los elementos clave y la división en tareas más manejables para llegar a una solución que pueda ser ejecutada por un sistema informático. Aplicar el pensamiento computacional en la vida cotidiana implica relacionar los conceptos fundamentales de la informática con las necesidades y contextos de los estudiantes. Desarrollar esta habilidad implica crear modelos abstractos de situaciones cotidianas, automatizar procesos, modelar datos y escribir código en un lenguaje comprensible para un sistema informático.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CE3.

#### **Competencia específica 6.**

Reconocer las aplicaciones de las matemáticas en diversas disciplinas y situaciones cotidianas, integrando conceptos y métodos para abordar problemas en diferentes contextos. La capacidad de identificar y utilizar las conexiones entre las matemáticas y otras áreas del conocimiento, así como su aplicación en la vida diaria, enriquece la comprensión matemática del estudiante. Es esencial que los alumnos tengan la oportunidad de experimentar las matemáticas en múltiples contextos, tanto personales como sociales, científicos y humanísticos, reconociendo su relevancia para abordar desafíos globales y comprendiendo su evolución histórica. Esta competencia va más allá de la comprensión de conceptos, incluyendo la transferencia de procedimientos y actitudes matemáticas a otros campos, permitiendo resolver problemas de manera efectiva en una variedad de situaciones.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, STEM1, STEM2, STEM3, STEM5, CD3, CD5, CC4, CE2, CE3, CCEC1.

### **Competencia específica 7.**

Utilizar diversas tecnologías para representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos tanto de manera individual como colaborativa, con el fin de visualizar ideas y organizar procesos matemáticos. La representación desempeña un papel crucial en las matemáticas, ya que permite expresar tanto resultados como los pasos seguidos para alcanzarlos. Al desarrollar esta competencia, los estudiantes adquieren un repertorio de representaciones matemáticas que les capacita para interpretar y resolver una amplia variedad de problemas en contextos de la vida real.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD5, CE3, CCEC4.

### **Competencia específica 8.**

Transmitir de manera individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos mediante el uso de lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática adecuada para dar coherencia y significado a las ideas matemáticas. La comunicación desempeña un papel fundamental en la educación científica y matemática, ya que permite la reflexión, discusión y mejora de las ideas. Comunicar conceptos y procesos matemáticos facilita la colaboración, cooperación y generación de nuevos conocimientos. El desarrollo de esta competencia implica expresar hechos, ideas y procedimientos de manera clara y precisa, utilizando el lenguaje matemático correspondiente para dar coherencia y profundidad a las ideas matemáticas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, CCL3, CP1, STEM2, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC3.

### **Competencia específica 9.**

Cultivar habilidades personales al identificar y gestionar emociones, aplicar estrategias para aceptar el error como parte del proceso de aprendizaje y adaptarse ante situaciones de incertidumbre, promoviendo así la perseverancia en la consecución de metas y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas. Resolver problemas matemáticos, o enfrentarse a desafíos más amplios que involucren las matemáticas, debería ser una experiencia gratificante. Las habilidades emocionales dentro del contexto del aprendizaje matemático promueven el bienestar del estudiante, la regulación emocional y el interés genuino por aprender. Este desarrollo de competencias implica la identificación y gestión emocional, el reconocimiento de fuentes de estrés, la capacidad de perseverar, el pensamiento crítico y creativo, la mejora de la resiliencia y el mantenimiento de una actitud proactiva ante nuevos desafíos matemáticos, así como la adquisición de estrategias que fomenten el autoaprendizaje.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM5, CPSAA1, CPSAA4, CPSAA5, CE2, CE3.

### **Competencia específica 10.**

Fomentar habilidades sociales al reconocer y respetar las emociones y experiencias de los demás, participando activamente en proyectos en equipos diversos con roles asignados, con el objetivo de construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, promover el bienestar personal y establecer relaciones saludables. Al trabajar valores como el respeto, la igualdad y la resolución pacífica de conflictos mientras se enfrentan desafíos matemáticos, se desarrollan habilidades de comunicación efectiva, planificación, investigación, motivación y confianza en las propias capacidades, lo que permite a los estudiantes mejorar su autoconfianza y fomentar la convivencia en igualdad, creando relaciones y entornos de trabajo positivos. Este desarrollo de competencias implica mostrar empatía hacia los demás, establecer y mantener relaciones positivas, practicar la escucha activa y la comunicación asertiva, trabajar en equipo y tomar decisiones responsables. Además, se promueve la superación de estereotipos y prejuicios sobre las matemáticas, como los relacionados con el género o la percepción errónea de su accesibilidad.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL5, CP3, STEM3, CPSAA1, CPSAA3, CC2, CC3.

## **2.3. Criterios de evaluación**

### **Competencia específica 1**

1.1 Analizar problemas matemáticos y situaciones cotidianas para identificar los datos proporcionados, establecer conexiones entre ellos y comprender las preguntas planteadas. (CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4).

1.2. Utilizar técnicas y estrategias básicas para abordar la resolución de problemas matemáticos. (STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CPSAA5, CE3).

1.3. Hallar soluciones a problemas matemáticos mediante métodos simples, aplicando los conocimientos pertinentes de manera activa. (STEM1, STEM2, STEM3, CE3, CCEC4).

### **Competencia específica 2**

2.1. Verificar la exactitud matemática de las soluciones de un problema, siguiendo un proceso guiado y aplicando los pasos necesarios. (STEM1, STEM2)

2.2. Evaluar, bajo orientación, la coherencia y validez de las soluciones de un problema, considerando su pertinencia en el contexto planteado y comprendiendo su impacto desde diversas perspectivas, como la de género, la sostenibilidad o el consumo responsable. (CCL2, STEM1, STEM4)

### **Competencia específica 3**

3.1. Proponer y verificar hipótesis simples bajo orientación, examinando secuencias, características y relaciones. (CCL1, STEM1, STEM2, CD1, CD2)

3.2. Presentar variaciones de un problema existente alterando sus parámetros o condiciones. (STEM2)

3.3. Utilizar herramientas tecnológicas adecuadas para investigar y confirmar suposiciones o problemas, analizando los resultados obtenidos. (STEM1, CD2)

### **Competencia específica 4**

4.1. Identificar secuencias, estructurar información y desglosar un problema en elementos más manejables para su análisis computacional. (STEM1, STEM2, CD2, CD3)

4.2. Representar situaciones y resolver problemas de manera efectiva interpretando y ajustando algoritmos. (STEM1, STEM3, CD2, CD3)

## **Competencia específica 6**

6.1 Reconocer situaciones que pueden abordarse utilizando herramientas matemáticas, estableciendo vínculos entre el contexto real y los conceptos matemáticos, y aplicando los procesos fundamentales de la investigación científica y matemática, como la medición, la comunicación y la clasificación. (CCL1, STEM1, STEM2, CE3)

6.2 Reconocer relaciones coherentes entre las matemáticas y otras disciplinas al resolver problemas contextualizados con orientación. (STEM2)

6.3 Entender el impacto de las matemáticas en el avance de la sociedad y su papel en la resolución de desafíos contemporáneos. (STEM2, STEM5, CCEC1)

## **Competencia específica 7**

7.1 Visualizar conceptos, procedimientos y resultados matemáticos utilizando diversas herramientas y representaciones para estructurar procesos matemáticos. (STEM3)

7.2 Emplear representaciones matemáticas para explorar estrategias de resolución en situaciones problemáticas, recurriendo a material manipulativo cuando sea pertinente. (STEM3)

## **Competencia específica 8**

8.1 Transmitir información mediante el uso del lenguaje matemático adecuado, empleando diversas formas de comunicación, tanto oral como escrita, al describir y argumentar razonamientos. (CCL1, CP1, STEM2, STEM4)

8.2 Identificar el lenguaje matemático integrado en situaciones diarias, expresando mensajes con contenido matemático de manera precisa y clara. (CCL1, CCL3, CP1, STEM2, STEM4)

## **Competencia específica 9**

9.1 Identificar y comprender las emociones personales relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas, valorando la autoimagen matemática como una herramienta para generar expectativas positivas frente a nuevos desafíos en este campo. (STEM5, CPSAA1)

9.2 Demostrar una disposición positiva y perseverante al enfrentar desafíos matemáticos, aceptando críticas constructivas como parte del proceso de aprendizaje. (CPSAA1, CPSAA5)

## **Competencia específica 10**

10.1 Participar de forma activa en equipos diversos, estableciendo relaciones con las matemáticas, respetando diversas perspectivas, comunicándose eficazmente y aplicando el pensamiento creativo. (CCL5, CP3, STEM3, CPSAA3, CC2, CC3)

10.2 Contribuir de manera efectiva en las actividades grupales, añadiendo valor, promoviendo la inclusión, practicando la escucha activa y desempeñando el papel asignado con responsabilidad. (CPSAA1)

# 3.Contenido

## 3.1. Contenidos del curso de 1º ESO.

A lo largo de esta introducción, exploraremos los diferentes aspectos del álgebra que se abordan en el primer curso de ESO, destacando la importancia de estos contenidos en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes y su aplicación en contextos prácticos de la vida diaria. Desde la identificación de patrones simples hasta la comprensión de expresiones algebraicas básicas, cada apartado proporciona una sólida base para el crecimiento académico y la comprensión conceptual en el ámbito algebraico. Los contenidos que abarcaremos son los siguientes:

### **Secuencias**

Secuencias, estructuras y regularidades: observación, identificación del próximo elemento o del anterior y explicación verbal sobre la generación de secuencias numéricas y geométricas.

### **Modelo matemático**

Modelado de escenarios cotidianos utilizando recursos manipulativos y representaciones matemáticas para llegar a expresiones algebraicas simples.

Traducción de expresiones cotidianas a términos algebraicos simples.

Estrategias para deducir conclusiones lógicas a partir de situaciones cotidianas una vez que han sido modeladas.

## **Incógnita**

Concepto de incógnita en ecuaciones lineales con coeficientes enteros y como valores variables en fórmulas.

Entendimiento del desarrollo del lenguaje algebraico como un avance en la historia de las matemáticas en comparación con el lenguaje retórico de la antigüedad.

## **Igualdades y desigualdades.**

Identificación de la equivalencia entre expresiones algebraicas en ecuaciones lineales con coeficientes enteros, utilizando representaciones concretas (como balanzas, discos algebraicos, etc.), matemáticas y simbólicas.

Resolución de ecuaciones lineales con coeficientes enteros mediante cálculo mental o métodos manuales, con apoyo de recursos manipulativos si es necesario.

## **Relaciones y funciones**

Análisis de relaciones cuantitativas en situaciones cotidianas: identificación e interpretación a través de descripciones verbales, tablas y gráficas.

## **Pensamiento computacional**

Estrategias útiles para interpretar y/o modificar algoritmos simples.

Los contenidos en los que basaremos nuestras metodologías vienen a ser los relacionados con el sentido algebraico en 1ºESO, cuyo temario es el siguiente:

### 1. Lenguaje algebraico

1.1. Letras y números

1.2. Coeficiente y parte literal

1.3. Valor numérico de una expresión algebraica

1.4. Equivalencia y simplificación de expresiones algebraicas

### 2. Ecuaciones de primer grado con una incógnita

2.1. El lenguaje de las ecuaciones

2.2. Ecuaciones equivalentes. resolución de ecuaciones

3. Resolución de problemas mediante ecuaciones

## 3.2. Contenidos del curso de 3º ESO.

A lo largo del curso, los estudiantes explorarán una amplia variedad de temas relacionados con el álgebra, desde la identificación de patrones y regularidades hasta la resolución de ecuaciones cuadráticas y la comprensión de funciones matemáticas. Estos contenidos no solo les permitirán desarrollar habilidades específicas en el ámbito algebraico, sino que también fomentarán el pensamiento crítico, la capacidad de razonamiento y la resolución de problemas.

En esta introducción, nos adentraremos en los distintos apartados que abarcan los contenidos algebraicos en 3º ESO, explorando desde la formulación y verificación de conjeturas hasta la comprensión de funciones y la aplicación del pensamiento computacional en el ámbito algebraico. Cada uno de estos apartados constituye una pieza fundamental en la formación matemática de los estudiantes, preparándolos para enfrentar desafíos tanto académicos como prácticos en su proceso de aprendizaje.

Los contenidos son los siguientes:

### 1. Patrones

- Secuencias, modelos y regularidades: observación, anticipación, identificación de elementos faltantes y establecimiento de la regla de formación en situaciones simples, a través de descripciones verbales, representaciones gráficas, tablas o expresiones simbólicas.
- Expresiones y términos generales: deducción a partir del reconocimiento de secuencias y regularidades básicas y su generalización.

### 2. Representación matemática

- Creación de modelos para situaciones cotidianas utilizando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico.
- Conversión del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico.

- Elaboración de inferencias razonables a partir de un modelo matemático.

### **3. Incógnitas**

- Concepto de incógnita en ecuaciones cuadráticas, como variables en patrones numéricos o identidades notables, y como cantidades cambiantes en fórmulas y funciones cuadráticas.
- Manipulación de polinomios de una variable, operaciones fundamentales y factorización.

### **4. Igualdad y desigualdad**

- Expresión de relaciones cuadráticas en contextos cotidianos o matemáticamente relevantes utilizando álgebra simbólica.
- Identificación de equivalencias entre expresiones algebraicas en la resolución de problemas, especialmente aquellos que involucran relaciones cuadráticas. Reconocimiento de identidades notables.
- Estrategias para encontrar soluciones en ecuaciones cuadráticas en situaciones cotidianas.
- Resolución de ecuaciones cuadráticas a través de cálculos mentales, métodos convencionales o el uso de tecnología según la complejidad.

### **5. Funciones y conexiones**

- Análisis de relaciones cuantitativas en la vida diaria y tipos de funciones que las representan.
- Exploración de las características de las funciones mediante representaciones gráficas (dominio y rango, monotonía y extremos, periodicidad, simetrías, puntos de intersección, concavidad y convexidad).
- Estudio de las funciones cuadráticas: conversión entre diferentes formas de representación y examen de sus propiedades.
- Estrategias para deducir información relevante de una función mediante diversas representaciones simbólicas.

### **6. Pensamiento computacional**

- Aplicación y adaptación de estrategias de resolución de problemas (abstracción, pensamiento algorítmico y descomposición) a otras situaciones, como el manejo de datos, la modelización y la resolución de problemas computacionales.
- Uso eficaz en la interpretación y modificación de algoritmos, incluyendo aquellos utilizados para operar con expresiones algebraicas (como el método de Ruffini), resolver ecuaciones y representar funciones.
- Desarrollo de estrategias para formular preguntas que puedan ser analizadas mediante programas informáticos y otras herramientas.

Todos estos contenidos se irán aplicando gracias a las distintas metodologías que usaremos para enseñar los diferentes temas de algebra en 3ºESO. Dicho temario en el cual pondremos en práctica nuestras metodologías es el siguiente:

1. Fracciones y números racionales
2. Polinomios
  - Expresiones algebraicas
  - Operaciones con polinomios
  - Ruffini
  - Identidades notables
  - Teoremas del resto
  - Raíces de un polinomio
  - Factorización
  - Fracciones algebraicas
  - Operaciones con fracciones algebraicas
3. Ecuaciones
  - Clasificación de ecuaciones
  - Ecuaciones de primer grado.
  - Ecuaciones de segundo grado.
  - Ecuaciones de grado superior a dos.
  - Problemas de ecuaciones.
4. Sistemas de ecuaciones
  - Sistemas de ecuaciones de 2 incógnitas.
  - Método de sustitución, igualación y reducción.

5. Sucesiones
  - Operaciones con sucesiones
  - Tipos de sucesiones
6. Gráficas y funciones
  - Representación de puntos
  - Representación gráfica
  - Concepto de función
  - Función lineal y constante.

## 4. Metodologías

Las metodologías de enseñanza desempeñan un papel fundamental en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. La manera en que se presentan los conceptos, se fomenta la participación de los estudiantes y se promueve la resolución de problemas puede tener un impacto significativo en su comprensión y dominio de esta disciplina. En este trabajo, exploraremos diversas metodologías utilizadas en la enseñanza de las matemáticas, analizando sus ventajas, desafíos y aplicaciones prácticas. Desde enfoques tradicionales hasta metodologías más innovadoras y centradas en el estudiante, examinaremos cómo estas estrategias pueden influir en el proceso de aprendizaje y contribuir al desarrollo de habilidades matemáticas críticas. Al comprender mejor las diferentes metodologías disponibles, los educadores pueden tomar decisiones informadas sobre cómo diseñar experiencias de aprendizaje efectivas y motivadoras que ayuden a los estudiantes a alcanzar su máximo potencial en matemáticas.

En España hasta hace unos pocos años la docencia se focalizaba exclusivamente en dar el temario de la forma más tradicional posible, donde el profesor utilizaba la clase magistral constantemente y los alumnos eran meros espectadores cuya misión era aprender los conceptos que el profesor impartía. Hoy en día se está intentando cambiar ese estilo de docencia por una donde se combinan distintas metodologías de enseñanza, con el propósito de que todos los alumnos asimilen esos conocimientos y los lleguen a razonar, evitando contra todo pronóstico la mera idea de memorizar.

## 4.1. Diversos tipos de metodologías aplicables

### 4.1.1 Clase magistral

Como bien mencioné antes todo el exceso es malo, la clase magistral es una metodología muy útil en distintos aspectos, pero el hecho de abusar de ella constantemente acaba siendo contraproducente en el aula.

La clase magistral puede sernos realmente útil en casos donde tenemos que introducir nuevo contenido, el cual los alumnos no pueden deducir o razonar por sí solos. Partiendo de la idea que tenemos de clase magistral, donde el profesor es el encargado de dar los conocimientos, destacaría dos variantes de clase magistral, una meramente expositiva donde los alumnos no intervienen y otra participativa.

#### 4.1.1.1 Clase magistral meramente expositiva.

Este tipo de clase magistral diría que es la más utilizada y en mi opinión tiene sus ventajas e inconvenientes. Esta metodología te permite avanzar a gran velocidad en la materia debido a que es el mismo profesor el que lo imparte, en cambio los inconvenientes son muy importantes si buscas que la gran mayoría de los alumnos consiguen aprender dichos conocimientos.

El abusar continuamente de esta metodología, por lo general, conlleva multitud de contras para los estudiantes. Entre ellas serían:

- Metodología pasiva
- Genera desinterés
- Unilateral
- No se resuelven dudas
- Monótona

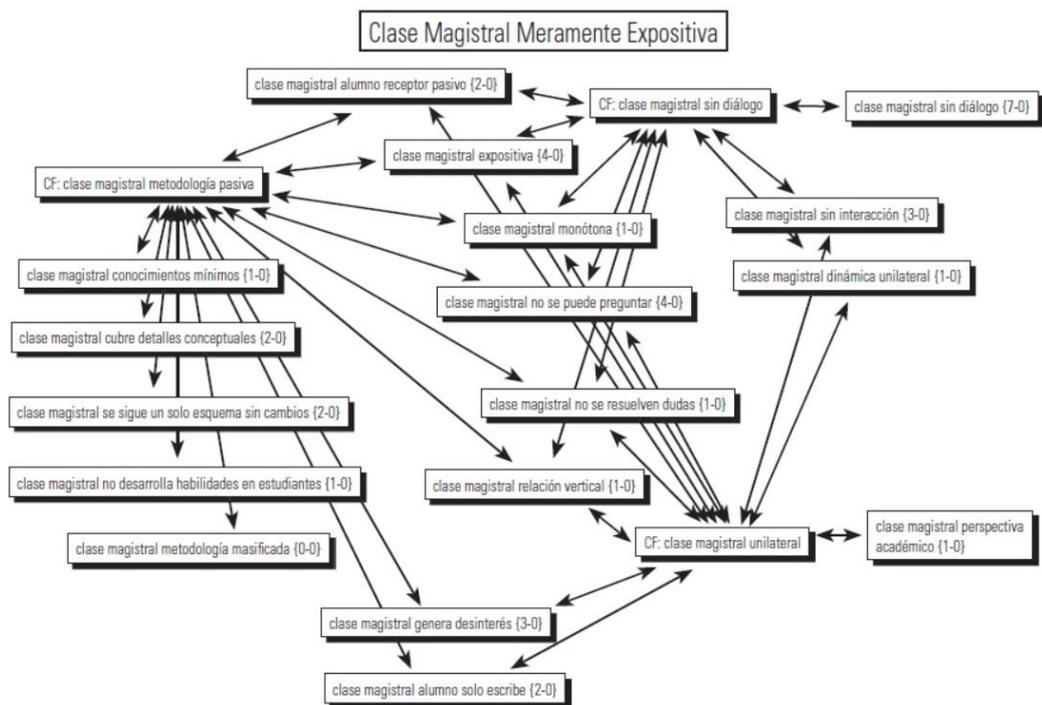


Imagen 1

(Rosas & González, 2014)

Por estas razones mi idea es utilizar esta metodología durante un breve periodo de tiempo de la clase y dar paso a la participación de los estudiantes.

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO:**

Esta metodología en la que solo habla el profesor en la parte de algebra de 1º ESO, se puede usar para introducir una serie de conceptos con un nivel de abstracción alto como:

- Letras y números
- Coeficiente y parte literal

Al ser la primera vez que los alumnos se van a encontrar la “x” en matemáticas no disponen de ningún registro que les permita asimilar este concepto nuevo. Por esa razón creo que realizar una introducción con la metodología clásica de clase magistral meramente expositiva es muy útil.

Esto pasa igual cuando empezamos a hablar de monomios y las partes que lo forman, estos conceptos son teóricos y no pueden deducirlos ellos mismos de ninguna manera. Por esta razón esta metodología meramente expositiva es de gran utilidad para los alumnos.

En cambio, este tipo de metodología para temas que no sean una novedad, donde los alumnos han estudiado contenidos similares; este sistema no resulta nada beneficioso para ninguna de las partes.

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

Esta metodología en la que solo habla el profesor en la parte de algebra de 3º ESO, se puede usar para introducir una serie de conceptos con un nivel de abstracción alto como:

- Identidades notables.
- Resolución de ecuaciones de segundo grado o mayor.
- Sucesiones.

Las identidades notables vienen a ser uno de los conceptos más abstracto que se encuentran los alumnos en las matemáticas de secundaria y que presenta mayor dificultad para comprender e interiorizar. Por esta razón, introducir este concepto con clase magistral donde el profesor desde distintos enfoques puede conseguir que los alumnos comprendan este concepto o al menos parte de él.

Otro caso como el concepto de función y su representación, aunque se haya dado en el curso anterior sigue siendo bastante complejo y muy importante para los cursos venideros de los alumnos.

También la resolución de ecuaciones tanto de grado dos con la fórmula o bien de mayor grado con Ruffini es una parte del temario muy importante y una breve introducción en forma de clase magistral por parte del profesor es siempre necesaria.

Por último, aunque en temas de introducir nuevos conocimientos que no presentan grandes relaciones con contenidos previo podríamos usar esta metodología, el tema de sucesiones al ser nuevo y bastante relevante para el futuro la clase magistral como introducción es una buena alternativa de metodología.

En cambio, este tipo de metodología para temas que no sean una novedad, donde los alumnos has estudiado contenidos similares, este sistema no resulta nada beneficioso para ninguna de las partes.

### **Competencias específicas que trabajamos:**

- Competencia específica 2

Trabajamos esta competencia principalmente porque esta metodología constituye un proceso de análisis y razonamiento por parte de los alumnos de los distintos conceptos que por diferentes vías, explica el profesor.

#### 4.1.1.2 Clase magistral participativa.

Esta metodología parte de la idea de una clase magistral tradicional, pero basándonos en la participación de los alumnos. El propósito es que ellos mismos lleguen a razonar los conceptos que se están impartiendo con la ayuda del profesor y de los conocimientos que poseen.

Gracias a esta práctica eliminamos muchos de los inconvenientes que tiene la metodología meramente expositiva.

- Metodología activa.
- Genera interés.
- Involucración de alumnos y profesor.
- Son los alumnos los que llegan al resultado final.
- Se resuelven dudas.

En cambio, esta metodología también tiene sus inconvenientes y es que sacrificas tiempo con el fin de que la gran mayoría de alumnos no desconecten de la clase y lleguen a comprender y razonar los conceptos impartidos durante la clase.

#### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO:**

- Valor numérico de una expresión algebraica
- Equivalencia y simplificación de expresiones algebraicas

Una vez introducidos los monomios y polinomios junto a su terminología, podemos introducir el valor numérico en una expresión algebraica, donde los alumnos muy probablemente sabrán deducir el procedimiento a sacar el valor numérico con algunos consejos del profesor si fuera necesario.

Esta metodología es de gran eficiencia en situaciones donde tienes que introducir un concepto nuevo, pero apoyándote en los conocimientos que ya disponen los alumnos en la materia. Con este proceder lograremos que ellos mismos lleguen a la solución sin la necesidad de que el profesor intervenga.

#### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

- Sistemas de ecuaciones.

- Factorización.
- Funciones lineales y constantes.
- Teorema del resto.

Esta metodología es de gran eficiencia en situaciones donde tienes que introducir un concepto nuevo, pero apoyándote en los conocimientos que ya disponen los alumnos en la materia. Con este proceder lograremos que ellos mismos lleguen a la solución sin la necesidad de que el profesor intervenga.

En el caso de sistemas de ecuaciones los alumnos parten sabiendo operar con ecuaciones, esto facilitará la tarea del profesor para introducir este concepto gracias a su similitud con el tema de ecuaciones visto anteriormente. Para el caso de la factorización, aunque a simple vista parece bastante abstracto, viene a estar relacionado tanto con las identidades notables, Ruffini y las raíces de los polinomios.

El Teorema de resto no deja de ser calcular el valor numérico de una expresión algebraica con lo cual tras un breve ejemplo los alumnos no tardaran en comprender el comportamiento, dando rienda suelta a que sean ellos los que realicen distintos ejemplos que se les pueda plantear.

Por último, a la hora de representar tanto funciones lineales como constantes, una vez se ha comprendido el concepto de función la dificultad en la representación es mínima para los alumnos, donde en muchos casos los alumnos pueden ser los encargados de resolverlo en la pizarra para el resto de la clase y demostrar que no existe dificultad.

Competencias que trabajamos:

- **Competencia específica 1**
- **Competencia específica 2**
- **Competencia específica 3**
- **Competencia específica 8**
- **Competencia específica 9**
- **Competencia específica 10**

La clase magistral participativa es una metodología mucho más colaborativa y completa para los estudiantes. Por esta razón abarca un gran número de competencias, desde competencias de análisis y razonamiento, como de expresión y comunicación.

## 4.1.2. Corrección de ejercicios en clase.

Esta metodología junto a la clase magistral son las que han predominado por bastante la enseñanza de las matemáticas en el aula. En el caso de las matemáticas la realización de ejercicios es la metodología por excelencia para conseguir dominar y llegar a razonar esta asignatura, por esta razón la importancia y trascendencia de esta metodología. Tanto el profesor como los alumnos pueden realizar esta tarea, prefiriendo que sean los propios alumnos los que salgan a la pizarra a realizar el ejercicio por la sencilla razón de que si lo resuelven correctamente certificamos que el alumno tiene asimilados los conocimientos y si comete algún error le va a servir tanto a él como a sus compañeros a darse cuenta donde es posible equivocarse. El papel del profesor en esta metodología es minimizar su actuación solo en momentos críticos donde hay un problema de elevada dificultad o para dar consejos a los alumnos en general. La corrección de ejercicios en el aula la podemos separar en dos tipos, ejercicios de clase y ejercicios de tareas.



Imagen 2

Esta metodología menos para introducir nuevos conceptos con un nivel de abstracción elevado donde los niños puedan tener problemas para deducirlo, yo diría que se puede usar en cualquier ámbito de las matemáticas.

### 4.1.2.1 Ejercicios de clase.

Este tipo de ejercicios tienen como objetivo el aprendizaje o razonamiento de la materia, suelen usarse en situaciones introductorias de contenidos. Esta metodología lo que permite es servir de ejemplo a los alumnos del procedimiento a seguir y su finalidad. Estos ejercicios suelen ser realizados habitualmente por el profesor o en casos puntuales el profesor con el apoyo de los alumnos, lo cual permite a los alumnos ir sacando sus propias conclusiones y errores relacionadas con dicho temario. Resulta muy útil, los casos de ejercicios cortos que sean difíciles de comprender y tener muy bien interiorizados los pasos para conseguir realizarlos enteros.

**Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO:**

- Operaciones con polinomios.
- Problemas de ecuaciones.

Estos dos ejemplos son una clara representación de los ejercicios más comunes realizados en clase, el primero por su facilidad y su alto porcentaje de fallos entre los alumnos, al equivocarse en operaciones, en signos o en semejanzas. Y en el caso de los problemas de ecuaciones por su dificultad, los alumnos por norma general ven difícil el conseguir pasar a lenguaje algebraico el enunciado de un problema.

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

- Factorización
- Identidades notables.
- Ecuaciones de segundo grado
- Problemas de ecuaciones.

Para el caso de 3ºESO, nos focalizaremos en dominar mediante ejercicios contenidos que van a ser muy relevantes a lo largo del curso y para el futuro.

Tanto las identidades notables como la factorización tienen un sinnúmero de complejidades para los alumnos, siendo realmente complicado que la totalidad de la clase comprenda por completo su propósito. Por ello, es muy importante hacer habitualmente ejercicios realizados con estos dos apartados. En relación con las ecuaciones de segundo grado y sus soluciones, es una parte del temario muy importante y que necesita mucho trabajo por parte de los alumnos para comprender todas las alternativas que se pueden plantear a estos niveles. El cuarto apartado al igual que en 1ºESO los problemas de ecuaciones siguen presentando una gran dificultad para los alumnos.

Competencias que trabajaremos:

- **Competencia específica 1**
- **Competencia específica 2**
- **Competencia específica 3**
- **Competencia específica 4**
- **Competencia específica 8**

Para esta metodología las competencias que trabajaremos van estrechamente relacionadas con el razonamiento y la relación de los contenidos de la asignatura.

### 4.1.2.2 Ejercicios de tarea.

Los ejercicios para casa o tareas a diferencia de los mencionados anteriormente tienen como objetivo el repaso de lo visto en clase. Estos ejercicios normalmente son más complicados que los vistos en clase con el fin de que los alumnos dediquen más tiempo en ellos y haga aflorar dudas y errores de concepto. El simple hecho de pegarte con un ejercicio dedicándole tiempo y tiempo sin conseguir resolverlo te permite encontrar múltiples carencias que están presentes entre nuestros conocimientos.

En clase únicamente se corregirán los ejercicios donde más dificultades hayan tenido los alumnos en su realización. La corrección de ejercicios de tarea se puede realizar por el profesor en el caso de que ningún alumno o una ínfima parte de ellos lo hubiera resuelto para explicarlo con la mayor claridad y razonamiento posible. Por norma general se buscará que un voluntario de entre los alumnos que lo habían resuelto para ser el encargado de resolverlo.

Este tipo de metodología permite enfrentarse directamente a los ejercicios que muy probablemente se vayan a encontrar en el examen. Por esta razón este tipo de metodologías pueden servir de motivación para entender la materia y a su vez prepararse para la evaluación de estos. Para elegir que tipos de ejercicios queremos mandar para que los alumnos los realicen en casa, la idea es buscar ejercicios de partes del temario que se necesite mucha práctica para dominar. Estos ejercicios tienen la finalidad de reforzar el temario que sus alumnos no consiguen interiorizar con facilidad.

#### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO:**

- Operaciones con polinomios.
- Operaciones de expresiones algebraicas.

Estos dos ejemplos son una clara representación de los ejercicios más comunes realizados en casa, ambos por su facilidad y su alto porcentaje de fallos entre los alumnos, al equivocarse en operaciones, en signos o en semejanzas.

#### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

- Ruffini
- Sistemas de ecuaciones.
- Operaciones con fracciones algebraicas.

El primer caso son los ejercicios de Ruffini que, al necesitar bastante tiempo para su realización, es un claro ejemplo de ejercicio que se suele mandar como tarea, donde los alumnos puedan dedicar más tiempo para su realización. El caso de las operaciones con fracciones algebraicas, podríamos hasta tener que usar Ruffini en algún caso y dedicar una gran cantidad de tiempo. Por último, los sistemas de ecuaciones son ejercicios con multitud de soluciones, por lo que se necesita mucha práctica para conseguir destreza.

Competencias que trabajaremos:

- **Competencia específica 1**
- **Competencia específica 2**
- **Competencia específica 3**
- **Competencia específica 4**
- **Competencia específica 8**

Las competencias son las mismas que en el caso anterior, relacionadas con el razonamiento de los conceptos impartidos en clase.

### 4.1.3. Trabajo en parejas

Durante las clases los alumnos estarán agrupados en parejas, esto les permitirá compartir cualquier conocimiento de la asignatura sin levantar la voz. La idea con esto es que los alumnos en parejas debatan, contrasten ideas, razonen, saquen conclusiones, constantemente durante la clase. La realidad es que las matemáticas no las dominas por completo hasta que eres capaz de explicárselas a otra persona, por esta razón usamos esta agrupación de continuo.

Competencias que trabajamos:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 8.**
- **Competencia específica 10.**

Los trabajos en grupo desarrollan destrezas comunicativas y sociales relacionadas con las competencias anteriores.

Una de las ventajas de agruparlos en parejas es la involucración que se consigue de la clase si las parejas están bien diseñadas. Por esta razón la importancia de una pareja equilibrada es sumamente importante, en el

hipotético caso de una pareja con dos alumnos con baja involucración provocaría que sus deficiencias se viesan agravadas. Otra ventaja es a la hora de ir resolviendo dudas puntuales, normalmente resolverás dudas de la pareja optimizando el tiempo que tiene el profesor para ayudar a los alumnos particularmente.

Esta metodología es ideal para que los alumnos en parejas realicen ejercicios en clase, donde pueden discutir o compartir ideas en parejas aumentando sus conocimientos y capacidades para resolver cualquier ejercicio.

#### 4.1.4. Trabajo en grupos de 3 o 4.

Este tipo de metodología usada en clase es similar a la anterior, compartiendo gran parte de los objetivos. Los trabajos en grupos de 3 o 4 alumnos es una herramienta cada vez más usada la cual permite compartir ideas y conocimientos de un mayor número de alumnos. Esta metodología se suele usar para actividades algo más complejas o de mayor esfuerzo, tales como:

- Problemas
- Ejercicios complejos
- Ejercicios largos
- Rutinas de pensamiento
- Gamificación
- Visual Thinking

#### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO:**

- Problemas de ecuaciones
- Resolución de ecuaciones de primer grado.

#### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

- Operaciones con fracciones algebraicas
- Problemas de ecuaciones
- Representación gráfica

Competencias que trabajamos:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 3.**
- **Competencia específica 4.**

- **Competencia específica 8.**
- **Competencia específica 9**
- **Competencia específica 10.**

Como en el caso anterior una de las ventajas de agruparlos es la involucración que se consigue de la clase si están bien diseñados los grupos. Por esta razón la importancia de un grupo equilibrado es sumamente importante, en el hipotético caso de un grupo con dos alumnos o más con baja involucración provocaría que sus deficiencias se viesen incrementadas y no llegasen a desarrollar las competencias que se busca en la actividad. Otra ventaja es a la hora de ir resolviendo dudas puntuales, normalmente resolverás dudas del grupo optimizando el tiempo que tiene el profesor para ayudar a los alumnos particularmente.

#### 4.1.5. Rutinas de pensamiento

Las rutinas de pensamiento es una actividad en la que se busca que los alumnos debaten y razonen, con el fin de desarrollar un pensamiento crítico de la materia.

El objetivo de esta actividad es sencillo, se les pedirá que rellenen en grupos una hoja donde tendrán que comparar dos conceptos que compartan alguna relación del temario que estemos impartiendo en matemáticas, por ejemplo, en la parte del sentido algebraico podrían contrastar las ecuaciones y expresiones algebraicas, indicando en que se parecen, luego cual son sus diferencias y por último las conclusiones que han salido a lo largo de la actividad en el grupo.

##### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO:**

- Comparar monomios y polinomios.
- Comparar expresiones algebraicas y ecuaciones.

Estos dos ejemplos están muy relacionados entre sí, dándonos más juego a la hora de que los alumnos desarrollen el mayor número de relaciones posibles entre ambos términos. Al ser temario similar, esta actividad nos permite a su vez crear una retroalimentación con contenido visto anteriormente y relacionarlo con el nuevo recién impartido.

##### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

- Comparar monomios y polinomios.
- Comparar expresiones algebraicas y ecuaciones.
- Comparar ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

- Ruffini y ecuación de segundo grado.
- Ecuación y sistema de ecuaciones.
- Problema de ecuaciones y de sistemas de ecuaciones.
- Progresión aritmética y geométrica
- Función lineal y constante.

Estos ejemplos están todos muy relacionados entre sí, dándonos más juego a la hora de que los alumnos desarrollen el mayor número de relaciones posibles entre ambos términos. Al ser temario similar esta actividad nos permite a su vez crear una retroalimentación con contenido visto anteriormente y relacionarlo con el nuevo recién impartido.

Como podemos ver el contenido de algebra en 3ºESO nos da muchas más posibilidades en esta metodología que en el caso de 1ºESO, donde el contenido es más reducido.

Competencias que trabajamos:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 7.**
- **Competencia específica 8.**
- **Competencia específica 10.**

Las rutinas como bien he comentado anteriormente abarcan competencias tanto sociales como representativas, gracias a que permite a los alumnos ver los conceptos matemáticos desde otro punto de vista y sacar conclusiones al respecto.

RUTINA DE PENSAMIENTO - COMPARA Y CONTRASTA

**COMPARA - CONTRASTA**

¿EN QUÉ SE PARECEN?


¿EN QUÉ SE DIFERENCIAN?

CON RESPECTO A:

	←		→	
	←		→	
	←		→	
	←		→	
	←		→	
	←		→	
	←		→	
	←		→	
	←		→	
	←		→	

**CONCLUSIÓN E INTERPRETACIÓN**

*Imagen 3*

### 4.1.6. Visual Thinking

¿Qué es esto del visual thinking?

El pensamiento visual en castellano supone la comprensión de ideas y conceptos matemáticos gracias a la estructuración ordenada y creativa de estos. Así los maestros pueden explicar ideas y conceptos complejos a través de dibujos simples que resulten más atractivos para los alumnos.

Esta metodología resulta muy útil para realizar ejercicios largos o para realizar resúmenes de gran cantidad de temario. En la asignatura de matemáticas se ha vuelto muy famoso por el hecho de poder agrupar una gran

variedad de información en poco espacio, lo que permite elaborar un aglutinamiento de información muy completo y útil para ayudar a repasar a los alumnos.

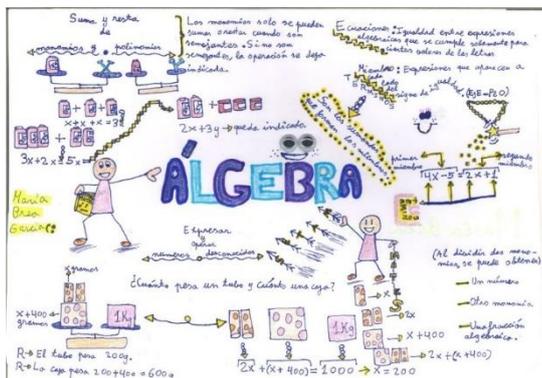


Imagen 5



Imagen 4

**Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO:**

En el caso de 1ºESO, podemos realizar un resumen de todo el contenido de algebra que impartamos. Con esta herramienta estamos promoviendo la creatividad y la organización de los alumnos. Además, los alumnos desarrollan un material de gran utilidad a la hora de estudiar la asignatura.

**Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

Podemos realizar un resumen de múltiples contenidos:

- Polinomios
- Ecuaciones
- Sistemas de ecuaciones
- Sucesiones
- Funciones

Gracias a esta metodología los alumnos desarrollaran competencias representativas entre otras estrechamente relacionadas con la creatividad. Además, proporcionamos a los alumnos un material de gran utilidad a la hora de repasar dichos contenidos.

Competencias que trabajamos:

- **Competencia específica 1.**

- **Competencia específica 7.**

A la hora de ponerla en práctica podemos usar la totalidad de los contenidos del sentido algebraico y realizar un resumen visual donde los alumnos puedan recurrir para un vistazo rápido de todos los conceptos de esta parte del temario. También se podría usar para representar un problema de ecuaciones de forma clara y organizada, donde se puedan distinguir todos los pasos seguidos e incorporando breves aclaraciones en cada uno de ellos si fuera necesario.

#### 4.1.7. Gamificación

La gamificación en matemáticas es una técnica educativa que utiliza elementos y mecánicas de los juegos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Consiste en integrar características propias de los juegos, como desafíos, recompensas, niveles, competencia y narrativas, en actividades relacionadas con el contenido matemático.

Por ejemplo, los estudiantes pueden participar en juegos de mesa o digitales diseñados específicamente para practicar habilidades matemáticas, resolver problemas o explorar conceptos matemáticos de una manera interactiva y divertida. Además, se pueden crear sistemas de recompensas y reconocimientos para motivar a los estudiantes a alcanzar objetivos y mejorar su rendimiento en matemáticas.

La gamificación en matemáticas busca fomentar la participación activa, el compromiso y la motivación intrínseca de los estudiantes, al tiempo que promueve el desarrollo de habilidades matemáticas clave de una manera lúdica y entretenida.

Dentro del contenido de algebra se puede usar para trabajar todo el temario que se imparte en el curso de 1ºESO. Por otra parte, este tipo de metodología no resulta de mucha utilidad para introducir conceptos nuevos, más bien sirve para trabajar una gran cantidad de conceptos, pero una vez se hayan trabajado lo suficiente para que la gran mayoría de los alumnos los dominen hasta cierto punto.

Competencias específicas que trabajamos:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 2.**
- **Competencia específica 9.**

Las competencias relacionadas con la gamificación destacan por la colaboración, análisis e interpretación.

Ejemplos de gamificación:

#### 4.1.7.1. Quizizz

Quizizz es una herramienta que se ha tomado protagonismo en las didácticas para impartir docencia mediante la gamificación. Esta aplicación aporta una serie de ventajas a la docencia que otras metodologías no consiguen.

Quizizz ofrece varias ventajas para su uso en el aula:

1. **Interactividad:** Quizizz proporciona una experiencia interactiva para los estudiantes, lo que los motiva a participar activamente en la actividad de aprendizaje.
2. **Autonomía del estudiante:** Los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo a través de las preguntas, lo que les permite tomar el control de su aprendizaje y trabajar a un ritmo cómodo para ellos.
3. **Retroalimentación inmediata:** Quizizz proporciona retroalimentación instantánea sobre las respuestas correctas e incorrectas, lo que permite a los estudiantes comprender rápidamente sus áreas de fortaleza y debilidad.
4. **Adaptabilidad:** Los maestros pueden personalizar las preguntas y los cuestionarios según las necesidades específicas de sus estudiantes, lo que permite la adaptación del contenido a diferentes niveles de habilidad y estilos de aprendizaje.
5. **Elementos de juego:** Con características como puntajes, clasificaciones y desafíos, Quizizz introduce elementos de juego en el proceso de aprendizaje, lo que lo hace más divertido y atractivo para los estudiantes.
6. **Facilidad de uso:** La plataforma es fácil de usar tanto para maestros como para estudiantes, lo que facilita la implementación de cuestionarios y actividades de evaluación en el aula.
7. **Competitividad:** Gracias a un sistema de puntos los alumnos se irán posicionando en un ranking donde los alumnos que más puntos consiguirán posicionarse en los puestos más altos, esta función provoca un incremento en la eficacia y motivación de los alumnos.

En resumen, Quizizz es una herramienta versátil y efectiva que puede mejorar la participación, el compromiso y el aprendizaje de los estudiantes en el aula de manera divertida y educativa. Esta herramienta resulta

francamente útil en el aprendizaje individual al tener muchas funciones que propician la motivación y trabajo individual.

La interfaz que ven los alumnos desde su móvil es la siguiente:

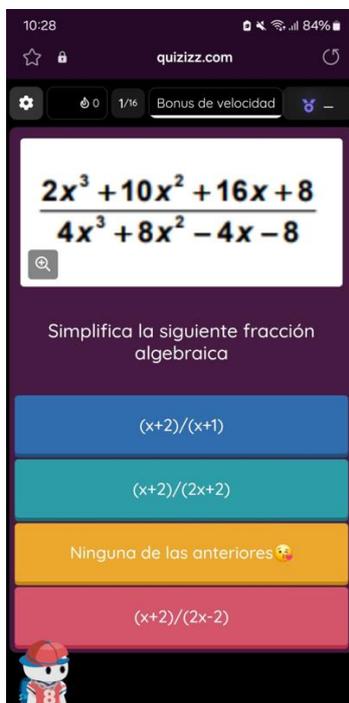


Imagen 6

Hablando de los modos de juego se suele optar por dos opciones según el propósito de la clase:

- Modo clásico
- Modo de maestría

El modo clásico se suele usar para clases con pocos alumnos, donde el objetivo principal es el de repasar en poco tiempo distintos contenidos, centrándonos en que los alumnos realicen los ejercicios planteados, similar a mandar ejercicios para que los alumnos los realicen en el aula.

En cambio, el modo maestría es más interactivo, ideal para una clase con gran número de alumnos. Este modo dispone de una montaña donde tendrán que ir los alumnos escalando, realizando las preguntas que se les plantea y además dispone de una clasificación donde los alumnos irán ascendiendo según vayan obteniendo mejores resultados que sus compañeros. Dicha clasificación está separada por rango, bronce, plata, oro y

diamante, como si fuera un videojuego, donde los alumnos tendrán que demostrar todo lo aprendido anteriormente para escalar en el ranking.

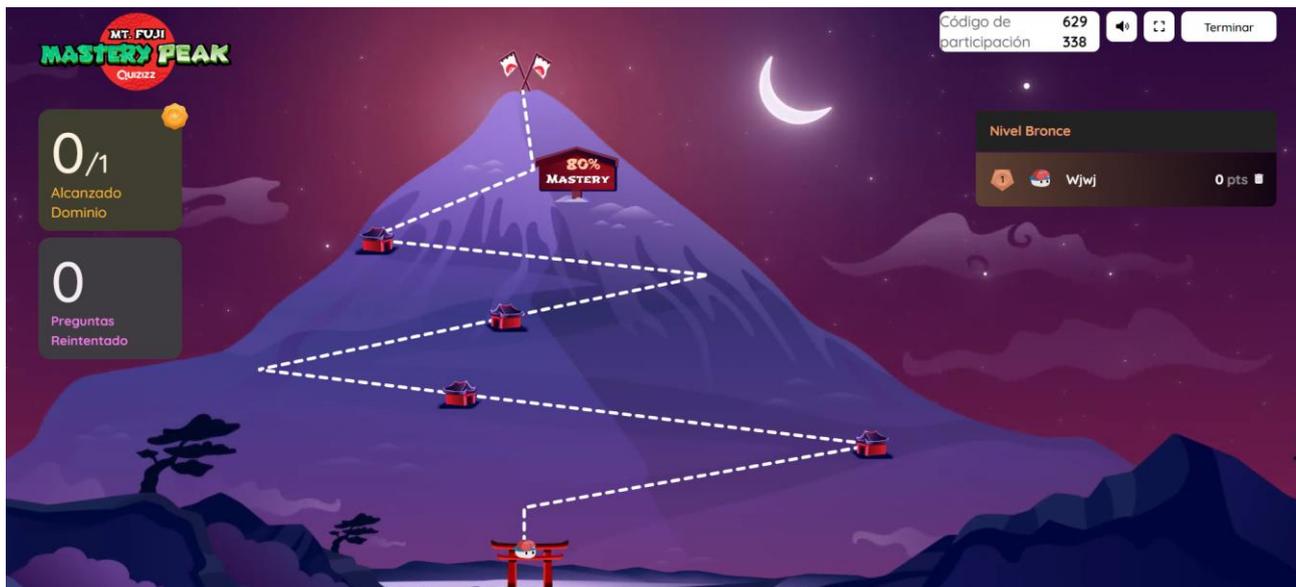


Imagen 7

Este modo dispone de múltiples ambientaciones, gracias a esto cada vez que realicemos la gamificación los minijuegos cambien, al igual que las recompensas, evitando que se haga monótono para los alumnos.

También dispone de minijuegos que aparecerán entre pregunta y pregunta que puede perjudicar al resto de compañeros, consiguiendo que los estudiantes interactúen los unos con los otros desde el juego.

Por último, el juego está diseñado para que el vencedor no sea el que primero llega a la cima

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO:**

Esta metodología se puede usar para repasar todos los contenidos del sentido algebraicos:

- Expresiones algebraicas
- Resolución de ecuaciones
- Problemas de ecuaciones

Con esta herramienta estamos motivando la competitividad y el esfuerzo entre estudiantes. Además, estamos realizando un repaso exhaustivo de la asignatura con un enfoque distinto y novedoso donde los alumnos se divierten mientras llevan a cabo un repaso con unos rendimientos que con ninguna otra metodología les obtenemos.

## Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:

Podemos realizar un resumen de múltiples contenidos:

- Polinomios
- Ecuaciones
- Sistemas de ecuaciones
- Sucesiones
- Funciones

Con esta herramienta estamos motivando la competitividad y el esfuerzo entre estudiantes. Además, estamos realizando un repaso exhaustivo de la asignatura con un enfoque distinto y novedoso donde los alumnos se divierten mientras llevan a cabo un repaso con unos rendimientos que con ninguna otra metodología les obtenemos.

Algún ejemplo del contenido de polinomios y ecuaciones sería el siguiente:

1. Opción multiple

⌚ 15 minutos

🎯 1 punto

$5x^3 + 10x^2 - 15x^4$  factorizado es:

opciones de respuesta

$15x^4 (3x + 2x^2 - 3)$

$5x^2 (x + 2 - 3x^2)$

$x^2 (5x + 10 - 15x^2)$

Imagen 8

En este ejemplo los alumnos dispondrán de 15 minutos para factorizar en su cuaderno la siguiente factorización del polinomio y contestar. Como se puede observar el tiempo no es un problema en este juego, mas bien se busca que los alumnos entiendan los ejercicios y respondan correctamente.

¿Cómo podemos encontrar las raíces de un polinomio?

opciones de respuesta

Solo con la regla de Ruffini

Resolviendo la ecuación correspondiente, con la regla de Ruffini, sacando factor común, o usando identidades notables

Ninguna respuesta es correcta

Solo resolviendo la ecuación correspondiente

Imagen 9

La pregunta anterior es un claro ejemplo de pregunta de teoría.

Algún ejemplo de pregunta más larga, donde se tienen que realizar más cálculos:

En el polinomio  $P(x)=x^4-5x^3+6x^2+4x-8$  ¿qué números podemos probar para aplicar la regla de Ruffini?

opciones de respuesta

-1, 1, -2, 2, -4, 4, -8, 8

-1, 1, -2, 2

1, 2, 4, 8

No se puede aplicar Ruffini

Imagen 10

En este caso los alumnos tendrán que resolver el ejercicio en su cuaderno, para disponer del cuándo lo necesite para repasar.

Competencias específicas que trabajamos van relacionadas con las capacidades individuales de cada estudiantes:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 2.**

#### 4.1.7.2. Kahoot

Kahoot al igual que Quizziz es una herramienta que se ha ido tomando protagonismo en las didácticas para impartir docencia mediante la gamificación en la actualidad. Esta aplicación aporta una serie de ventajas a la docencia que otras metodologías no consiguen. Al contrario que la anterior Kahoot tiene mejor resultados con los trabajos en grupos, lo que la sitúa en una de las mejores metodologías para el trabajo cooperativo dentro del aula.

Kahoot ofrece varias ventajas para su uso en el aula:

1. **Interactividad:** Kahoot proporciona una experiencia altamente interactiva para los estudiantes, lo que aumenta su participación y compromiso con el contenido del aprendizaje.
2. **Competitividad:** La naturaleza competitiva de Kahoot, con su sistema de puntaje y clasificación en tiempo real, motiva a los grupos a esforzarse y participar grupalmente para obtener mejores resultados.

3. Retroalimentación instantánea: Al igual que Quizziz los alumnos recibirán retroalimentación instantánea sobre la calidad de sus respuestas, lo que les permite corregir los fallos y comprender mejor los conceptos.
4. Personalización: Los maestros pueden crear cuestionarios y juegos personalizados para adaptarse a las necesidades específicas de aprendizaje de sus estudiantes, lo que les permite abordar diferentes temas y niveles de habilidad.
5. Facilidad de uso: La plataforma es fácil de usar tanto para maestros como para estudiantes, lo que facilita su implementación en el aula sin la necesidad de capacitación extensa.
6. Variedad de contenido: Kahoot ofrece una amplia gama de temas y categorías de preguntas, lo que permite a los maestros utilizar la plataforma para enseñar una variedad de materias y conceptos.
7. Fomento del trabajo en equipo: Kahoot puede promover el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes, especialmente cuando se utilizan en modo de juego de equipo o con actividades de discusión posterior.

El kahoot es una herramienta de gran utilidad para trabajar en grupo mientras se repasan los contenidos impartidos de matemáticas. Como la gran mayoría de juego tienen como ventajas aspectos como recompensas, competitividad, diversión, novedad.

Esto permite que los alumnos incrementen los esfuerzos de los alumnos sin que ellos se den cuenta, logrando incrementar el contenido que se imparte en dicha actividad que en el caso de usar otro tipo de metodología distinta.

La interfaz de esta aplicación desde el punto de vista de los alumnos es la siguiente:

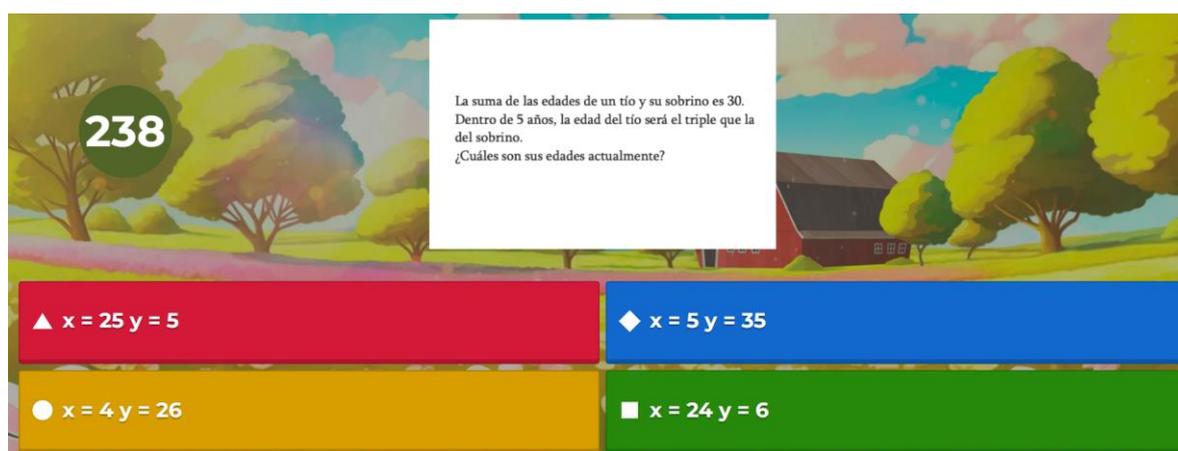


Imagen 11

Esta herramienta también dispone de un ranking donde cada grupo luchará por aparecer en lo alto del mismo.

A diferencia del caso anterior el Kahoot no es tan interactivo, está más encaminado a la realización de preguntas en grupo y focalizar todo el tiempo en la resolución de estas.

Los contenidos de algebra que trabajaremos con esta metodología según el curso son los siguientes:

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO:**

Esta metodología se puede usar para repasar todos los contenidos del sentido algebraicos:

- Expresiones algebraicas
- Resolución de ecuaciones
- Problemas de ecuaciones

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

Podemos realizar un resumen de múltiples contenidos:

- Polinomios
- Ecuaciones
- Sistemas de ecuaciones
- Sucesiones
- Funciones

El Kahoot es de gran utilidad para trabajar en grupo mientras se repasan los contenidos impartidos de matemáticas. Como la gran mayoría de juego tienen como ventajas aspectos como recompensas, competitividad, diversión, novedad.

Algún ejemplo de preguntas de repaso de algebra en 3ºESO son:

La suma de las edades de un tío y su sobrino es 30.  
 Dentro de 5 años, la edad del tío será el triple que la  
 del sobrino.  
 ¿Cuáles son sus edades actualmente?

Imagen 12

	$x = 25$ y $y = 5$	✓
	$x = 5$ y $y = 35$	✗
	$x = 4$ y $y = 26$	✗
	$x = 24$ y $y = 6$	✗

Imagen 13

Este ejemplo es de un problemas de sistemas de ecuaciones con dos incógnitas, donde tienen que hallar el valor de las dos incógnitas.

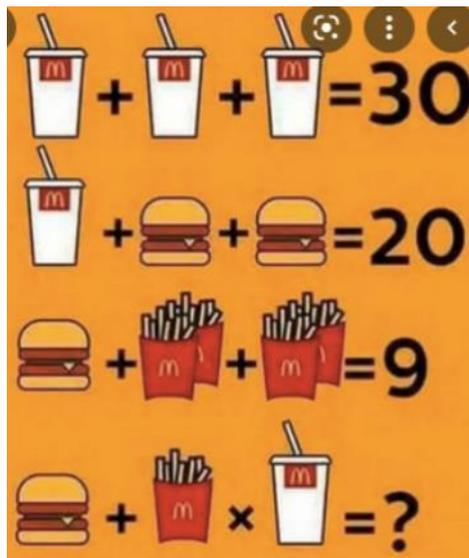


Imagen 14

	60	✗
	16	✗
	15	✓
	90	✗

Imagen 15

Este es un ejercicio de agudeza, donde el comprender la imagen y tener claro la jerarquía de operaciones llevan a la solución correcta.

Por último, un ejercicio de sistemas de ecuaciones:

$$b) \begin{cases} x + 2y = 5 \\ 5(x - y) - 3x + y = 10 \end{cases}$$

Imagen 16

	$x=0, y=5$	✗
	$x=2, y=5$	✗
	$x=2/5, y=2$	✗
	Ninguna de las anteriores	✓

Imagen 17

Competencias específicas que trabajamos a diferencias del caso anterior están más relacionadas con el desarrollo de destrezas sociales:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 2.**
- **Competencia específica 8.**
- **Competencia específica 10.**

#### 4.1.7.3. Juegos de mesa

Los juegos de mesa ofrecen varias ventajas cuando se utilizan en el aula de matemáticas:

1. **Aprendizaje activo:** Los juegos de mesa involucran a los estudiantes de manera activa en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar los conceptos matemáticos de una manera práctica y divertida, lo que facilita la retención y comprensión de los mismos.
2. **Desarrollo de habilidades cognitivas:** Los juegos de mesa fomentan el desarrollo de habilidades cognitivas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la toma de decisiones y el razonamiento lógico. Los estudiantes deben utilizar estas habilidades para planificar estrategias, calcular movimientos y anticipar posibles resultados.
3. **Colaboración y competencia saludable:** Muchos juegos de mesa fomentan la colaboración entre los estudiantes, ya que a menudo requieren trabajo en equipo y discusión para tomar decisiones. Al mismo tiempo, algunos juegos también incluyen elementos de competencia saludable que motivan a los estudiantes a esforzarse y mejorar sus habilidades matemáticas.
4. **Adaptabilidad y personalización:** Los juegos de mesa son adaptables a diferentes niveles de habilidad y estilos de aprendizaje. Los maestros pueden seleccionar juegos que se ajusten a las necesidades específicas de sus estudiantes y modificar las reglas o los objetivos del juego según sea necesario.
5. **Contextualización de conceptos:** Los juegos de mesa proporcionan un contexto concreto para la aplicación de conceptos matemáticos abstractos. Los estudiantes pueden ver cómo se utilizan las matemáticas en situaciones prácticas y cotidianas, lo que facilita la comprensión y la transferencia de conocimientos.
6. **Diversión y motivación:** Los juegos de mesa ofrecen una experiencia de aprendizaje divertida y emocionante que puede aumentar la motivación de los estudiantes para participar y comprometerse con el contenido matemático. La naturaleza lúdica de los juegos puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo y memorable.

Ahora pondré un ejemplo de esta metodología, donde los alumnos trabajaran distintos conceptos relacionados con el sentido algebraicos.

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO y 3ºESO:**

- 1- Operaciones con números enteros
- 2- Expresiones algebraicas.
- 3- Resolución de ecuaciones.

## **JUEGOS**

- 1- DRAGONES Y MATEMÁTICAS

Para explicar las normas del juego creé una presentación en Canva, para hacerla más atractiva y los alumnos tuvieran una gran experiencia en todas sus fases.

Las normas del juego son las siguientes:

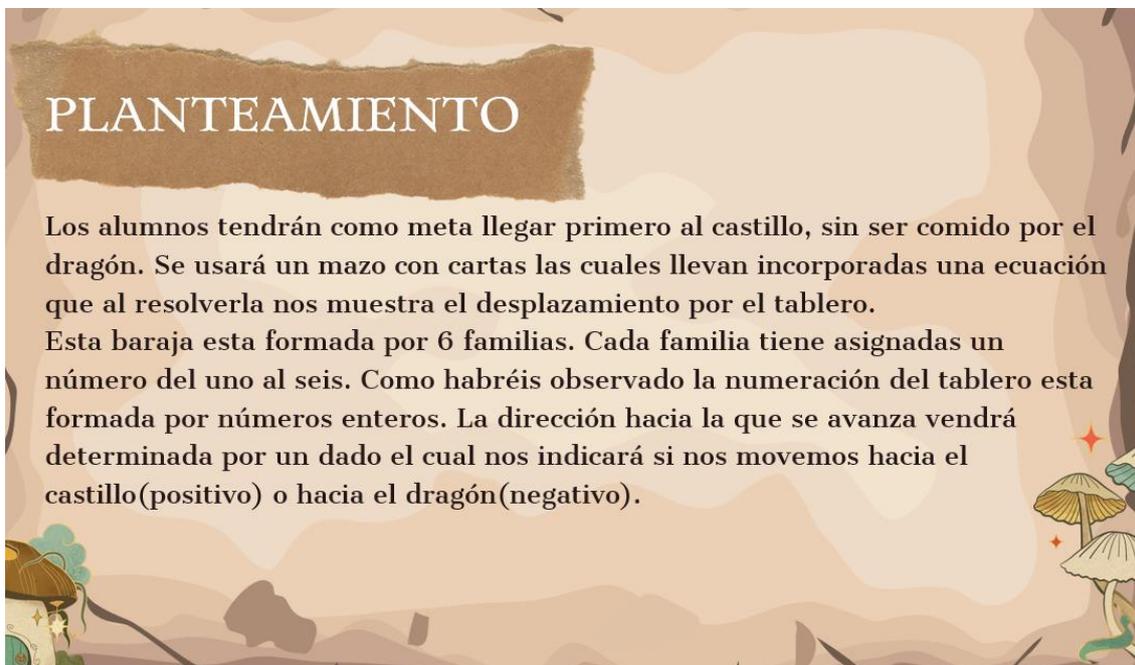


Imagen 18

Los materiales son:



Imagen 19

También dentro del mazo habrá unas cartas especiales ambientadas en la película de Shrek que les permita a los participantes completar antes el juego.

Para terminar, decir que el ganador será la persona llegue primero al castillo o en el caso de que alguno de los participantes llegase al dragón el rival será el que se lleve la victoria.

## 2- LA OCA FUTBOLÍSTICA

### **Objetivos:**

Resolución de ecuaciones de primer grado

### **Planteamiento:**

Con el pretexto de "jugar al tradicional juego de la OCA", los alumnos deben resolver pequeñas ecuaciones de la baraja de ecuaciones de primer grado. Como planteamos en la presentación de la baraja de ecuaciones de primer grado, la baraja que se utiliza para jugar al tradicional juego de "LA OCA" es una baraja de 30 cartas que contienen ecuaciones de primer grado.

Esta baraja está formada por 6 familias de 5 cartas cada una. Las 5 cartas de cada familia tienen todas, la misma solución. Así, tendremos la familia de solución 1, la familia de solución 2, 3, 4, 5 y la familia de solución 6. El *valor* de cada carta es la solución de la ecuación que lleva.

La baraja se puede usar directamente o puede utilizarse como una forma de simular la tirada de un dado. En efecto, sacando una carta de la baraja (con reposición) y calculando su *valor* se obtiene un número del 1 al 6 igual que con la tirada de un dado. En este juego, se trata de usar las cartas de la baraja en lugar de tener que tirar un dado, forzando así a los alumnos a resolver las ecuaciones que les van saliendo en cada carta.

### **Material necesario:**

- Una baraja de ecuaciones de primer grado.
- Un tablero de la OCA FUTBOLÍSTICA.
- Una ficha por jugador.

## **BARAJA**

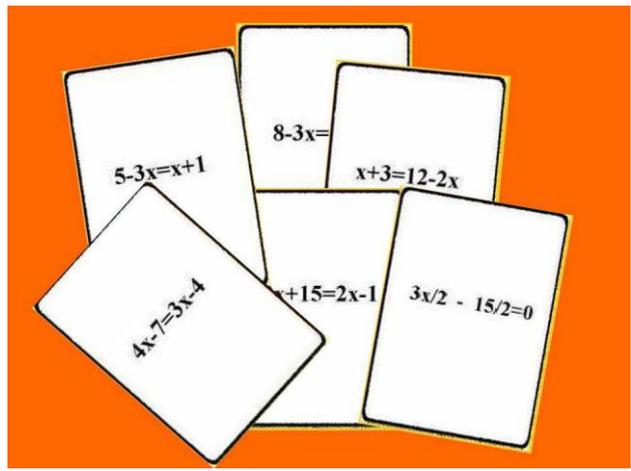


Imagen 20

**TABLERO**

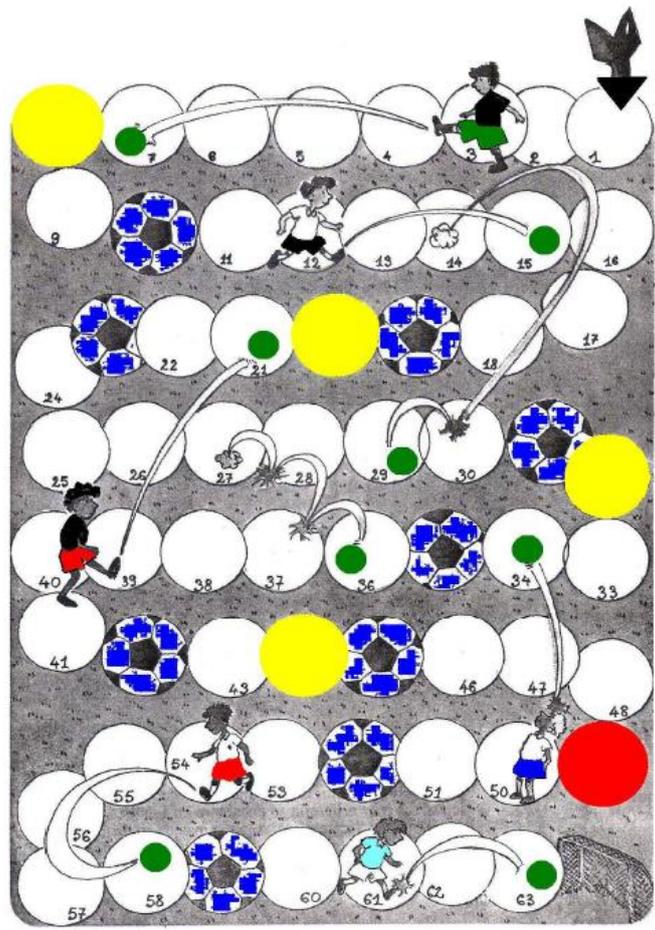


Imagen 21

### **Reglas del juego:**

- Juego para dos, tres o cuatro jugadores.
- El orden de salida se hace por turno en cada partida.
- Para empezar, es necesario sacar una carta con una ecuación de solución 6. Esta condición, habitual en el juego de la OCA tradicional, se puede relajar si el ambiente del grupo de clase lo aconseja, pudiendo empezar la partida también con otros valores.
- Cada jugador va sacando por turno una carta, y reponiéndola a continuación en la baraja, avanzando su ficha las casillas que le indique la solución (1, 2, 3, 4, 5, 6) de la ecuación que aparece.
- Si se cae en un círculo con un futbolista, se interpreta el dibujo para avanzar o retroceder.
- Si se cae en una casilla amarilla (tarjeta amarilla) se debe dejar de jugar una vuelta.
- Si se cae en la casilla roja (tarjeta roja) se debe volver a empezar.
- Gana el jugador que consigue primero meter un GOL con una TIRADA exacta.

Competencias específicas que trabajamos:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 2.**
- **Competencia específica 8.**
- **Competencia específica 9.**
- **Competencia específica 10.**

Los juegos de mesas trabajan una gran variedad de competencias matemáticas, desde competencias de análisis como sociales.

### **4.1.8. Fichas de cálculo mental**

En la actualidad se está dando mucha importancia al cálculo mental en los colegios, siendo una de las competencias matemáticas más importante, influenciando de forma directa los resultados de gran parte de las metodologías usadas en matemáticas.

Entre sus ventajas están:

Rapidez: Permite resolver problemas matemáticos de manera más rápida y eficiente, sin depender de herramientas externas como calculadoras o papel y lápiz.

Flexibilidad: Proporciona la capacidad de adaptarse rápidamente a diferentes situaciones y contextos matemáticos, lo que facilita la resolución de problemas en diversas áreas.

Agilidad mental: Ayuda a mantener la mente ágil y activa, lo que contribuye al desarrollo cognitivo y la capacidad de concentración.

Autonomía: Fomenta la independencia y la confianza en las propias habilidades matemáticas, ya que no se necesita depender de herramientas externas para realizar cálculos básicos.

Mejora de habilidades básicas: Promueve el dominio de las operaciones matemáticas fundamentales, como la suma, resta, multiplicación y división, lo que es esencial para abordar problemas más complejos.

Por estas razones como metodología realizaremos pruebas de cálculo mental durante 10 minutos donde los alumnos tendrán 5 minutos para contestar el mayor número de respuestas posibles. Si conseguimos una continuidad en la realización de estas pruebas podemos conseguir que los alumnos presenten unas mejoras considerables en la asignatura de matemáticas.

Contenidos:

- Sumas y restas.
- Jerarquía de operaciones.
- Multiplicar y dividir.
- Porcentajes.
- Factorización.
- Simplificar fracciones.

Este tipo de metodología es de gran utilidad para cualquier curso de secundaria. Un buen cálculo mental está enteramente relacionado con el sentido numérico. El logro de un “buen sentido numérico” involucra el desarrollo de habilidades asociadas con el cálculo mental, la estimación del tamaño relativo de los números y de los resultados de operaciones numéricas, el reconocimiento de las relaciones parte-todo, la comprensión de los conceptos de valor posicional y la resolución de problemas. (**National Council of Teachers of Mathematics (1989)**).

Un ejemplo de hoja de cálculo mental para repasar la jerarquía de operaciones es el siguiente:

$12-12+5$		$5^2+20$	
$40:2:10$		$40:2:5$	
$46+14$		$56+13$	
$15+41$		$31+77$	
$2\times(15-2)$		$45+45-50$	
$\sqrt{17-1}$		$2^2+49$	
$4^2+40$		$4^2-9$	
$109-98$		$7\times 11$	
$144-99$		$12\times 10-2$	
$120+40+9$		$2^4+51$	
$200-191$		$34-3+5$	
$54\times 2$		$4\times(15-12)$	
$99:3$		$14-12+8$	
$34-12+2$		$12:2\times 3$	
$6\times(9-2)$		$10^2+10$	
$30-11+5$		$4^2-15$	
$20:2\times 4$		$242-201$	
$4^2+8$		$11\times 11$	
$3^2-6$		$18:9$	
$10-12+14$		$8\times(9-1)$	
$3^2-7$		$28\times(15-14)$	
$14\times(5-3)$		$34-2+1$	
$4-12+8$		$18:2\times 3$	
$40:4\times 4$		$2^2-3$	
$2^2+97$		$9^2-9$	
$1^2+9$		$7\times(15-13)$	
$6\times(19-19)$		$30-2+50$	
$2\times(1+49)$		$2^6-4$	
$3^4-1$		$5^2-8$	
$40\times(15-12)$		$15\times(19-9)$	

Imagen 22

El objetivo de esta actividad es cambiar su visión sobre el cálculo mental y en relación con el valor numérico. A raíz de este cambio observaremos mejoras en distintos ámbitos de la asignatura.

Competencias específicas que trabajamos van relacionadas con el desarrollo de destrezas matemáticas:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 9.**

## 4.1.9. Geogebra

La introducción al uso de GeoGebra para el álgebra en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) resalta su papel fundamental como una herramienta versátil y poderosa que permite a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera interactiva y visual. GeoGebra es un software educativo de código abierto que combina geometría, álgebra, cálculo y gráficos en una plataforma integrada, lo que lo convierte en una herramienta ideal para introducir a los estudiantes en los fundamentos del álgebra. Al aprovechar las capacidades dinámicas y manipulativas de GeoGebra, los estudiantes pueden experimentar con conceptos abstractos de álgebra de una manera tangible y significativa, lo que facilita su comprensión y aplicación en contextos del mundo real.

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO:**

En esta introducción, exploraremos cómo GeoGebra puede enriquecer la enseñanza y el aprendizaje del álgebra en el currículo de 1º de ESO, brindando a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades matemáticas clave mientras exploran y descubren conceptos algebraicos de manera activa y participativa.

Como todavía es muy temprano para que los alumnos usen Geogebra, las actividades que realizarán los estudiantes serán sencilla similar a lo que llegan a hacer en clase. Los contenidos como representación de ecuaciones que son más novedosos será el profesor el encargado de realizarlos.

Los contenidos que trabajaremos serán las expresiones algebraicas y el valor numérico de las mismas y representaremos las ecuaciones visualizando sus soluciones, introduciendo la representación.

Por ejemplo, podemos realizar ejercicios de ecuaciones como los que hemos realizado en clase, donde los alumnos tendrán que resolverlas.

Resuelve las ecuaciones. . .	
[1] $3(-2x + 10) + 5 = 17$	$x =$ <input type="text"/>
[2] $(-2x - 1) + 7 = x + 9$	$x =$ <input type="text"/>
[3] $3 - 4(2x - 1) = -17 + 3(-4x + 4)$	$x =$ <input type="text"/>
[4] $2(3x - 3) + 5(x + 10) = -3x + 44$	$x =$ <input type="text"/>



Imagen 23

También representar la siguiente expresión algebraica y comprobar donde se cumple que es igual a cero, como ejemplo de representación:

$$\frac{x}{2} + 4x + 6 = 0$$

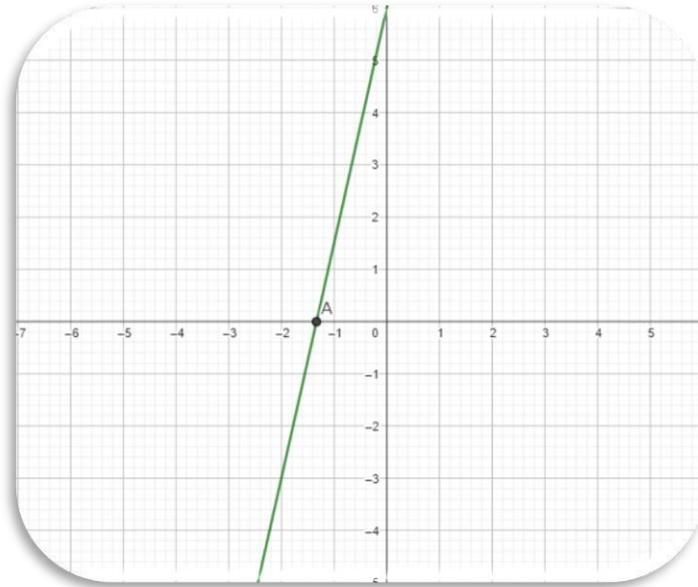


Imagen 24

Donde descubrirán que hay herramientas que te sacan la solución directamente.

$$\begin{aligned} A &= \text{Interseca}(f, \text{EjeX}) \\ &= (-1.33, 0) \end{aligned}$$

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

Hablando de los contenidos que podemos desarrollar mediante esta metodología, perfectamente se puede usar Geogebra para explicar todo el temario de algebra de 3º ESO, gracias a que es una herramienta muy completa y con un amplio abanico de posibilidades en el campo del algebra.

Algunos ejemplos son:

- Ruffini

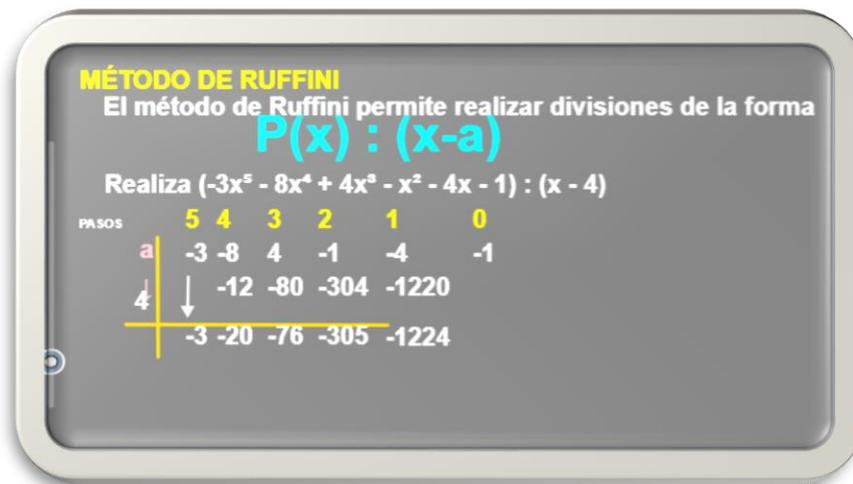


Imagen 25

- Identidades notables

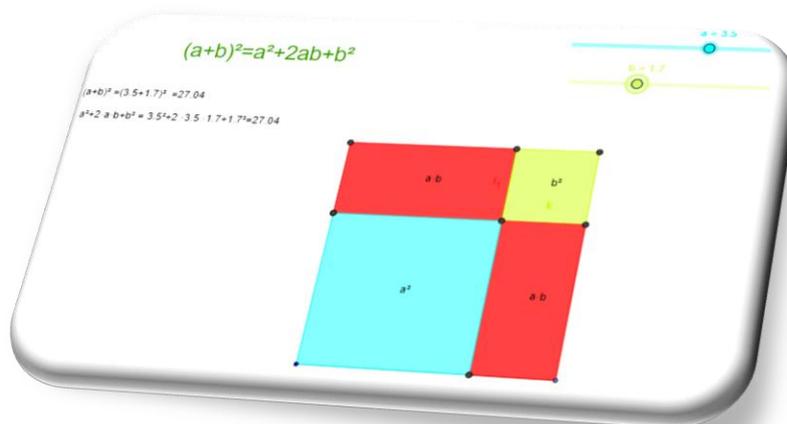


Imagen 26

- Sistema de ecuaciones:  
 Visualizar la parte teórica de este temario de manera interactiva:

## Ecuaciones lineales con dos incógnitas

**Ejemplo :** Tengo 20 euros para invitar a mis amigos a perritos y refrescos.  
Cada refresco vale dos euros. Cada perrito vale tres euros.  
¿Cuántos perritos y refrescos puedo comprar?

**Solución :** La ecuación que resuelve este problema es  $2x + 3y = 20$

Existen varias soluciones con números enteros.  $x \rightarrow$  número de refrescos  $y \rightarrow$  número de perritos

$(x, y) = (10, 0)$	Diez refrescos y ningún perrito.	$2 \cdot 10 + 3 \cdot 0 = 20$
$(x, y) = (7, 2)$	Siete refrescos y dos perritos.	$2 \cdot 7 + 3 \cdot 2 = 20$
$(x, y) = (4, 4)$	Cuatro refrescos y cuatro perritos.	$2 \cdot 4 + 3 \cdot 4 = 20$
$(x, y) = (1, 6)$	Un refresco y seis perritos.	$2 \cdot 1 + 3 \cdot 6 = 20$

Pero existen infinitas soluciones si puedo comprar fracciones de refrescos o perritos.

Otra vez

Adelante

Imagen 27

Representar gráficamente los sistemas de ecuaciones de dos incógnitas:

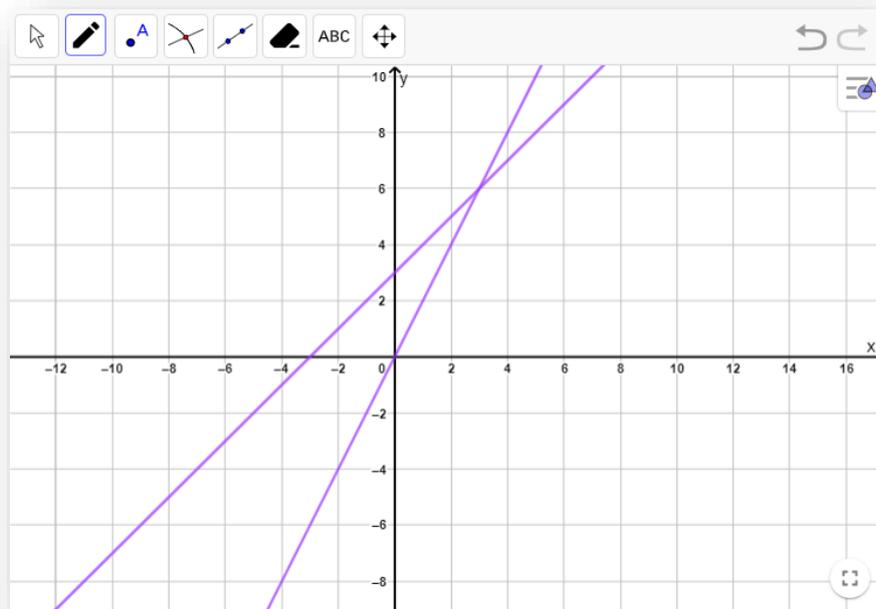


Imagen 28

Además, Geogebra dispone de una serie de herramientas en la representación de funciones, por ejemplo, el punto de corte entre funciones o el punto de corte con los ejes. Los ángulos que se forman en el corte de dos funciones.

- Progresión aritmética:

**PROGRESIÓN ARITMÉTICA**

Fórmula por recurrencia:  
 $a_1; a_{n+1} = a_n + d$

Término General:  
 $a_n = a_1 + (n - 1)d$

Fórmula de obtención de un término a partir de otro dado:  
 $q > p, a_q = a_p + (q - p)d$

Suma de los n primeros términos:  
 $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$

---

Conocemos  $a_1$  y  $d$   
 Conocemos  $a_1$  y  $d$   
 Conocemos  $a_q$  y  $a_p$

Conocemos  $a_1=3$  Conocemos  $d=1$

**Término general:**  $a_n = 3 + (n - 1)(1) = 1n + 2$

Calculamos el término:  $5$   $a_5 = 7$

**Suma de los n primeros términos:**

Indíquese  $n=20$   $S_n = \frac{(3 + 22)20}{2} = 250$

Imagen 29

- Progresión geométrica:

**PROGRESIÓN GEOMÉTRICA**  
 Fórmula por recurrencia:  
 $a_1; a_{n+1} = a_n \cdot r$   
 Término General:  
 $a_n = a_1 \cdot r^{(n-1)}$   
 Fórmula de obtención de un término a partir de otro dado:  
 $q > p, a_q = a_p \cdot r^{(q-p)}$   
 Suma de los n primeros términos:  
 $S_n = \frac{a_1 \cdot (1 - r^n)}{1 - r}$   
 Producto de los n primeros términos:  
 $P_n = \sqrt{(a_1 \cdot a_n)^n}$   
 Suma de los infinitos términos:  
 $-1 < r < 1; S_\infty = \frac{a_1}{1 - r}$

Conocemos  $a_1$  y  $r$   
 Conocemos  $a_n$  y  $r$   
 Conocemos  $a_p$  y  $a_q$   
 Conocemos  $a_1$  y  $S_n$

Conocemos  $a_1 = 1$  Conocemos  $r = -0.2$

**Término general:**  $a_n = 1 \cdot (-0.2)^{n-1}$

Calculamos el término:  $3$   $a_3 = 0.04$

**Suma de los n primeros términos:**

Indíquese  $n = 2$   $S_n = \frac{1(1 - (-0.2)^2)}{1 - (-0.2)} = 0.8$

Imagen 30

Competencias específicas que trabajamos:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 2.**
- **Competencia específica 6.**
- **Competencia específica 7.**
- **Competencia específica 9.**

#### 4.1.10. Tareas o Trabajo para casa

Las tareas para casa desempeñan un papel fundamental en el proceso de aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes. Más que simples actividades adicionales, estas tareas representan una oportunidad invaluable para reforzar los conceptos y habilidades adquiridos en el aula, así como para fomentar el desarrollo de la independencia, la responsabilidad y la perseverancia en el estudio de esta disciplina.

En el mundo de las matemáticas, donde la práctica y la repetición son esenciales para la comprensión y el dominio de los conceptos, las tareas para casa proporcionan a los estudiantes el tiempo y el espacio necesarios para practicar y aplicar lo aprendido en clase. A través de la resolución de problemas y ejercicios adicionales,

los estudiantes pueden consolidar su comprensión de los temas, identificar áreas de dificultad y desarrollar estrategias efectivas para abordarlos.

Además de fortalecer las habilidades matemáticas, las tareas para casa también promueven la autonomía y el pensamiento crítico. Al enfrentarse a problemas complejos fuera del entorno estructurado del aula, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar su capacidad para resolver problemas de manera independiente, aplicar diferentes métodos y enfoques, y tomar decisiones fundamentadas sobre la mejor manera de abordar un problema matemático.

Por último, las tareas para casa en matemáticas ofrecen a los estudiantes la oportunidad de recibir retroalimentación específica y personalizada de parte de sus docentes. A través de la revisión de las tareas completadas, los profesores pueden identificar áreas de fortaleza y debilidad en el desempeño de los estudiantes, proporcionar orientación adicional cuando sea necesario y ofrecer sugerencias para mejorar el aprendizaje.

#### 4.1.10.1. Formularios

Los cuestionarios de Google representan una herramienta innovadora y sumamente práctica en el ámbito educativo, especialmente en el contexto de la enseñanza de las matemáticas para alumnos de secundaria. Estos cuestionarios ofrecen una serie de ventajas significativas que los hacen especialmente útiles como tareas para los estudiantes.

En primer lugar, los cuestionarios de Google son accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, lo que elimina la necesidad de utilizar papel o material impreso. Esto facilita enormemente la distribución y entrega de tareas, permitiendo que los estudiantes puedan completarlas en cualquier momento y lugar, ya sea en casa o en el aula.

Además, la interfaz intuitiva y amigable de los cuestionarios de Google los hace fáciles de usar para los estudiantes, incluso aquellos con diferentes niveles de habilidad tecnológica. Los cuestionarios pueden incluir una variedad de tipos de preguntas, como opciones múltiples, respuestas cortas o incluso preguntas de tipo numérico, lo que permite una evaluación diversificada y precisa del conocimiento matemático de los alumnos.

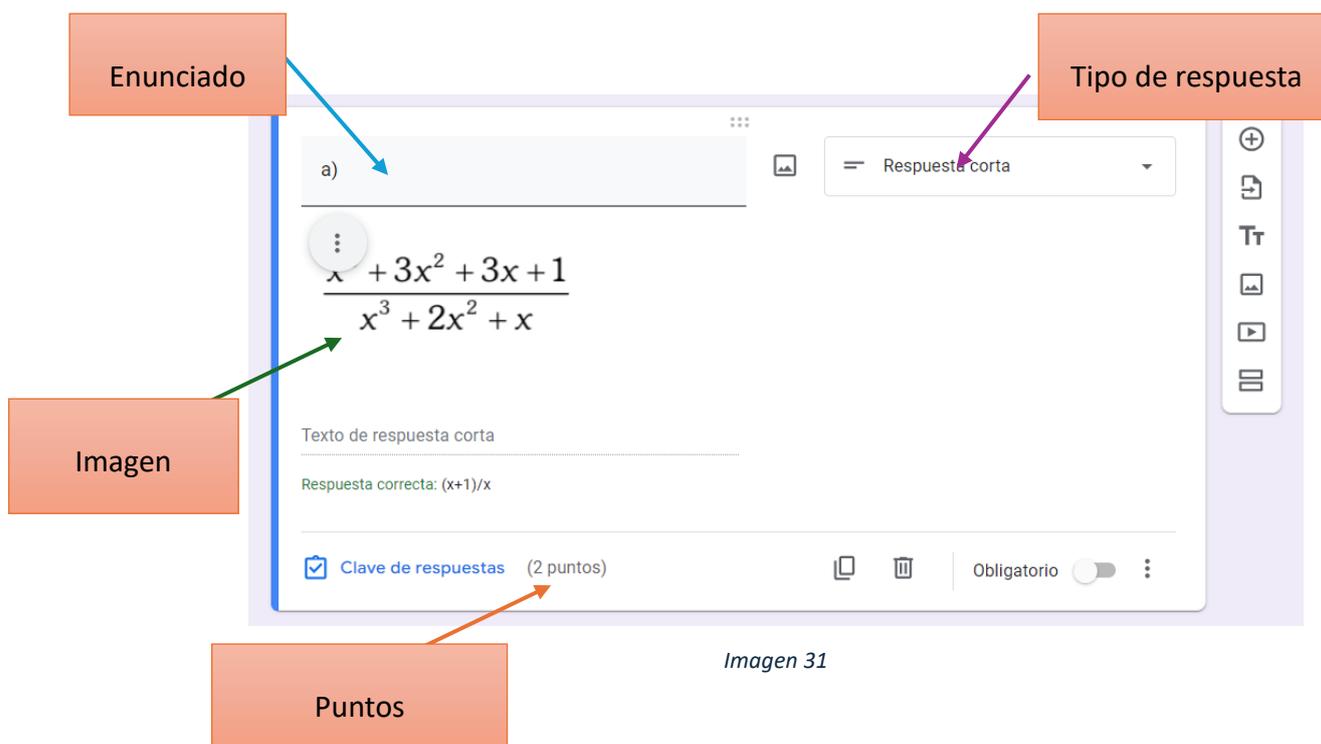


Imagen 31

Otra ventaja importante de los cuestionarios de Google es su capacidad para proporcionar retroalimentación instantánea. Una vez que los estudiantes completan el cuestionario, pueden recibir automáticamente los resultados y comentarios sobre su desempeño, lo que les permite identificar áreas de mejora y reforzar conceptos clave de manera inmediata.

Adicionalmente, los cuestionarios de Google ofrecen la posibilidad de personalizar y adaptar las tareas según las necesidades y el nivel de cada grupo de estudiantes. Los docentes pueden crear cuestionarios con diferentes niveles de dificultad, añadir recursos multimedia o incluir preguntas que promuevan el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

En resumen, los cuestionarios de Google son una herramienta versátil y efectiva para la enseñanza de las matemáticas en la secundaria. Su practicidad, accesibilidad, capacidad de retroalimentación instantánea y flexibilidad los convierten en una opción ideal para proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje enriquecedora y motivadora en el área de las matemáticas.

**Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1°ESO:**

- Operaciones con fracciones.

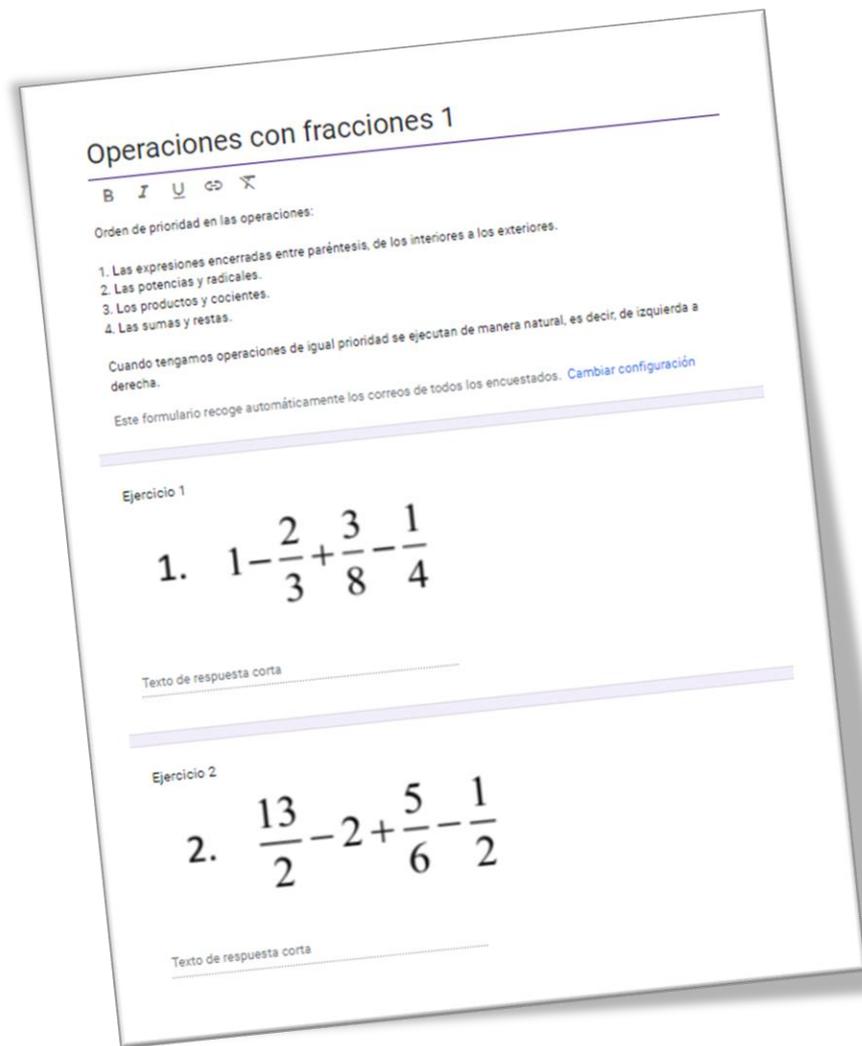


Imagen 32

En este ejemplo al principio del cuestionario les indicamos un breve resumen de los aspectos a tener en cuenta durante la realización del ejercicio.

Orden de prioridad en las operaciones:

1. Las expresiones encerradas entre paréntesis, de los interiores a los exteriores.
2. Las potencias y radicales.
3. Los productos y cocientes.
4. Las sumas y restas.

Cuando tengamos operaciones de igual prioridad se ejecutan de manera natural, es decir, de izquierda a derecha

Imagen 33

- Ecuaciones de primer grado.

Repaso de ecuaciones 1

B I U ↺ ↻

Realiza las siguientes ecuaciones.

Este formulario recoge automáticamente los correos de todos los encuestados. [Cambiar configuración](#)

a)

$$x - \frac{x}{2} + 3x = \frac{3x}{2} + \frac{5+x}{3} + x + 1$$

Texto de respuesta corta

b)

$$x - \frac{x+2}{3} + 3(x-3) = 2 + \frac{2x+1}{3}$$

Texto de respuesta corta

c)

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

Texto de respuesta corta

Imagen 34

- Problemas de ecuaciones.

Una piscina tiene 135 m<sup>3</sup> de capacidad. Su largo es el triple que su profundidad y su ancho tiene 4 metros menos que su largo. ¿cuáles son su dimensiones?  
 Recuerda que el volumen de la piscina es igual a largo x ancho x profundidad.

**Largo**  
 Texto de respuesta corta

**Ancho**  
 Texto de respuesta corta

**Profundidad**  
 Texto de respuesta corta

Imagen 35

**Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

- Simplificación de expresiones algebraicas.

b)

**B I U**  



$$\frac{5x^3}{x+1} \cdot \frac{x^2+2x+1}{x^2+x}$$

Texto de respuesta corta

Respuestas correctas: 5x<sup>2</sup>, 5·x<sup>2</sup>

Clave de respuestas (2 puntos)   Obligatorio  

Imagen 36

- Ecuaciones

Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado

- 1)  $x^2 - 5x = 0$
- 2)  $x^2 - 16 = 0$
- 3)  $x^2 + 8x = 0$
- 4)  $x^2 - 49 = 0$
- 5)  $x^2 + 49 = 0$

Apartado 1 \*

Texto de respuesta corta

---

Imagen 37

- Problemas de ecuaciones

Un rancho decide repartir una manada de 456 caballos entre sus hijos e hijas. Antes del reparto se enfada con los dos únicos varones, que se quedan sin caballos. Así, cada hija recibe 19 cabezas más. ¿Cuántas hijas tiene el rancho?

B I U ↻ ✖

Texto de respuesta corta

Respuestas correctas: 6 hijas, 6, x = 6, x=6

Clave de respuestas (3 puntos)

Obligatorio

Imagen 38

- Sucesiones

Halla el primer término y la razón de una progresión geométrica, sabiendo que el segundo término vale 9 y el quinto 243.

Descripción (opcional)

La razón es:

Texto de respuesta corta

El primer término es:

Texto de respuesta corta

Imagen 39

Competencias específicas que trabajamos:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 2.**
- **Competencia específica 7.**

#### 4.1.10.2. Edulastic

La herramienta Edulastic es una opción muy útil en el ámbito educativo, especialmente para la enseñanza de matemáticas en secundaria. Sus características ofrecen varias ventajas tanto para maestros como para estudiantes.

Para empezar, Edulastic permite a los maestros crear y asignar tareas de matemáticas de forma rápida y sencilla. Con su interfaz fácil de usar, pueden crear cuestionarios o actividades personalizadas según los objetivos de aprendizaje de la clase.

Además, Edulastic ofrece una amplia gama de opciones de personalización. Los maestros pueden elegir entre diferentes tipos de preguntas, lo que permite una evaluación más completa del conocimiento de los estudiantes.

Otra ventaja es que Edulastic proporciona retroalimentación instantánea. Una vez que los estudiantes completan las tareas, reciben automáticamente los resultados y comentarios sobre su desempeño. Esto les permite identificar áreas de mejora y comprender mejor los conceptos.

Edulastic también es flexible en cuanto a la entrega de las tareas. Los estudiantes pueden acceder a la plataforma desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, lo que les permite completar las tareas en cualquier momento y lugar.

Además, la herramienta ofrece a los maestros herramientas para el análisis de datos y el seguimiento del progreso de los estudiantes. Con informes detallados sobre el rendimiento de cada alumno, los maestros pueden identificar áreas de dificultad y tomar decisiones informadas sobre las estrategias de enseñanza.

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1°ESO y 3°ESO:**

Expresiones algebraicas

- Opción múltiple

1 **Calcula las siguientes sumas para los siguientes polinomios**

$$P(x) = 5x^2 - 7x + 3$$
$$Q(x) = -5x^2 + 2x$$
$$R(x) = x^3 + x^2 + 2$$

a)  $P(x) + Q(x)$

A

B

C

D

Imagen 40

- Rellenar los coeficientes

**2** Calcula las siguientes sumas para los siguientes polinomios.  
En el caso de que el coeficiente sea nulo, indicarlo con el valor cero.

$$P(x) = 5x^2 - 7x + 3$$

$$Q(x) = -5x^2 + 2x$$

$$R(x) = x^3 + x^2 + 2$$

b)  $P(x) + R(x)$

$x^3 +$    $x^2 +$    $x +$

Imagen 41

- Teoría

**6** Indica cual es el coeficiente, parte literal y grado del siguiente monomio.

$$5 ab^4c^2$$

Coeficiente:  Parte literal:  Grado:

Imagen 42

Competencias específicas que trabajamos tratan del análisis y la variedad en la representación de distintos ejercicios relacionados con el algebra:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 2.**
- **Competencia específica 7.**

#### 4.1.10.3. Flipped Classroom

La metodología del aula invertida, también conocida como "flipped classroom", es un enfoque educativo que ha ganado popularidad en los últimos años debido a sus diversas ventajas. Esta metodología consiste en invertir el proceso de enseñanza tradicional, de modo que los estudiantes adquieren el contenido fuera del aula, a través de recursos como videos, lecturas o actividades en línea, y luego utilizan el tiempo en clase para participar en actividades prácticas, discusiones y resolución de problemas.

Una de las principales ventajas del aula invertida es que promueve un aprendizaje más activo y participativo. Al tener acceso al contenido antes de la clase, los estudiantes tienen la oportunidad de revisarlo a su propio ritmo y profundizar en los temas que les resultan más difíciles. Esto les permite llegar a clase mejor preparados y más dispuestos a participar en actividades interactivas y colaborativas.

Además, la metodología del aula invertida fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Al utilizar el tiempo en clase para aplicar y analizar el contenido aprendido previamente, los estudiantes tienen la oportunidad de trabajar en proyectos prácticos, discutir ideas con sus compañeros y recibir retroalimentación directa de sus maestros. Esto les ayuda a desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos y a aplicarlos de manera más efectiva en diferentes contextos.

Otra ventaja del aula invertida es que promueve la individualización del aprendizaje. Al permitir que los estudiantes accedan al contenido en su propio tiempo y ritmo, esta metodología les brinda la oportunidad de personalizar su experiencia de aprendizaje según sus necesidades y preferencias. Los estudiantes pueden revisar el material tantas veces como sea necesario y buscar recursos adicionales para profundizar en los temas que les interesan.

Para terminar, el aula invertida puede ayudar a aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Al ofrecerles una experiencia de aprendizaje más activa y personalizada, esta metodología puede hacer que los estudiantes se sientan más involucrados en su propio proceso de aprendizaje y más motivados para alcanzar sus metas educativas.

Ahora mencionaré una serie de estrategias para llevar a cabo la metodología de la clase invertida:

- **Videos explicativos:** Los profesores pueden crear videos cortos donde expliquen los conceptos matemáticos clave que los estudiantes deben comprender. Estos videos pueden incluir ejemplos prácticos, gráficos y explicaciones claras para facilitar la comprensión de los temas.
- **Lecturas y recursos online:** Además de videos, se pueden proporcionar lecturas complementarias y recursos en línea, como sitios web interactivos, simulaciones y ejercicios prácticos. Estos recursos

pueden ayudar a los estudiantes a explorar conceptos matemáticos de manera más profunda y a su propio ritmo.

- **Aplicaciones y juegos educativos:** Se pueden recomendar aplicaciones móviles y juegos educativos que refuercen los conceptos matemáticos enseñados en clase. Estas herramientas pueden hacer que el aprendizaje sea más interactivo y divertido para los estudiantes.
- **Foros de discusión y preguntas frecuentes:** Los profesores pueden establecer foros de discusión en línea donde los estudiantes puedan plantear preguntas, discutir ideas y colaborar entre ellos para resolver problemas matemáticos. También se pueden crear secciones de preguntas frecuentes (FAQs) donde se respondan las dudas más comunes de los estudiantes.
- **Actividades prácticas en clase:** En lugar de dedicar tiempo en clase a la exposición de contenido, los profesores pueden utilizar ese tiempo para realizar actividades prácticas y colaborativas. Esto puede incluir resolución de problemas en grupo, proyectos matemáticos, debates y juegos de roles.
- **Tutorías personalizadas:** Los profesores pueden ofrecer sesiones de tutoría individualizadas para aquellos estudiantes que necesiten ayuda adicional con ciertos conceptos. Estas sesiones pueden realizarse antes o después de la clase, según las necesidades de cada estudiante.
- **Evaluaciones formativas:** Después de revisar el contenido en casa, los estudiantes pueden completar evaluaciones formativas en línea para verificar su comprensión. Estas evaluaciones pueden proporcionar retroalimentación inmediata sobre el progreso de cada estudiante y ayudar a identificar áreas de mejora.

Estas estrategias pueden adaptarse según las necesidades y preferencias específicas de cada grupo de estudiantes y de cada profesor. Lo importante es aprovechar las herramientas disponibles para crear una experiencia de aprendizaje en matemáticas que sea efectiva, interactiva y significativa para los estudiantes.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta es que esta metodología generalmente no es ideal para impartir conceptos con un nivel de abstracción elevado, dándose una situación donde los alumnos no disponen de las capacidades o de los conocimientos necesarios para comprender dichos conocimientos. Por esta razón esta metodología es ideal en conceptos que se apoyen en otros ya impartidos anteriormente y que los alumnos han entendido.

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 1ºESO:**

- Operaciones con expresiones algebraicas
- Operaciones con fracciones.

### **Contenidos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

- Problemas de ecuaciones
- Raíces de un polinomio
- Fracciones algebraicas

Competencias específicas que trabajamos:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 2.**
- **Competencia específica 3.**
- **Competencia específica 4.**
- **Competencia específica 9.**

Las competencias propias de esta metodología se basarán en la interpretación y el uso de diferentes conceptos anteriores para deducir y razonar el temario.

#### **4.1.11. Hoja de cálculo**

El uso de hojas de cálculo, como Excel, en la enseñanza de matemáticas en secundaria ofrece numerosas ventajas que pueden revolucionar la forma en que los estudiantes comprenden y aplican conceptos matemáticos. Este software no solo facilita la manipulación y análisis de datos, sino que también desarrolla competencias tecnológicas esenciales para el futuro académico y profesional de los alumnos.

#### **Ventajas del Uso de Hojas de Cálculo en Matemáticas**

**1. Visualización Clara de Datos:** Excel permite a los estudiantes crear gráficos y tablas de manera sencilla, lo que les ayuda a visualizar datos y patrones con mayor claridad. Esta representación gráfica facilita la comprensión de conceptos complejos, haciendo que las matemáticas sean más accesibles y atractivas.

**2. Eficiencia en Cálculos:** Las funciones automáticas de Excel permiten a los alumnos realizar cálculos rápidos y precisos. Esta capacidad es particularmente útil para resolver problemas que requieren operaciones repetitivas o complejas, como los que se encuentran en álgebra y estadística.

**3. Análisis Avanzado de Datos:** Con Excel, los estudiantes pueden explorar grandes conjuntos de datos utilizando herramientas estadísticas avanzadas. Esto es crucial para entender conceptos como la probabilidad, las medidas de tendencia central y la dispersión.

**4. Desarrollo de Competencias Tecnológicas:** El uso de Excel en matemáticas no solo enriquece el aprendizaje de esta materia, sino que también mejora las habilidades tecnológicas de los alumnos. Estas competencias son valiosas en múltiples campos y preparan a los estudiantes para un entorno laboral cada vez más digitalizado.

**5. Personalización del Aprendizaje:** Los profesores pueden diseñar actividades y plantillas en Excel adaptadas al nivel y ritmo de cada estudiante. Esto fomenta un aprendizaje individualizado, permitiendo que cada alumno avance según sus propias capacidades y necesidades.

### **Estrategias para Implementar Hojas de Cálculo en el Aula**

**1. Introducción Progresiva:** Es recomendable comenzar con tareas sencillas para que los estudiantes se familiaricen con las funciones básicas de Excel, como la entrada de datos y la creación de gráficos simples.

**2. Proyectos Colaborativos:** Fomentar el trabajo en equipo a través de proyectos que requieran recopilar, analizar y presentar datos con Excel. Esto no solo mejora las habilidades matemáticas, sino también las competencias de colaboración y comunicación.

**3. Aplicación en Problemas Reales:** Diseñar actividades que impliquen el uso de Excel para resolver problemas del mundo real, como el análisis de datos climáticos o financieros. Esto ayuda a los estudiantes a ver la relevancia práctica de las matemáticas en su vida diaria.

**4. Integración Interdisciplinaria:** Utilizar Excel para mostrar la conexión entre las matemáticas y otras disciplinas, como la economía, la biología o la física. Esta estrategia ayuda a los alumnos a comprender la aplicabilidad de las matemáticas en diversos contextos.

**5. Evaluación y Retroalimentación Inmediata:** Crear exámenes y cuestionarios en Excel que permitan una corrección automática y una retroalimentación instantánea. Esto ahorra tiempo a los profesores y proporciona a los estudiantes una comprensión rápida de sus errores y aciertos.

En resumen, la integración de hojas de cálculo como Excel en la enseñanza de matemáticas en secundaria no solo facilita la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro. Implementar estas herramientas de manera efectiva puede transformar el aprendizaje, haciéndolo más interactivo, práctico y relevante para la vida cotidiana.

### **Ejemplos donde se puede impartir esta metodología en 1°ESO:**

#### 1. Tablas de Multiplicar Interactivas

**Actividad:** Crear una hoja de cálculo para practicar tablas de multiplicar. **Ejemplo:**

- Los estudiantes pueden ingresar un número en una celda y, mediante fórmulas, Excel puede generar la tabla de multiplicar correspondiente.
- Usar formato condicional para resaltar los productos correctos y errores.

#### 2. Gráficos de Datos Estadísticos

**Actividad:** Recopilar datos simples y representarlos gráficamente. **Ejemplo:**

- Los estudiantes pueden recopilar datos sobre sus compañeros de clase, como la altura o la edad.
- Introducir los datos en una tabla y usar Excel para crear gráficos de barras, gráficos de líneas o gráficos de sectores.

#### 3. Representación de Funciones Lineales

**Actividad:** Introducir ecuaciones lineales y generar gráficos. **Ejemplo:**

- Los estudiantes pueden crear una tabla de valores para  $y=2x+1$  y  $y=2x+1$ .
- Usar la herramienta de gráficos para representar visualmente la ecuación.

#### 4. Resolución de Problemas de Proporcionalidad

**Actividad:** Resolver problemas de proporcionalidad directa e inversa. **Ejemplo:**

- Crear una tabla donde los estudiantes ingresen valores para una magnitud y Excel calcule la otra magnitud proporcionalmente.

- Utilizar gráficos para mostrar la relación entre las magnitudes.

#### 5. Simulación de Probabilidades

**Actividad:** Usar Excel para simular experimentos de probabilidad. **Ejemplo:**

- Simular lanzamientos de una moneda o de un dado usando la función ALEATORIO.
- Registrar los resultados y calcular las frecuencias relativas.

#### 6. Cálculo de Áreas y Perímetros

**Actividad:** Calcular áreas y perímetros de figuras geométricas. **Ejemplo:**

- Crear una tabla donde los estudiantes ingresen las dimensiones de diferentes figuras (rectángulos, triángulos, círculos).
- Usar fórmulas para calcular el área y el perímetro de cada figura.

#### 7. Uso de Fórmulas para Resolver Ecuaciones

**Actividad:** Resolver ecuaciones lineales y cuadráticas. **Ejemplo:**

- Introducir ecuaciones en una celda y usar las funciones de Solver de Excel para encontrar las soluciones.
- Comparar diferentes métodos de resolución y verificar resultados.

#### 8. Experimentos de Medición

**Actividad:** Medir y registrar datos sobre objetos cotidianos. **Ejemplo:**

- Medir el tiempo que tarda en caer un objeto desde diferentes alturas y registrar los datos en una tabla.
- Usar gráficos para analizar la relación entre la altura y el tiempo de caída.

#### 9. Análisis de Datos Reales

**Actividad:** Trabajar con datos reales disponibles en internet (por ejemplo, datos meteorológicos). **Ejemplo:**

- Descargar datos meteorológicos (temperatura, precipitación) y analizarlos en Excel.
- Crear gráficos para visualizar tendencias y hacer predicciones.

#### 10. Simulación de Juegos de Estrategia

**Actividad:** Crear un juego sencillo que implique tomar decisiones y calcular resultados. **Ejemplo:**

- Diseñar un juego de comercio donde los estudiantes compren y vendan bienes, registrando precios y cantidades en una hoja de cálculo.
- Usar fórmulas para calcular las ganancias y pérdidas y analizar estrategias óptimas.

#### **Ejemplos donde se puede impartir esta metodología en 3ºESO:**

##### 1. Graficar Ecuaciones Lineales y Cuadráticas

**Actividad:** Crear gráficos a partir de ecuaciones.

**Ejemplo:**

- Introducir una ecuación lineal  $y=mx+by=mx+b$  y una cuadrática  $y=ax^2+bx+cy=ax^2+bx+c$  en Excel.
- Generar una tabla de valores para  $xx$  y calcular  $yy$ .
- Usar la herramienta de gráficos para visualizar las ecuaciones y comparar sus formas.

##### 2. Resolver Sistemas de Ecuaciones

**Actividad:** Resolver sistemas de ecuaciones lineales.

**Ejemplo:**

- Introducir dos ecuaciones lineales.
- Verificar las soluciones gráficamente.

##### 3. Análisis de Polinomios

**Actividad:** Estudiar las raíces y los coeficientes de polinomios.

**Ejemplo:**

- Introducir un polinomio y usar la función de Excel para encontrar sus raíces (Usar Solver o la función de búsqueda de raíces).
- Graficar el polinomio y observar los puntos donde cruza el eje x.

## 4. Factorización y Expansión de Polinomios

**Actividad:** Visualizar el proceso de factorización y expansión. **Ejemplo:**

- Introducir un polinomio en forma expandida y usar fórmulas de Excel para factorizarlo.
- Mostrar cómo se puede volver a la forma expandida desde la factorizada y viceversa.

## 5. Estudio de Progresiones Aritméticas y Geométricas

**Actividad:** Generar y analizar secuencias. **Ejemplo:**

- Crear una tabla que genere términos de una progresión aritmética o geométrica.
- Usar fórmulas de Excel para calcular la suma de los términos de la secuencia.

## 6. Resolución de Ecuaciones Cuadráticas

**Actividad:** Solucionar ecuaciones cuadráticas utilizando Excel. **Ejemplo:**

- Introducir los coeficientes de una ecuación cuadrática.
- Usar la fórmula cuadrática en Excel para calcular las raíces.
- Graficar la ecuación y mostrar las raíces en el gráfico.

## 7. Estudio de Inecuaciones

**Actividad:** Resolver y graficar inecuaciones. **Ejemplo:**

- Introducir una inecuación lineal o cuadrática.
- Usar una tabla de valores y graficar la inecuación.
- Resaltar la región de soluciones en el gráfico.

## 8. Simulación de Experimentos Algebraicos

**Actividad:** Crear simulaciones para entender conceptos algebraicos. **Ejemplo:**

- Diseñar una simulación para observar el comportamiento de una función bajo diferentes condiciones.
- Usar herramientas de Excel como tablas dinámicas y gráficos interactivos.

## 9. Análisis de Series y Sucesiones

**Actividad:** Trabajar con series aritméticas y geométricas. **Ejemplo:**

- Introducir fórmulas para calcular los términos de una serie.
- Graficar la suma de los términos y analizar el comportamiento de la serie.

Competencias específicas que trabajamos trataran principalmente con la visualización y representación de distintos conceptos matemáticos:

- **Competencia específica 1.**
- **Competencia específica 2.**
- **Competencia específica 6.**
- **Competencia específica 7.**
- **Competencia específica 9.**

## 4.2. Comparación entre diversas metodologías

### 1ºESO

**Concepto:** Ecuaciones de primer grado

**Metodologías:** Visual Thinking y Gamificación

### Visual Thinking

**Pros:**

1. **Facilita la Comprensión:** Utilizar representaciones visuales ayuda a los estudiantes a entender conceptos abstractos de manera más concreta y accesible.
2. **Fomenta la Creatividad:** Los estudiantes pueden expresar sus ideas y soluciones a través de dibujos y diagramas, desarrollando su pensamiento crítico y creativo.
3. **Mejora la Retención:** Las imágenes y gráficos pueden ayudar a los estudiantes a recordar mejor los conceptos matemáticos y los pasos para resolver ecuaciones.
4. **Engagement Activo:** Involucra a los estudiantes activamente en el proceso de aprendizaje, manteniéndolos interesados y comprometidos.
5. **Fácil interpretación:** Al ser como un esquema los alumnos podrán utilizarlo para realizar un repaso de todos los contenidos con un simple vistazo.

### **Contras:**

1. **Requiere Habilidades de Dibujo:** Algunos estudiantes pueden sentirse intimidados o desmotivados si no tienen habilidades de dibujo o no disfrutan del proceso.
2. **Tiempo de Preparación:** La creación de materiales visuales puede requerir más tiempo de preparación por parte del profesor.
3. **Escasa información:** Con esta metodología lo que buscamos es realizar un esquema donde se visualice los conceptos más importantes, herramienta muy útil para cuando los alumnos necesiten repasar los contenidos más importantes, el problema es la falta de información que podemos añadir de cada concepto al ser tan escaso el espacio que se dispone.
4. **Potencial Desviación del Tema:** Los estudiantes pueden centrarse demasiado en los aspectos artísticos, desviándose del objetivo principal de aprender el concepto matemático.

### **Gamificación**

#### **Pros:**

1. **Aumento de la Motivación:** Incorporar elementos de juego puede hacer que el aprendizaje sea más divertido y atractivo, aumentando la motivación de los estudiantes.

2. **Desarrollo de Competencias:** A través de desafíos y recompensas, los estudiantes desarrollan habilidades de resolución de problemas y pensamiento lógico.
3. **Feedback Inmediato:** Las actividades basadas en la gamificación suelen proporcionar retroalimentación instantánea, ayudando a los estudiantes a identificar y corregir errores rápidamente.
4. **Colaboración y Competencia:** Fomenta el trabajo en equipo y la competencia amistosa, lo que puede mejorar las habilidades sociales y el aprendizaje colaborativo.

#### **Contras:**

1. **Distracción Potencial:** Los elementos de juego pueden distraer a los estudiantes del contenido académico si no se gestionan adecuadamente.
2. **Desigualdad en la Participación:** No todos los estudiantes responden igual a la gamificación; algunos pueden no sentirse motivados por los juegos o pueden sentirse desalentados por la competencia.
3. **Tiempo y Recursos:** Implementar la gamificación requiere tiempo para diseñar actividades y puede necesitar recursos adicionales, como software o materiales específicos.
4. **Superficialidad:** Existe el riesgo de que los estudiantes se enfoquen en ganar el juego más que en entender profundamente el concepto matemático.
5. **Contenidos previos:** Para realizar esta metodología lo ideal es apoyarse en contenidos impartidos anteriormente funcionando como un repaso en forma de juego.

Como conclusión, ambas metodologías son ideales como método de repaso de los contenidos anteriores, en el caso del visual thinking puede usarse como para introducir nuevo contenido de un forma esquematizada y creativa o también podemos usarlo para realizar un resumen de los contenidos vistos con anterioridad. En cambio, la gamificación es más difícil y tiene peores resultados si la usamos para introducir contenidos, pero por el contrario si la usamos como método de repaso suele ser de las metodologías con mayor rendimiento.

### **3º ESO**

#### **Concepto: Regla de Ruffini**

## Metodologías: Flipped Classroom y Clase Magistral

### Flipped Classroom

#### Pros:

1. **Aprendizaje Autónomo:** Los estudiantes pueden aprender el método de Ruffini a su propio ritmo, revisando videos y materiales en casa según su necesidad.
2. **Tiempo de Clase para la Práctica:** El tiempo de clase se dedica a resolver ejercicios prácticos y discutir problemas, lo que facilita una comprensión más profunda y aplicada del concepto.
3. **Fomento de la Participación Activa:** Los estudiantes se vuelven más responsables de su aprendizaje, desarrollando habilidades de auto-gestión y auto-disciplina.
4. **Interacción Personalizada:** El profesor optimizará mejor el tiempo para atender las dudas individuales de los estudiantes durante la clase, ofreciendo una atención más personalizada.

#### Contras:

1. **Dependencia de la Tecnología:** No todos los estudiantes pueden tener acceso a los recursos tecnológicos necesarios en casa, lo que puede crear desigualdades en el aprendizaje.
2. **Requiere Motivación:** La metodología depende en gran medida de la motivación y la disciplina del estudiante para estudiar el material en casa.
3. **Preparación Intensa para el Profesor:** Crear y gestionar materiales digitales puede aumentar significativamente la carga de trabajo del profesor.
4. **Dificultad de Comprensión:** La Regla de Ruffini puede suponer diversos problemas para los alumnos a la hora de analizar y comprender tanto su procedimiento como su propósito. Esta dificultad se debe al alto nivel de abstracción que puede suponer este método si no se explica como es debido.

### Clase Magistral

#### Pros:

1. **Estructura Controlada:** El profesor controla el ritmo y la secuencia de la lección, asegurando que todos los estudiantes reciban la información de manera uniforme.

2. **Claridad y Experiencia:** El profesor puede proporcionar explicaciones detalladas y resolver dudas en tiempo real, utilizando su experiencia pedagógica para adaptar la enseñanza sobre la marcha.
3. **Acceso Universal:** No se requiere tecnología fuera del aula, lo que garantiza que todos los estudiantes puedan participar sin barreras tecnológicas.

### **Contras:**

1. **Participación Pasiva:** Los estudiantes tienden a ser más pasivos, lo que puede limitar su participación activa y su compromiso con el aprendizaje. La no realización de ejercicios por parte de los alumnos provoca que los alumnos no conozcan los posibles errores más comunes que pueden salir cuando se esté llevando a cabo este método.
2. **Ritmo Uniforme:** La lección avanza a un ritmo único, que puede no ser adecuado para todos los estudiantes, dejando atrás a algunos y aburriendo a otros.
3. **Menor Interacción Individual:** Hay menos tiempo para atender las necesidades individuales de los estudiantes, lo que puede dificultar la resolución de problemas específicos de comprensión.

El Flipped Classroom permite un aprendizaje autónomo y personalizado, fomentando la responsabilidad y la auto-disciplina de los estudiantes, aunque depende del acceso a la tecnología y de la motivación del alumno. Por otro lado, la clase magistral proporciona una estructura controlada y uniformidad en la enseñanza, facilitando el acceso universal sin depender de recursos tecnológicos, pero puede resultar en una participación más pasiva y una menor adaptación a las necesidades individuales. Si queremos realizar una valoración de estas metodologías para impartir el método de Ruffini en matemáticas diría que estas dos metodologías son dos buenas alternativas. En el caso de la clase invertida tenemos el inconveniente del nivel de abstracción del método, esto dificulta que la totalidad de los alumnos lleguen a descifrar la totalidad de los pasos a seguir y el propósito de método en particular. Por otro lado, la clase magistral viene a ser una de las mejores opciones para impartir el método gracias a que al principio es difícil comprender los pasos a seguir y por ello una introducción del profesor seguida de algún ejemplo es lo ideal. También hay que destacar que si damos rienda suelta a la participación de los mismos estudiantes donde pregunten las dudas que les surjan o que sean ellos mismos los que lleguen a resolver los ejercicios en la pizarra podríamos conseguir que el concepto quede perfectamente consolidado por los alumnos.

## 5. CONCLUSIÓN

Durante el proyecto he hablado de diferentes metodologías que he desarrollado para dar el sentido algebraico a los alumnos de 1º eso y 3º eso con la misma metodología, pero amoldándola a sus niveles de matemáticas. Las metodologías que he desarrollado son: Clase magistral, corrección de ejercicios en clase, trabajos en parejas, trabajos en grupos de 3 o 4, rutina de pensamiento, visual thinking, gamificación usando Quizziz, Kahoot y juegos de mesa, fichas de cálculo mental, geogebra, tareas donde usaremos formularios de google, edulastic y el flipped classroom y por último las hojas de cálculo como Excel. Hemos de destacar primero que los contenidos de algebra en el primer curso son más limitados que la gran variedad que tenemos en el tercero.

Ciertamente el nivel referente a los contenidos que comparten es muy parejo lo que facilita que muchas metodologías puedan ser usadas en ambos cursos, aunque sirva de repaso para los alumnos del tercer curso. Hablando de las metodologías en el caso de la clase magistral resalta la importancia de utilizar la clase magistral de manera equilibrada y efectiva en el aula. Se destaca la variante participativa como una herramienta valiosa para fomentar la participación de los alumnos, generar interés y promover el razonamiento de los conceptos. Asimismo, se advierte sobre los posibles inconvenientes de abusar de la clase magistral meramente expositiva, como la pasividad de los estudiantes y la falta de resolución de dudas. Se enfatiza la importancia de combinar ambas variantes de clase magistral para lograr un aprendizaje más completo y significativo.

Otra de las metodologías más usada desde siempre es la corrección de ejercicios en clase permitiendo a los alumnos enfrentarse directamente a los problemas que probablemente encontrarán en los exámenes, motivándolos a comprender la materia y prepararse adecuadamente. Tanto la resolución de ejercicios en la pizarra como la realización de tareas en casa son estrategias efectivas para reforzar los conocimientos y detectar posibles errores o dificultades conceptuales. Esta práctica, combinada con la enseñanza magistral, contribuye significativamente al desarrollo de habilidades matemáticas y al razonamiento lógico de los estudiantes en diferentes niveles educativos. Siguiendo con los trabajos en grupos, fomentan el desarrollo de habilidades sociales, la colaboración y el intercambio de ideas entre los estudiantes. Además, promueven un ambiente de aprendizaje interactivo y estimulante, donde los alumnos pueden ayudarse mutuamente a comprender conceptos difíciles y resolver problemas de manera conjunta. Esto no solo fortalece su comprensión de los temas matemáticos, sino que también los prepara para enfrentar desafíos en equipo en el futuro, tanto en el ámbito académico como en el profesional.

Las rutinas de pensamiento son una gran alternativa como actividad de reflexión y de repaso, permite sacar distintas conclusiones a los alumnos mediante una puesta en común de ideas en grupos de alrededor 3 o 4

miembros que les permitan comprender y entrelazar distintos contenidos de la materia de matemáticas en cuestión llegando a cambiar su punto de vista.

En cuanto la gamificación, podríamos decir que es una de las metodologías con mayores implicaciones y en algunos casos con mejores resultados en comparación con el resto. Esta metodología, aunque suene muy bien y parezca muy atractiva conlleva una gran dificultad para lograr los objetivos que buscas con ella, generando varios problemas a raíz de su desarrollo que pueden estropear la actividad en cuestión y no conseguir los objetivos que buscábamos.

Tanto Geogebra como las hojas de cálculo son aplicaciones que permiten un gran abanico de posibilidades en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas en secundaria, llegándose a desarrollar un sinnúmero de distintas actividades con el gran número de herramientas que dejan a nuestra disposición.

Por último, comentar la importancia no solo de tener la imaginación de poder visualizar y crear nuevas metodologías para poder enseñar las matemáticas en secundaria, sino la gestión y el momento en el que las ponemos en práctica, lo cual resulta ser la gran dificultad. Durante el proyecto he intentado imaginar un espacio donde dichas metodologías estén todas ellas enteramente relacionadas y logren el propósito de motivar a los estudiantes, consiguiendo que razonen todo lo que estudian.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Rosas, M. F. E., & González, E. E. P. (2014). UNA PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LA CLASE MAGISTRAL IMPARTIDA EN LA FACULTAD DE DERECHO. *Revista Chilena de Derecho*, 41(3), 907-924. <https://doi.org/10.4067/s0718-34372014000300006>

Mn123\_230201\_Afsa. (2023, 9 septiembre). *COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICAS DE SECUNDARIA (E.S.O.)*. ACHIMAGEC: HIJOS DEL SOL. <https://achimagec.com/competencias-especificas-de-matematicas-de-secundaria-e-s-o/>

Loaiza, M. A. L., & Loaiza, J. R. L. (2023). Aprender álgebra lineal con metodologías innovadoras y herramientas interactivas aplicado a problemas de la vida cotidiana. *Latam*, 4(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.777>

Mn123\_230201\_Afsa. (2023b, noviembre 1). *SABERES BÁSICOS. CONTENIDOS LOMLOE. MATEMÁTICAS SECUNDARIA*. ACHIMAGEC: HIJOS DEL SOL. <https://achimagec.com/saberes-basicos-contenidos-lomloe/>

*TFM - Libro Interactivo de matemáticas. 3º ESO*. (2019, 27 mayo). GeoGebra. <https://www.geogebra.org/m/yzmnemdq>

*MATEMATICAS 3o ESO CON GEOGEBRA*. (2020, 21 enero). GeoGebra. <https://www.geogebra.org/m/ejfvvphp>

*El tour de Mates*. (s. f.). El Tour de Mates. <https://eltourdemates.wordpress.com/>

César-Justo Urbaneja Gallego

**Estudio de la aplicación de diversas metodologías a la hora de estudiar varios conceptos de las asignaturas de Matemáticas de la Educación Secundaria Obligatoria.**