



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Facultad de Formación del profesorado y educación

**Máster en formación del profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato
y Formación Profesional**

**Análisis de las respuestas del alumnado de ESO en
la resolución de problemas de proporcionalidad en
un contexto gráfico**

**Analysis of secondary school students' responses to
the resolution of proportionality problems, in a
graphic context**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Xavier Santiago Hidalgo

Tutora: Itziar García Honrado

Noviembre 2023

ÍNDICE

Resumen	3
Abstract	3
1. Reflexión sobre la formación recibida y las prácticas realizadas.....	4
1.1. Reflexión sobre la formación recibida	4
1.1.1. Aprendizaje y desarrollo de la personalidad.....	4
1.1.2. Aprendizaje y enseñanza (matemáticas)	4
1.1.3. Complementos de la formación disciplinar (matemáticas).....	5
1.1.4. Diseño y desarrollo del Currículum.....	5
1.1.5. El uso de recursos informáticos en los procesos de cálculo en el ámbito de las ciencias experimentales.....	6
1.1.6. Innovación docente e iniciación a la investigación educativa	6
1.1.7. Procesos y contextos educativos	6
1.1.8. Sociedad, familia y educación	6
1.1.9. Tecnologías de la información y la comunicación	7
1.2. Reflexión sobre las prácticas	7
2. Programación de 1º de ESO	10
2.1. Marco Teórico	10
2.2. Contextualización	10
2.3. TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROGRAMACIÓN.....	11
2.4. ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DEL CURRÍCULO EN UNIDADES DE PROGRAMA.....	12
2.5. Instrumentos y procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado de acuerdo con los criterios de evaluación.....	56
2.6. Justificación de los porcentajes distintos de 10%.....	59
2.7. Medidas de atención a la diversidad	59
2.8. Recuperaciones	60
3. Proyecto de investigación	61
3.1. Problema planteado	61
3.2. Introducción	61
3.3. Fundamentación teórica	62
3.4. Objetivo	62
3.5. Metodología	63
3.6. Análisis.....	64

3.6.1. Análisis de los niveles encontrados en la THA	64
3.6.2. Análisis de los perfiles resolutores	70
3.6.3. Análisis de los errores	84
3.7. Resultados	91
3.7.1. Niveles N.....	91
3.7.2. Perfiles P.....	92
3.7.3. Tipos de errores	92
3.8. Conclusiones.....	92
Referencias	92
ANEXO 1: Tabla a rellenar en la actividad 1 de la situación de aprendizaje	95
ANEXO 2: Tablas a rellenar en la actividad 2 de la situación de aprendizaje	96
ANEXO 3: Ejemplo de cómo deben rellenarse las tablas de la actividad 3 y tablas en blanco que deben cubrir los alumnos.....	102
ANEXO 4: Rúbrica para la autoevaluación y coevaluación de los grupos en la actividad 4	108
ANEXO 5: Rúbrica para evaluar la actividad 1 de la situación de aprendizaje	109
ANEXO 8: Rúbrica para evaluar la actividad 4 de la situación de aprendizaje por parte del docente	112
Anexo 9: Tarea entregada al alumnado en el proyecto de investigación	113

Resumen

El trabajo que se muestra a continuación es el Trabajo Fin de Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional Modalidad Matemáticas. Este consta de tres partes. En la primera se hace una reflexión sobre la formación recibida y las prácticas docentes realizadas. En la segunda parte se realiza una programación de 1º de ESO de acorde con la ley LOMLOE. Por último, se desarrolla un proyecto de investigación cuya finalidad es averiguar los distintos perfiles de los alumnos de los cuatro cursos de ESO, caracterizando los errores que comenten al resolver problemas de proporcionalidad y, en concreto de proporcionalidad directa, de forma gráfica.

Abstract

The work presented below is the final Project for the Masters Degree in Secondary Education, Upper Secondary Education and Professional Vocational Training in Mathematics, consisting of three parts. The first part reflects the training and the teaching practice undertaken. The second part covers the first course secondary education (ESO.1) curriculum developed under LOMLOE law. The final part is the research Project which aimed to determine different student profiles during their four years of secondary seducation, characterizing their mistakes trying to solve proportionality problems, particularly those involving direct proportionality, graphically.

1. Reflexión sobre la formación recibida y las prácticas realizadas

1.1. Reflexión sobre la formación recibida

1.1.1. Aprendizaje y desarrollo de la personalidad

El objetivo de la asignatura es el de enseñar la psicología aplicada a la educación, aunque la realidad fue que solo un pequeño porcentaje (más o menos el 10%) de las clases impartidas tuvieron un objetivo práctico. Así, el primer mes y medio de la asignatura se basó en mostrar diversas teorías psicológicas que, si bien nos da una idea de como fue evolucionando este concepto, a día de hoy muchas de ellas se consideran obsoletas, razón por la cual no tuvo una utilidad práctica pues no pudieron ser aplicadas en situaciones reales. Aun así, ese 10% mencionado anteriormente sirvió para obtener los conocimientos suficientes de como aplicar modelos de castigo y recompensa, además de emplear indicadores para reconocer a posibles alumnos con trastornos psicológicos para poder avisar a orientación.

1.1.2. Aprendizaje y enseñanza (matemáticas)

Esta asignatura tenía una dificultad de partida para los tres docentes que la impartieron (A, B y C), por ser el primer año que están al cargo de ella. Esta dificultad se vio ampliada por la necesidad de modificar por completo el programa ya que el docente que la daba en años anteriores no cambiaba los contenidos desde hace unos 20 años.

La docente A se encargó de mostrar lo que hay que tener en cuenta para elaborar el currículo con la LOMLOE, como desarrollar una situación de aprendizaje (dónde nos proporcionaba retroalimentación para mejorar diferentes ejemplos a desarrollar) para llevarla al aula y como ejecutar los principios y pautas del DUA en el aula. La docente B nos enseñó, con ejemplos reales, a identificar qué pudo pensar el alumnado cuando cometió un error en un ejercicio, así como la forma de proporcionarle la retroalimentación adecuada. El docente C expuso los marcos teóricos de la educación aplicada a las matemáticas.

Todo lo que impartieron las docentes A y B resultó de utilidad durante las prácticas, en cambio lo que enseñó el docente C, al ser más teórico no sirvió para su aplicación en el aula. Como trabajo final de la asignatura había que entregar una programación de un curso. El escaso margen para su realización (dos semanas), resultó estresante, y no permitió desarrollarlo a conciencia, ya que había que realizar los trabajos de otras asignaturas. El lado positivo fue que esta programación sirvió de ayuda tanto para la elaboración del Prácticum 2 como para el desarrollo del actual TFM.

Lo que si se agradece es que, nos pidieron retroalimentación para poder mejorar la docencia de la asignatura en un futuro. A modo general se propuso que el docente C cambiara los contenidos y que la programación de un curso se fuera realizando desde el principio y no las últimas semanas.

Personalmente me encantó esta asignatura por la gran utilidad práctica que tuvo y por la gran implicación que tuvieron los docentes para mejorarla en el futuro.

1.1.3. Complementos de la formación disciplinar (matemáticas)

Esta asignatura también ha sido impartida por tres docentes, a los cuales también se les asignará la denominación de A, B, C.

Con el docente A aprendimos a ser más rigurosos con las derivadas e integrales, además de recordar comandos de Matlab, los cuales vienen bien a la hora de impartir de alguna clase de bachillerato en el aula de informática. Lo que no le vi una utilidad práctica es a estudiar qué método para resolver un sistema de n ecuaciones con n incógnitas tiene menor coste computacional. La razón es que en bachillerato solo se usa $n=3$ y para este n , la diferencia es ínfima. Además, al enseñar todos, cada alumno usará el método que se le dé mejor, por lo que muchos utilizarán uno distinto al óptimo.

El docente B utilizó el modelo de aula invertida mostrando como trata el currículo la estadística y la probabilidad en los distintos cursos. Además, en bastantes clases se realizaron problemas que, además de resultar entretenidos y hacernos pensar, sirven para utilizarlos durante nuestro periodo de prácticas, con la finalidad de incentivar el pensamiento crítico en el alumnado.

Por último, estaría el docente C, el cual usó sus clases para analizar como se desarrollan las leyes LOMCE y LOMLOE en la rama de las matemáticas. Esta explicación resultó de interés en especial para la LOMLOE, por tener un menor conocimiento sobre esta ley. Además, hubo que realizar diversas tareas, algunas de las cuales resultaron muy útiles como por ejemplo analizar un PowerPoint, ver los defectos, corregirlos y explicar estos cambios en una exposición o analizar libros para ver si estos cumplen con la normativa. Sin embargo, resultó menos útil el análisis que se tuvo que realizar de los exámenes de selectividad, en donde había que modelar los ejercicios “tipo” de geometría y realizar un nuevo examen con problemas más originales. Aunque es cierto que hay que enseñar al alumnado a entender las matemáticas, usando problemas de distinto tipo, en vez de repetir los mismos continuamente, favoreciendo su aprendizaje mecánico, esto solo sería viable entre 1º de ESO y 1º de bachillerato. En 2º de bachillerato que un alumno sea admitido en la carrera deseada dependerá, en gran medida, de su éxito en selectividad. Y, por desgracia, la mejor forma de conseguir esto en matemáticas es mediante el aprendizaje de los ejercicios tipo. En resumen, la idea de la tarea es buena sobre todo para aplicarla durante la ESO, pero puede resultar menos útil, en un contexto de preparación de la selectividad.

1.1.4. Diseño y desarrollo del Currículum

Probablemente fue una de las asignaturas que me resultó menos útil tanto en el ámbito teórico como práctico. Por un lado, se trataban asuntos ajenos al ámbito educativo y, por otro, el objetivo de la asignatura era enseñar a programar, pero como mucho se realizó un vídeo explicando una situación de aprendizaje. Sería de interés la modificación de esta asignatura, ya que todos sus contenidos fueron tratados en aprendizaje y enseñanza, donde se logró el objetivo de enseñar a realizar una programación docente.

1.1.5. El uso de recursos informáticos en los procesos de cálculo en el ámbito de las ciencias experimentales

A pesar de que la programación informática no es de mis materias preferidas, escogí esta asignatura por considerarla útil para un futuro docente, resultó que, además de no tener nada de programación, nos enseñaron a usar bastantes herramientas informáticas, entre ellas, Exe, Microsoft-Teams y Geogebra, las cuales resultan apropiadas para la enseñanza de las matemáticas. La única propuesta es que se impartiera durante el primer cuatrimestre, pues es fundamental saber usar estas herramientas durante toda la práctica docente y no solo durante el último mes.

1.1.6. Innovación docente e iniciación a la investigación educativa

Una asignatura que podía haber sido muy útil para nuestro futuro como docente, pero no fue lo suficientemente aprovechada. Las clases se basaban en un modelo de clase magistral, nada participativo, donde el docente explicaba con apoyo de un PowerPoint. En relación con los tres trabajos propuestos para desarrollar, solo uno relacionado con un proyecto de innovación podía tener utilidad para la realización del TFM. El único punto positivo de la asignatura a mi parecer eran las clases que tenían como objetivo debatir entre nosotros temas actuales relacionados con la educación, donde aprendías muchas cosas.

1.1.7. Procesos y contextos educativos

Esta asignatura ha sido impartida por tres docentes, los cuales llamaremos A, B y C. La docente A explicó la historia de la educación en España y como analizar las diferentes casuísticas que se pueden dar en un aula, lo cual resultó de utilidad durante el periodo de prácticas, a mayores, hacía las clases muy amenas. El docente B se encargó del marco jurídico del sistema educativo, la documentación institucional de los centros y la estructura organizativa de este. Aunque esta parte es muy importante para el futuro como docente, la falta de tiempo obligó a desarrollarla de forma rápida, lo que tuvo como consecuencia que no se extendiera en la explicación de ciertos puntos, generando muchas dudas sobre estos. La docente C se centró en la tutoría, la orientación educativa y la atención a la diversidad. Aunque esta parte también es muy importante en la práctica, las clases no parecían adaptadas a estudiantes de un máster.

En relación con los trabajos, en todos se nos proporcionaba el funcionamiento de un centro, particularizándolo a una clase y teníamos que elaborar una redacción en las que se debían de responder ciertas preguntas. Aunque la situación del centro es distópica y no creo que te encuentres uno similar en la realidad, si que te ayuda bastante a aprender como lidiar con diversas situaciones.

Con carácter general, resultó una asignatura muy útil, pero podría mejorarse la organización.

1.1.8. Sociedad, familia y educación

En esta asignatura se estudia como pueden influir el género, la etnia y las familias en la educación, haciendo hincapié en como deben actuar los docentes para lograr una educación donde se respeten los derechos humanos. En ella fue necesario documentarse

con diferentes artículos que trataban casos reales de la influencia de la educación en la sociedad y hacer una explicación sobre ellos, indicando soluciones a los problemas que se mencionan en estos si fuera preciso. Esto permite tomar conciencia de diferentes situaciones que podrían ocurrir en el día a día de un docente, y la mejor forma para solventarlas.

1.1.9. Tecnologías de la información y la comunicación

Respecto a la materia impartida en esta asignatura, en vez de centrarse en la evolución histórica de los conceptos, sería de interés que abarcara otra información como podría ser la optimización en el uso de Tics.

Respecto a los tres trabajos a entregar, solo uno de ellos resultó de gran provecho; consistía en elaborar una caja de herramientas sobre nuestra especialidad, lo cual ayudó a conocer programas que se pueden usar en el aula. Sería interesante cambiar los contenidos tanto de las clases teóricas como de los dos primeros trabajos ya que manejar las Tics en el ámbito educativo puede ayudar bastante a que los alumnos adquieran los conocimientos de forma divertida.

1.2. Reflexión sobre las prácticas

Cuando inicié este máster tenía dudas sobre si realmente quería dedicarme a la docencia, esta incertidumbre se mantuvo hasta el periodo de prácticas.

El primer día en el IES, hubo una presentación por parte de la jefa de estudios ya que el director estaba de baja. Explicó como iban a ser las prácticas en el centro y recomendó leer la documentación institucional (PGA, PEC y PAD). Después conocimos a nuestra tutora de prácticas, que nos animó a asistir ese mismo día a una la clase de 4º curso.

Esta primera experiencia me generó cierta inseguridad, pues no fue una clase tranquila. Los alumnos estaban hablando continuamente y no paraban de pasar material escolar de un lado a otro. Aunque realmente este comportamiento fue una excepción y la clase no era tan complicada como parece, al tener lugar el primer día, daba un poco de respeto. A esto hubo que sumar el susto al verificar que la PGA tenía 400 páginas.

En los sucesivos días nos fuimos integrando al IES, la tutora impartía docencia a 1º de ESO B, 4º de ESO B y 4º de ESO C/D (para algunas asignaturas optativas, como las matemáticas académicas, juntaban a todos los alumnos de 4º de ESO C y 4º de ESO D que escogieran dicha optativa). A mayores, también ayudaba en 2º de ESO A y 2º de ESO B, las cuales seguían el modelo de docencia compartida y ella pasaba por las mesas de los alumnos. Nuestra labor el primer mes era pasiva, nos dedicábamos a pasar por las mesas para ayudar a los alumnos con las dudas. Además, aunque al principio íbamos a los cinco cursos, nos dimos cuenta de que, a ese ritmo, tendríamos cubiertas las 260 horas de prácticas docentes mucho antes de lo previsto. Como teníamos que estar en el instituto hasta abril, optamos por no ir a las clases de segundo ya que en ellas había dos docentes.

En relación con las diferentes aulas, la de 1º de ESO B está formada por 23 estudiantes. El grupo es muy bueno académicamente, hay un clima muy participativo y se ayudan los unos a los otros. Además, muestran un buen comportamiento en clase, aunque algunas

veces se ven a algunos alumnos hablar entre ellos. A esta clase viene una PT dos veces a la semana ya que hay un alumno con una dislexia muy severa y una alumna con TEA. Pero para mi sorpresa, se adaptan muy bien a las clases y obtienen buenas calificaciones. Las únicas medidas que había que tomar eran proporcionar esquemas o escribir en el cuaderno al alumno con dislexia (lo hacía la PT o mi compañera de prácticas) y hacer un examen con una letra grande, dejando mucho espacio entre preguntas y remarcar lo más importante en rojo tanto para el alumno con dislexia como para la alumna con TEA.

El grupo de 4º de ESO B está compuesto por 25 estudiantes. El grupo es muy bueno, académicamente activo, se ayudan entre ellos (favoreciendo el aprendizaje entre iguales) y hay un buen ambiente, aunque algunos alumnos no se llevan bien entre ellos. En general, muestran un buen comportamiento en clase, aunque se observa un grupo de 4 personas que muestran cierto desinterés por las matemáticas. En esta clase hay un alumno de altas capacidades, pero no se le aplica ninguna ampliación curricular ya que tanto su familia como él se negaron. Este alumno fue el primer ejemplo real en el que vi que altas capacidades no implica buenas calificaciones; de hecho, algunos exámenes los suspendía. También había un alumno que, aunque no se le había aplicado ninguna medida, la tutora estaba pensando en ponerle una adaptación curricular ya que, tras empezar cuarto, le está costando comprender los contenidos de matemáticas.

Por último, estaría 4º de ESO C/D, grupo formado por 24 estudiantes. En relación con el ambiente en el aula, es una clase que habla mucho (en especial dos alumnas), por lo que a veces cuesta impartir la materia sin mandar callar. A pesar de esto es un grupo que se ayudan mucho entre ellos, favoreciendo el aprendizaje entre iguales. Académicamente no tienen tan buenos resultados como el grupo B, pero creo que si lo intentaran podrían hacerlo bastante mejor. Dos veces a la semana asistía una PT para ayudar a un alumno con TEA y, aunque tenga dificultades para aprender los contenidos de una materia, se esfuerza y se defiende bien. De hecho, consiguió un 8,5 en mi examen.

Aunque habitualmente solo asistíamos a esas tres clases, nuestra tutora quería que viéramos el funcionamiento de todos los grupos y los distintos tipos de cursos. Por tal motivo se encargaba de hablar con otros docentes y gracias a ello pudimos observar el funcionamiento de las siguientes clases durante 3/4 sesiones cada una: 3º de ESO, 3º de ESO de diversificación, 1º de bachillerato científico, 1º de bachillerato general, 1º de bachillerato de humanidades y ciencias sociales, clase de apoyo a alumnos en 2º de bachillerato con matemáticas pendientes de 1º, 2º de bachillerato científico, 2º de bachillerato de humanidades y ciencias sociales, F.P. de grado medio y de grado superior.

Tras un par de meses jugando un papel secundario empecé a impartir clases. Realicé una situación de aprendizaje en 1º de ESO B con el objetivo de optimizar la compra de un supermercado (se detallará en la programación de 1º de ESO que se realiza más adelante), aunque por desgracia no me dio tiempo a terminarla. Respecto a 4º de ESO B y C/D traté la unidad didáctica de Semejanza y Trigonometría. A mayores, di clases un día en 1º de bachillerato científico y un par de días en 1º de bachillerato de pendientes.

Mientras impartía las clases me di cuenta de que me gustaba la docencia y, a pesar de la impresión que tenía al principio, me quería dedicar a ello. A lo largo de este mes en el que impartía clases, la tutora me comentaba algunos errores que intentaba corregirlos, algunos eran fáciles y otros como puede ser leer la clase debidamente me costaban más. Este último me causó muchos problemas un día, ya que la clase de 4º de ESO C/D se salió de mi control y sentía como que no podía hacer nada, aunque mandáramos callar tanto la tutora como yo, enseguida estaban otra vez todos hablando. Esto, aunque fuera un día puntual, agobia un poco.

Como opinión final, me gustó ser docente, aunque no me guste tanto la parte burocrática. De hecho, hable con varios docentes y para la mayoría es la parte más costosa de su trabajo.

Respecto al periodo de prácticas, estaba bien planteado, pero yo quitaría las clases del máster que había el martes y el jueves por la tarde, en especial al final del segundo cuatrimestre, cuando disponíamos de menos tiempo para realizar las distintas entregas del máster.

2. Programación de 1º de ESO

2.1. Marco Teórico

Para la realización de la programación se van a tener en cuenta los siguientes documentos:

- *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.*
- *Decreto 59/2022, de 30 de agosto, por el que se regula la ordenación y se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias*
- Nuestro centro IES tiene deberá cumplir unos requisitos aportados en el *Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero.*

2.2. Contextualización

La programación consiste en la planificación de un curso académico, esta puede ser realizada por el docente en coordinación con el departamento de su asignatura.

En nuestro caso, vamos a realizar la programación de 1º de ESO. En ella nos basaremos en la nueva ley educativa LOMLOE para tratar las unidades de programación, las competencias específicas, los criterios de evaluación, el perfil de salida, los saberes básicos y las situaciones de aprendizaje. También se ha de mencionar que el modelo va a ser genérico, ya que en una situación real hay que tener en cuenta diversos factores a la hora de realizar la programación, entre los más importantes están:

- Características del centro
- Alumnado inmigrante, alumnado con necesidades educativas y alumnado que está repitiendo curso.
- Problemas que ocurrieron en un curso o una clase el año anterior.
- La renta de las familias.

2.3. TEMPORALIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROGRAMACIÓN

A lo largo del curso se dispondrán de 140 sesiones. Las sesiones dedicadas a la situación de aprendizaje están incluidas en las sesiones asociadas a cada unidad de programación.

UNIDADES DE PROGRAMACIÓN	TEMPORALIZACIÓN
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 1 <i>Números naturales, números enteros y divisibilidad (22-24 sesiones)</i>	PRIMER TRIMESTRE
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 2 <i>Números decimales y fracciones (22-24 sesiones)</i>	
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 3 <i>Sistema métrico decimal y proporcionalidad (16-18 sesiones)</i>	SEGUNDO TRIMESTRE
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 4 <i>Álgebra (16-17 sesiones)</i>	
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 5 <i>Funciones (8-10 sesiones)</i>	
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 6 <i>Geometría (24-26 sesiones)</i>	TERCER TRIMESTRE
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 7 <i>Estadística y probabilidad (17-18 sesiones)</i>	

2.4. ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DEL CURRÍCULO EN UNIDADES DE PROGRAMA

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 1 “Números naturales, números enteros y divisibilidad” (22-24 sesiones)

1º TRIMESTRE		
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 1 “Números naturales, números enteros y divisibilidad”		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
<p>CE1: Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana propios de las matemáticas aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.</p>	<p>1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas</p> <p>1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.</p> <p>1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias</p>	STEM2, CD2, CPSAA5
<p>CE5: Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos interconectando conceptos y procedimientos para desarrollar una visión de las matemáticas como un todo integrado.</p>	<p>5.1. Reconocer las relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas formando un todo coherente.</p> <p>5.2. Realizar conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.</p>	CD2, CD3

<p>CE6: Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales, susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos para aplicarlos en situaciones diversas.</p>	<p>6.1. Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.</p> <p>6.2. Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.</p>	<p>CD3</p>
<p>CE7: Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.</p>	<p>7.1. Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información.</p> <p>7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.</p>	<p>CD2</p>
<p>CE8: Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.</p>	<p>8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones.</p> <p>8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.</p>	<p>STEM2, CD2, CD3</p>

<p>CE9: Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>9.1. Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.</p> <p>9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>CPSAA4, CPSAA5</p>
<p>CE10: Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias ajenas, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y grupal y crear relaciones saludables.</p>	<p>10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa y tomando decisiones y realizando juicios informados.</p> <p>10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.</p>	<p>CP3</p>

Saberes básicos

Bloque A. Sentido numérico

Conteo

- Estrategias variadas para hacer recuentos sistemáticos en situaciones de la vida cotidiana.
- Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana

Cantidad

- Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora.
- Números enteros, fraccionarios, decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana.
- Reconocimiento y aplicación de diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica.
- Diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales incluida la recta numérica.

Sentido de las operaciones

- Estrategias de cálculo mental con números naturales, enteros, fracciones y decimales.
- Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas.
- Relaciones inversas entre las operaciones (adición y la sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas.
- Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales.
- Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.

Relaciones - Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas.

Educación financiera - Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación.

Bloque F. Sentido socioafectivo

Creencias, actitudes y emociones

- Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.
- Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.

Trabajo en equipo y toma de decisiones

- Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.
- Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.

Inclusión, respeto y diversidad - Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.

Situación de Aprendizaje N°1 <i>“Números naturales, números enteros y divisibilidad”</i>		Temporalización	1 semana	Sesiones	2-3
Etapa	1º Trimestre	Curso	1ºESO		
Materia		Matemáticas			
Título		En búsqueda de la clave secreta			
Breve Descripción		<p>La idea es una yincana con grupos de 2 personas en la que deben averiguar un código, algunas formas de averiguar las cifras pueden ser las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un “¿Quién soy?” de números, a cada grupo se les proporciona cierta información sobre el número (si es positivo, divisible por 3, compuesto, su factorización en números primos, ...) y tienen que ir descartando. El número que no haya sido descartado será una cifra del código. - Se proporcionan a los grupos fechas importantes de distintos acontecimientos que ocurrieron antes y después de Cristo. Con ayuda de la recta numérica deben representar los sucesos. Posteriormente se les plantean preguntas y combinando los números obtenidos en las respuestas se obtiene otra cifra de la clave. -Indicarles la cantidad de dinero que tiene una persona en un banco, y calcular tras ciertos ingresos y gastos con cuánto dinero se queda. La cifra de las unidades es la cifra buscada. 			
Producto		Ficha con la resolución del problema planteado.			

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 2 “Números decimales y fracciones” (22-24 sesiones)

1º TRIMESTRE		
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 2 “Números decimales y fracciones”		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
CE1: Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana propios de las matemáticas aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.	<p>1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas</p> <p>1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.</p> <p>1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.</p>	STEM2, CD2, CPSAA5
CE5: Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos interconectando conceptos y procedimientos para desarrollar una visión de las matemáticas como un todo integrado.	5.2. Realizar conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.	CD2, CD3
CE6: Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales, susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos para aplicarlos en situaciones diversas.	<p>6.1. Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.</p> <p>6.2. Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.</p>	CD3
CE7: Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos	7.1. Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas	CD2

<p>usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.</p>	<p>las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información. 7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.</p>	
<p>CE8: Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.</p>	<p>8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones. 8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.</p>	<p>STEM2, CD2, CD3</p>
<p>CE9: Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>9.1. Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos. 9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>CPSAA4, CPSAA5</p>
<p>CE10: Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias ajenas, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y grupal y crear relaciones saludables.</p>	<p>10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa y tomando decisiones y realizando juicios informados. 10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa,</p>	<p>CP3</p>

	asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.	
--	--	--

Saberes básicos

Bloque A. Sentido numérico

Conteo

- Estrategias variadas para hacer recuentos sistemáticos en situaciones de la vida cotidiana.
- Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana

Cantidad

- Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora.
- Realización de estimaciones con la precisión requerida.
- Números enteros, fraccionarios, decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana.

Sentido de las operaciones

- Estrategias de cálculo mental con números naturales, enteros, fracciones y decimales.
- Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas.
- Relaciones inversas entre las operaciones (adición y la sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas.
- Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales.
- Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.

Razonamiento proporcional

- Razones y proporciones: comprensión y representación de relaciones cuantitativas.
- Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, escalas, cambio de divisas, velocidad y tiempo, etc.).

Relaciones - Comparación y ordenación de fracciones, decimales y porcentajes: situación exacta o aproximada en la recta numérica.

Educación financiera

- Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación
- Métodos para la toma de decisiones de consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos.

Bloque F. Sentido socioafectivo

Creencias, actitudes y emociones

- Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.
- Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.
- Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.

Trabajo en equipo y toma de decisiones

- Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.
- Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.

Inclusión, respeto y diversidad - Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN Nº2 <i>“Números decimales y fracciones”</i>		Temporalización	1-2 semanas	Sesiones	7-8
Etapa	1º Trimestre	Curso	1º de ESO		
Materia		Matemáticas			
Relación interdisciplinar entre áreas		En esta SA no se desarrolla una relación interdisciplinar entre áreas.			
Situación de aprendizaje nº1		¡De compras!			
Intención Educativa		<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el estímulo o reto propuesto que se plantea para esta SA? El estímulo es comentar a los alumnos que una mala gestión en las compras puede resultar en un gasto de 150€ extra al mes. Para que lo vean con sus propios ojos, simularemos una compra en clase. • ¿Qué pretendemos que alcance el alumnado con SA? El objetivo de esta SA es que el alumno sea consciente que comparar precios en un supermercado puede ahorrarte dinero. A mayores, que tengan en cuenta que en determinados productos puede salirte más rentable ir a comprar a otro supermercado, aunque este quede más lejos. • ¿Cuál es el <u>producto o productos finales del alumnado?</u> Las tablas proporcionadas en los Anexos 1,2 y 3. 			
Relación con ODS 2030		<p>ODS 2: Poner fin al hambre.</p> <p>ODS 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida.</p> <p>ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.</p>			
CONEXIÓN CON LOS ELEMENTOS CURRICULARES					
Competencias específicas		Criterios de evaluación		Descriptor del perfil de salida	
<p>CE1: Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana propios de las matemáticas aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.</p>		<p>1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas</p> <p>1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que</p>		STEM2, CD2, CPSAA5	

	<p>contribuyan a la resolución de problemas.</p> <p>1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.</p>	
<p>CE5: Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos interconectando conceptos y procedimientos para desarrollar una visión de las matemáticas como un todo integrado.</p>	<p>5.2. Realizar conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.</p>	<p>CD2, CD3</p>
<p>CE6: Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales, susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos para aplicarlos en situaciones diversas.</p>	<p>6.1. Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.</p> <p>6.2. Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.</p>	<p>CD3</p>
<p>CE7: Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.</p>	<p>7.1. Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información.</p>	<p>CD2</p>

	<p>7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.</p>	
<p>CE8: Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.</p>	<p>8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones.</p> <p>8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.</p>	<p>STEM2, CD2, CD3</p>
<p>CE9: Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>9.1. Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.</p> <p>9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>CPSAA4, CPSAA5</p>
<p>CE10: Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias ajenas, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas,</p>	<p>10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa y tomando</p>	<p>CP3</p>

<p>fomentar el bienestar personal y grupal y crear relaciones saludables.</p>	<p>decisiones y realizando juicios informados.</p> <p>10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.</p>	
---	--	--

Saberes Básicos

<p>Bloque A. Sentido numérico</p> <p>Conteo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrategias variadas para hacer recuentos sistemáticos en situaciones de la vida cotidiana. - Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana <p>Cantidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora. - Realización de estimaciones con la precisión requerida. - Números enteros, fraccionarios, decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana. <p>Sentido de las operaciones - Estrategias de cálculo mental con números naturales, enteros, fracciones y decimales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas. - Relaciones inversas entre las operaciones (adición y la sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas. - Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales. - Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo. <p>Razonamiento proporcional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razones y proporciones: comprensión y representación de relaciones cuantitativas. - Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, escalas, cambio de divisas, velocidad y tiempo, etc.). <p>Relaciones - Comparación y ordenación de fracciones, decimales y porcentajes: situación exacta o aproximada en la recta numérica.</p> <p>Educación financiera - Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos para la toma de decisiones de consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos. <p>Bloque F. Sentido socioafectivo</p> <p>Creencias, actitudes y emociones - Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.</p>
--

- Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.

- Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.

Trabajo en equipo y toma de decisiones - Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.

- Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.

Inclusión, respeto y diversidad - Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.

METODOLOGÍA

<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en el pensamiento <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en retos <input type="checkbox"/> Estaciones de aprendizaje <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje cooperativo <input type="checkbox"/> Pensamiento de diseño (Design Thinking)	<input type="checkbox"/> Aprendizaje – servicio <input type="checkbox"/> Aprendizaje por contrato <input type="checkbox"/> eLearning <input type="checkbox"/> Visual Thinking <input type="checkbox"/> Clase invertida <input type="checkbox"/> Gamificación <input type="checkbox"/> Aprendizaje por descubrimiento	<input type="checkbox"/> Pensamiento computacional <input checked="" type="checkbox"/> Técnicas y dinámicas de grupo <input type="checkbox"/> Explicación gran-grupo <input type="checkbox"/> Centros de interés <input type="checkbox"/> Talleres <input type="checkbox"/> Otras _____
---	--	--

AGRUPAMIENTOS

<input checked="" type="checkbox"/> Grupos heterogéneos <input type="checkbox"/> Grupos de expertos/as <input type="checkbox"/> Gran grupo o grupo-clase <input checked="" type="checkbox"/> Grupos fijos	<input type="checkbox"/> Equipos flexibles <input type="checkbox"/> Trabajo individual <input type="checkbox"/> Grupos interactivos <input type="checkbox"/> Otros.....
--	--

SECUENCIACIÓN DIDÁCTICA

Recursos	Descripción de la actividad, tarea, proceso
Tablets, instrucciones para el alumnado explicando las 4 actividades y una tabla que los grupos deberán completar.	Actividad 1: Localizar en las páginas web de los supermercados parejas de productos que tengan las mismas propiedades (tanto la marca como lo que ofrece) en los que comprar el pack familiar resulta menos rentable que comprar los packs pequeños.
Tablets y tablas que los grupos deberán rellenar.	Actividad 2: Se les proporciona ejemplos reales de productos de supermercados, pero no todos vienen en el formato €/Kg o €/L. Para facilitar la actividad 3, se les pedirá que todos los productos tengan el precio expresado en €/Kg o €/L.
Tablets, una lista de la compra y tablas que los grupos deberán rellenar.	Actividad 3: Ahora que los precios están en €/Kg o €/L, se dará a cada grupo una lista de la compra. Estos tendrán que analizar qué supermercado resultaría más caro y cual más económico.
Aula con proyector (aunque el uso de este sea opcional) y tablas para la autoevaluación y coevaluación de los grupos.	Actividad 4: Cada grupo expondrá su experiencia en el desarrollo de la actividad, usando una presentación si así lo desean. Además, se les preguntará por sugerencias para mejorar esta situación de aprendizaje. Estas exposiciones serán evaluadas por los alumnos, los cuales evaluarán a cada grupo, incluso al suyo propio.

EVALUACIÓN

Procedimientos	Actividad/Producto	Instrumento
Se evaluará el trabajo en grupo visto en clase, la claridad de las cuentas usadas, uso de un razonamiento matemática válido y la correcta identificación de los productos en los que comprar packs familiares resulta menos económico.	Actividad 1	Se utilizará una rúbrica (véase Anexo 5) con los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en grupo visto en clase (25%) • Razonamiento matemático válido (30%) • Claridad de las cuentas (15%) • Identificación correcta de los productos (30%)
Se evaluará el trabajo en grupo visto en clase, la claridad de las cuentas usadas y el uso de un razonamiento matemática válido.	Actividad 2	Se utilizará una rúbrica (véase Anexo 6) con los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en grupo visto en clase (35%)

		<ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento matemático válido (45%) • Claridad de las cuentas (20%)
<p>Se evaluará el trabajo en grupo visto en clase, la claridad de las cuentas usadas, el uso de un razonamiento matemática válido y la correcta identificación del supermercado más económico para la compra propuesta, así como el más caro y la diferencia de precios entre ambos</p>	Actividad 3	<p>Se utilizará una rúbrica (véase Anexo 7) con los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en grupo visto en clase (20%) • Razonamiento matemático válido (25%) • Claridad de las cuentas (15%) • Identificación del supermercado más caro, el más económico y la diferencia de precios entre ambos (40%)
<p>Se evaluará la claridad de la exposición, el tiempo usado, el conocimiento de lo que se expone y la participación equitativa de todos los miembros del grupo</p>	Actividad 4	<p>En esta parte habrá una evaluación del docente y una autoevaluación y coevaluación de los grupos por parte del alumnado. La nota del docente tendrá un peso del 60% mientras que la nota conjunta de todos los alumnos tendrá un peso del 40%.</p> <p>Para evaluar esta parte, se utilizará una rúbrica (véase Anexo 7 para la rúbrica del docente y el Anexo 4 para la rúbrica proporcionada al alumnado) con los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Claridad de la exposición (25%) • Tiempo usado (10%)

		<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de lo que se expone (45%) • Participación equitativa de los miembros del grupo (20%)
VINCULACIÓN CON PLANES PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CENTRO		
<p>Esta situación de aprendizaje no se vincula con ningún plan, programa o proyecto del centro,</p>		
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES		
<p>Esta situación de aprendizaje no tiene actividades complementarias o extraescolares.</p>		

ALINEACIÓN CON EL DUA: PRINCIPIOS Y PAUTAS

Principios:

Principio 1: Proporcionar múltiples medios de Representación (el qué del aprendizaje).

Se llevará a cabo este principio a través de las siguientes pautas:

Pauta 1: Proporcionar diferentes opciones para percibir la información.

Se proporcionarán las instrucciones para realizar la situación de aprendizaje de las siguientes maneras:

- Explicación oral de qué hay que hacer en cada actividad.
- Las instrucciones al alumnado serán proporcionadas a través del proyector, en un documento PDF subido al campus virtual y en papel.
- Diversos ejemplos en las tablas que deben completar para que los grupos tengan una referencia.

Pauta 2: Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos.

- Se clarificará (tanto oralmente como por escrito) cualquier expresión o signo relacionado con las matemáticas para evitar confusión.
- Apoyo al alumnado con dificultades para entender la información.

Pauta 3: Proporcionar opciones para la comprensión.

- Como la situación de aprendizaje trata sobre ahorrar dinero en el supermercado, se apoyará con ejemplos reales los factores que hay que tener en cuenta a la hora de comprar.
- Uso de tablas sencillas y con ejemplos con la finalidad de explicar mejor como se deben completar.

Principio 2: Proporcionar múltiples formas de Implicación (el porqué del aprendizaje).

Se llevará a cabo este principio a través de las siguientes pautas:

Pauta 4: Proporcionar opciones para la interacción física.

- Dar cierto margen en la entrega de cada actividad, siempre y cuando el grupo haya estado trabajando.

Pauta 5: Proporcionar opciones para la expresión y hacer fluida la comunicación.

- Proporcionar la información al alumnado de las maneras mencionadas en la PAUTA 1.
- Permitir el uso de calculadora, hojas de papel y tablets que serán proporcionadas durante la hora de clase con la finalidad de que dispongan de múltiples opciones a la hora de llevar a cabo cada actividad.

Pauta 6: Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas.

- Proporcionar apoyo a los grupos si es necesario.
- Uso de rúbricas o listas de cotejo para clarificar los objetivos y metas que se buscan.
- Exposición oral de 5/10 minutos con la finalidad de que el grupo explique como se desarrolló el trabajo, además de que hagan una crítica a la situación de aprendizaje.
- Durante el desarrollo de cada actividad, observar a cada grupo para asegurar que esta se desarrolla adecuadamente. En caso negativo, se les proporcionará ayuda con la finalidad de conseguir el desarrollo adecuado.

Principio 3: Proporcionar múltiples medios de Acción y Expresión (el cómo del aprendizaje).

Se llevará a cabo este principio a través de las siguientes pautas:

Pauta 7: Proporcionar opciones para captar el interés.

- Introducir las tres primeras actividades, haciendo hincapié de los beneficios que pueden proporcionar en el mundo real.
- Fomentar la búsqueda de productos que cumplen ciertos requisitos en los catálogos online de los supermercados.
- Generar un clima de confianza y apoyo en el aula.
- Proporcionar la información de manera clara y concisa, reduciendo la incertidumbre.

Pauta 8: Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia.

- Dividir la situación de aprendizaje en varias actividades más fáciles de realizar.
- Hacer hincapié tanto en el esfuerzo como el desarrollo de cada grupo.
- Aprendizaje entre iguales a consecuencia de la construcción de grupos heterogéneos.
- Creación expectativas para el trabajo en grupo a través de rúbricas, listas de cotejo, normas, etc.
- Proporcionar FeedBack al alumnado, de manera que sea consciente de sus desempeños/actitudes positivas y de sus desempeños/actitudes que debe mejorar, recalcando siempre la parte positiva para animar al alumno a seguir trabajando.

Pauta 9: Proporcionar opciones para la auto-regulación.

- Simular la compra en un supermercado para que cada alumno sea consciente de sus habilidades a la hora de tener que realizar la compra en el mundo real.

INSTRUCCIONES AL ALUMNADO PARA QUE PUEDA DESARROLLAR LA SA

Véase el anexo X

ASPECTOS A DESARROLLAR DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

KOM:

- **Formular y resolver problemas matemáticos: manejar diferentes tipos de problemas matemáticos (abiertos o cerrados, puros o aplicados) y saber resolverlos (de diferentes formas, si es pertinente).**

En la situación de aprendizaje hay tres actividades distintas que requieren resolver problemas matemáticos. Una es buscar parejas de productos con unas características, otra es pasar los precios al formato €/Kg y €/L y la última es buscar el supermercado que me garantice la compra más barata y analizar posteriormente el dinero que puedo ahorrar.

- **Razonar matemáticamente: entender y analizar razonamientos realizados por otras personas, distinguir una demostración de una comprobación o un heurístico, descubrir las principales ideas de un razonamiento matemático, concebir argumentos formales e informales y probarlos.**

Durante la exposición oral, el alumnado deberá entender cualquier razonamiento matemático realizado por el grupo que expone para poder realizar la coevaluación adecuadamente.

- **Manejar símbolos y formalismos matemáticos: comprender la semiótica del lenguaje formal de las matemáticas, descodificándolo, interpretándolo y relacionándolo con el lenguaje natural, traducir del lenguaje natural al formal, manejar expresiones formales.**

Se introducen algunos símbolos matemáticos como pueden ser €/Kg o €/L los cuales se deberán comprender para desarrollar la actividad.

- **Comunicar en, mediante y sobre matemáticas: comprender a otras personas cuando hablan sobre matemáticas, expresarse en diferentes niveles de precisión sobre matemáticas.**

Durante la situación de aprendizaje, los grupos van a tratar problemas que requieren comunicación entre los integrantes. Durante las conversaciones, se usará el lenguaje

matemático. Además, como son grupos heterogéneos, se espera que cada miembro use un vocabulario distinto, enriqueciendo el conocimiento de este en todos los integrantes.

- **Usar ayudas y herramientas matemáticas: conocer su existencia y sus propiedades y hacer un uso reflexivo de ellas (tecnología incluida).**

En la primera actividad cada grupo deberá comparar productos en las páginas web de los supermercados, para ello usarán las tablets disponibles en el centro. En la segunda y la tercera actividad se podrá usar la calculadora para agilizar el ritmo de las cuentas. Todo esto les ayudará a adquirir cierto conocimiento sobre la existencia y las propiedades de las herramientas mencionadas, además de hacer un uso reflexivo de ellas.

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 3 “Sistema métrico decimal y proporcionalidad” (16-18 sesiones)

2º TRIMESTRE		
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 3 “Sistema métrico decimal y proporcionalidad”		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
CE1: Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana propios de las matemáticas aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.	1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas 1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas. 1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.	STEM2, CD2, CPSAA5
CE3: Formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación para generar nuevo conocimiento.	3.2. Plantear variantes de un problema dado modificando alguno de sus datos o alguna condición del problema.	STEM2, CD2
CE5: Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos interconectando conceptos y procedimientos para desarrollar una visión de las matemáticas como un todo integrado.	5.1. Reconocer las relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas formando un todo coherente. 5.2. Realizar conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.	CD2, CD3
CE6: Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales, susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos para aplicarlos en situaciones diversas.	6.1. Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.	CD3

	6.2. Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.	
CE7: Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.	7.1. Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información. 7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.	CD2
CE8: Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.	8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones. 8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.	STEM2, CD2, CD3
CE9: Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas.	9.1. Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos. 9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.	CPSAA4, CPSAA5
CE10: Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias ajenas, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados para	10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de	CP3

<p>construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y grupal y crear relaciones saludables.</p>	<p>forma crítica y creativa y tomando decisiones y realizando juicios informados.</p> <p>10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.</p>	
Saberes básicos		
<p>Bloque A. Sentido numérico</p> <p>Conteo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrategias variadas para hacer recuentos sistemáticos en situaciones de la vida cotidiana. - Adaptación del conteo al tamaño de los números en problemas de la vida cotidiana. <p>Cantidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora. - Realización de estimaciones con la precisión requerida. - Números enteros, fraccionarios, decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana. <p>Sentido de las operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrategias de cálculo mental con números naturales, enteros, fracciones y decimales. - Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas. - Relaciones inversas entre las operaciones (adición y la sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas. - Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales. - Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo. <p>Relaciones - Selección de la representación adecuada para una misma cantidad en cada situación o problema.</p> <p>Razonamiento proporcional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razones y proporciones: comprensión y representación de relaciones cuantitativas. - Situaciones de proporcionalidad en diferentes contextos (aumentos y disminuciones porcentuales, rebajas y subidas de precios, impuestos, escalas, cambio de divisas, velocidad y tiempo, etc.). <p>Bloque B. Sentido de la medida</p> <p>Magnitud - Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.</p> <p>Bloque F. Sentido socioafectivo</p> <p>Creencias, actitudes y emociones</p>		

- Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.
- Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.
- Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.

Trabajo en equipo y toma de decisiones

- Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.
- Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.

Inclusión, respeto y diversidad

- Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.

Situación de Aprendizaje N°3 <i>“Sistema métrico decimal y proporcionalidad”</i>		Temporalización	1 semana	Sesiones	4-5
Etapa	2º Trimestre	Curso	1ºESO		
Materia		Matemáticas			
Título		Las fiestas no se organizan solas			
Breve Descripción		<p>Se tiene que preparar un menú para una fiesta. Para ello, se harán grupos de 2-4 alumnos y cada grupo tiene que determinar cuanta cantidad comprar de cada elemento del menú en función del número de personas que vayan (por ejemplo, si cada persona se tomará aproximadamente 300ml de Coca-Cola cuanta cantidad necesitaremos). Una vez decididas las cantidades deben seleccionar un supermercado y calcular la cantidad de productos que deben comprar para satisfacer las necesidades. Por ejemplo, si necesitan 10L de Coca-Cola cuantas botellas de 1.5L deben comprar. Después cada grupo expondrá su idea del menú y productos a comprar. Finalmente se hará una autoevaluación/coevaluación de cada exposición y una votación para decidir el menú más convincente.</p>			
Producto		Ficha con la resolución del problema planteado, la exposición del menú de cada grupo, la coevaluación de esta y la votación del menú más convincente.			

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 4 “Álgebra” (16-17 sesiones)

2º TRIMESTRE		
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 4 “Álgebra”		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
CE1: Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana propios de las matemáticas aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.	<p>1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas</p> <p>1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.</p> <p>1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.</p>	STEM2, CD2, CPSAA5
CE2: Analizar las soluciones de un problema usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando las respuestas obtenidas, para verificar su validez e idoneidad desde un punto de vista matemático y su repercusión global.	<p>2.1. Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.</p> <p>2.2. Comprobar la validez de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado, evaluando el alcance y repercusión de estas desde diferentes perspectivas (de género, de sostenibilidad, de consumo responsable, etc.).</p>	STEM2, CD2, CPSAA4
CE4: Utilizar los principios del pensamiento computacional organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz.	<p>4.1. Reconocer patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación computacional.</p> <p>4.2. Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando y modificando algoritmos.</p>	STEM2, CD2, CD3
CE6: Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales, susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos para aplicarlos en situaciones diversas.	6.1. Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.	CD3

	6.2. Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.	
CE7: Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.	7.1. Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información. 7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.	CD2
CE8: Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.	8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones. 8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.	STEM2, CD2, CD3
CE9: Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas.	9.1. Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos. 9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.	CPSAA4, CPSAA5
CE10: Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias ajenas, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados para	10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de	CP3

<p>construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y grupal y crear relaciones saludables.</p>	<p>forma crítica y creativa y tomando decisiones y realizando juicios informados.</p> <p>10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.</p>	
--	---	--

Saberes básicos

Bloque A. Sentido numérico

Cantidad

- Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora.
- Números enteros, fraccionarios, decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana.

Sentido de las operaciones

- Estrategias de cálculo mental con números naturales, enteros, fracciones y decimales.
- Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas.
- Relaciones inversas entre las operaciones (adición y la sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas.
- Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales.
- Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.

Bloque D. Sentido algebraico y pensamiento computacional

Patrones - Patrones: observación en casos sencillos.

Modelo matemático

- Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico.
- Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.

Variable - Comprensión del concepto de variable en sus diferentes naturalezas.

Igualdad y desigualdad

- Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica.
- Equivalencia de expresiones algebraicas en la resolución de problemas basados en relaciones lineales.
- Estrategias de búsqueda de soluciones en ecuaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana.

Bloque F. Sentido socioafectivo

Creencias, actitudes y emociones

- Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.

- Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.
- Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.

Trabajo en equipo y toma de decisiones

- Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.
- Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.

Inclusión, respeto y diversidad - Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.

Situación de Aprendizaje Nº4 "Álgebra"		Temporalización	1/2 días	Sesiones	1-2
Etapa	2º Trimestre	Curso	1ºESO		
Materia		Matemáticas			
Título		¡Cumpleaños feliz!			
Breve Descripción		Se hará en grupos heterogéneos de 3 personas y se les comentará que tienen que organizar un cumpleaños que consta de diferentes actividades, cada actividad tendrá un precio por persona. Si tienen disponibles 150€ tienen que analizar a cuántas personas pueden invitar. A mayores se les preguntará cuánto dinero tienen que disponer para poder invitar a una determinada capacidad de personas.			
Producto		Ficha con la resolución del problema planteado.			

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 5 “Funciones” (8-10 sesiones)

2º TRIMESTRE		
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 5 “Funciones”		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
CE1: Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana propios de las matemáticas aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones	<p>1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.</p> <p>1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.</p> <p>1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.</p>	STEM2, CD2, CPSAA5
CE4: Utilizar los principios del pensamiento computacional organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz.	4.1. Reconocer patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación computacional.	STEM2, CD2, CD3
CE6: Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales, susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos para aplicarlos en situaciones diversas.	<p>6.1. Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.</p> <p>6.2. Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.</p>	CD3

<p>CE7: Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.</p>	<p>7.1. Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información.</p> <p>7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.</p>	<p>CD2</p>
<p>CE8: Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.</p>	<p>8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones.</p>	<p>STEM2, CD2, CD3</p>
<p>CE9: Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>9.1. Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.</p> <p>9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>CPSAA4, CPSAA5</p>
<p>CE10: Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias ajenas, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y grupal y crear relaciones saludables.</p>	<p>10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa y tomando decisiones y realizando juicios informados.</p> <p>10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.</p>	<p>CP3</p>

Saberes básicos

Bloque A. Sentido numérico

Cantidad - Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora.

- Números enteros, fraccionarios, decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana.
- Reconocimiento y aplicación de diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica.
- Diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales incluida la recta numérica.

Sentido de las operaciones - Estrategias de cálculo mental con números naturales, enteros, fracciones y decimales.

- Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas.
- Relaciones inversas entre las operaciones (adición y la sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas.
- Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales.
- Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.

Relaciones - Comparación y ordenación de fracciones, decimales y porcentajes: situación exacta o aproximada en la recta numérica.

Educación financiera - Información numérica en contextos financieros sencillos: interpretación

- Métodos para la toma de decisiones de consumo responsable: relaciones calidad-precio y valor-precio en contextos cotidianos.

Bloque D. Sentido algebraico y pensamiento computacional

Patrones - Patrones: observación en casos sencillos.

Modelo matemático - Modelización de situaciones de la vida cotidiana usando representaciones matemáticas y el lenguaje algebraico.

- Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.

Variable - Comprensión del concepto de variable en sus diferentes naturalezas.

Igualdad y desigualdad - Relaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana o matemáticamente relevantes: expresión mediante álgebra simbólica.

Relaciones y funciones - Relaciones cuantitativas en situaciones de la vida cotidiana y clases de funciones que las modelizan.

- Estrategias de deducción de la información relevante de una función mediante el uso de diferentes representaciones simbólicas.

Bloque F. Sentido socioafectivo

Creencias, actitudes y emociones - Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.

- Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.
- Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.

Trabajo en equipo y toma de decisiones - Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.

- Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.

Inclusión, respeto y diversidad - Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.

Situación de Aprendizaje Nº5 <i>"Funciones"</i>		Temporalización	2/3 días	Sesiones	2-3
Etapa	2º Trimestre	Curso	1ºESO		
Materia		Matemáticas			
Título		Y tú ¿Qué compañía de alquiler escoges?			
Breve Descripción		Hay 3 empresas que alquilan coches, las cuales sus tarifas van variando en función del tiempo alquilado. A través de grupos heterogéneos, los alumnos deberán definir las funciones y realizar las correspondientes gráficas con su interpretación. Posteriormente se les dará algunos tiempos de alquiler y tienen que analizar que empresa es más rentable.			
Producto		Ficha con la resolución del problema planteado.			

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 6 “Geometría” (24-26 sesiones)

3º TRIMESTRE		
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 6 “Geometría”		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
CE1: Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana propios de las matemáticas aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.	<p>1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.</p> <p>1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.</p> <p>1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.</p>	STEM2, CD2, CPSAA5
CE2: Analizar las soluciones de un problema usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando las respuestas obtenidas, para verificar su validez e idoneidad desde un punto de vista matemático y su repercusión global.	<p>2.1. Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.</p> <p>2.2. Comprobar la validez de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado, evaluando el alcance y repercusión de estas desde diferentes perspectivas (de género, de sostenibilidad, de consumo responsable, etc.).</p>	STEM2, CD2, CPSAA4
CE4: Utilizar los principios del pensamiento computacional organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz.	<p>4.1. Reconocer patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación computacional.</p> <p>4.2. Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando y modificando algoritmos.</p>	STEM2, CD2, CD3
CE6: Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales, susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos para aplicarlos en situaciones diversas.	6.1. Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.	CD3

	<p>6.2. Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.</p> <p>6.3. Reconocer la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución a la superación de los retos que demanda la sociedad actual.</p>	
<p>CE7: Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.</p>	<p>7.1. Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información.</p> <p>7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.</p>	CD2
<p>CE8: Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.</p>	<p>8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones.</p> <p>8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.</p>	STEM2, CD2, CD3
<p>CE9: Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas</p>	<p>9.1. Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.</p> <p>9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.</p>	CPSAA4, CPSAA5

<p>CE10: Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias ajenas, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y grupal y crear relaciones saludables.</p>	<p>10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa y tomando decisiones y realizando juicios informados.</p> <p>10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.</p>	<p>CP3</p>
--	--	------------

Saberes básicos

Bloque A. Sentido numérico

Cantidad - Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora.

- Realización de estimaciones con la precisión requerida.
- Números enteros, fraccionarios, decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana.

Sentido de las operaciones - Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas.

- Relaciones inversas entre las operaciones (adición y la sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas.
- Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales.
- Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo.

Bloque B. Sentido de la medida

Magnitud - Atributos mensurables de los objetos físicos y matemáticos: investigación y relación entre los mismos.

- Estrategias de elección de las unidades y operaciones adecuadas en problemas que impliquen medida.

Medición - Longitudes y áreas en figuras planas: deducción, interpretación y aplicación.

- Representación de objetos geométricos con propiedades fijadas, como las longitudes de los lados o las medidas de los ángulos.

Bloque C. Sentido espacial

Figuras geométricas de dos dimensiones - Figuras geométricas planas: descripción y clasificación en función de sus propiedades o características.

- Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...)

Localización y sistemas de representación - Relaciones espaciales: localización y descripción mediante coordenadas geométricas y otros sistemas de representación.

Bloque F. Sentido socioafectivo

Creencias, actitudes y emociones

- Gestión emocional: emociones que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas. Autoconciencia y autorregulación.
- Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.
- Estrategias de fomento de la flexibilidad cognitiva: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.

Trabajo en equipo y toma de decisiones - Técnicas cooperativas para optimizar el trabajo en equipo y compartir y construir conocimiento matemático.

- Conductas empáticas y estrategias de gestión de conflictos.

Inclusión, respeto y diversidad - Actitudes inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.

Situación de Aprendizaje N°6 "Geometría"		Temporalización	1-2 semanas	Sesiones	6-8
Etapa	3º Trimestre	Curso	1ºESO		
Materia		Matemáticas			
Título		Del mundo real al mundo digital			
Breve Descripción		<p>Las primeras clases se dedicarán a enseñar a los alumnos a usar GeoGebra (cómo calcular el ángulo entre dos semirrectas, construir polígonos/círculos y circunferencias, calcular perímetros y áreas, construir mediatrices, medianas, baricentros...) en el aula de informática.</p> <p>Cuando se defiendan con este programa, se les pondrán algunos problemas de la vida real que se pueden modelizar y resolver con este programa (Calcular el área de un parque, ...). En el periodo que los alumnos resuelven problemas, se les proporcionará la menor ayuda posible para que la siguiente parte tenga efecto.</p> <p>Una vez que estos resuelvan los problemas se crearán grupos heterogéneos en los que cada miembro tendrá que enseñar a los demás del grupo como intentó resolver cada ejercicio, además debatirán si su forma de resolverlo es válida o no. Para evitar falsos positivos/negativos el docente mirará con antelación los ejercicios y corregirá a los alumnos en el caso de que se diese uno.</p>			
Producto		Programas con los ejercicios resueltos. Después del debate de cada grupo, los programas con las correcciones realizadas.			

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 7 “Estadística y probabilidad” (17-18 sesiones)

3º TRIMESTRE		
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 7 “Estadística y probabilidad”		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
CE1: Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana propios de las matemáticas aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones	<p>1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.</p> <p>1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.</p> <p>1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias</p>	STEM2, CD2, CPSAA5
CE2: Analizar las soluciones de un problema usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando las respuestas obtenidas, para verificar su validez e idoneidad desde un punto de vista matemático y su repercusión global.	<p>2.1. Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.</p> <p>2.2. Comprobar la validez de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado, evaluando el alcance y repercusión de estas desde diferentes perspectivas (de género, de sostenibilidad, de consumo responsable, etc.).</p>	STEM2, CD2, CPSAA4
CE3: Formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación para generar nuevo conocimiento.	<p>3.1. Formular y comprobar conjeturas sencillas de forma guiada analizando patrones, propiedades y relaciones.</p> <p>3.3. Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.</p>	STEM2, CD2
CE4: Utilizar los principios del pensamiento computacional organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz.	<p>4.1. Reconocer patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación computacional.</p> <p>4.2. Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando y modificando algoritmos.</p>	STEM2, CD2, CD3

<p>CE6: Identificar las matemáticas implicadas en otras materias y en situaciones reales, susceptibles de ser abordadas en términos matemáticos, interrelacionando conceptos y procedimientos para aplicarlos en situaciones diversas.</p>	<p>6.1. Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir. 6.2. Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados. 6.3. Reconocer la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución a la superación de los retos que demanda la sociedad actual.</p>	<p>CD3</p>
<p>CE7: Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.</p>	<p>7.1. Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información.</p> <p>7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada.</p>	<p>CD2</p>
<p>CE8: Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.</p>	<p>8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones.</p> <p>8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.</p>	<p>STEM2, CD2, CD3</p>
<p>CE9: Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia</p>	<p>9.1. Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.</p> <p>9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada al hacer frente a las</p>	<p>CPSAA4, CPSAA5</p>

<p>en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas</p>	<p>diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.</p>	
<p>CE10: Desarrollar destrezas sociales reconociendo y respetando las emociones y experiencias ajenas, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y grupal y crear relaciones saludables.</p>	<p>10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa y tomando decisiones y realizando juicios informados.</p> <p>10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.</p>	<p>CP3</p>
<p>Saberes básicos</p>		
<p>Bloque A. Sentido numérico</p> <p>Cantidad - Números grandes y pequeños: notación exponencial y científica y uso de la calculadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Números enteros, fraccionarios, decimales y raíces en la expresión de cantidades en contextos de la vida cotidiana. - Reconocimiento y aplicación de diferentes formas de representación de números enteros, fraccionarios y decimales, incluida la recta numérica. - Porcentajes mayores que 100 y menores que 1: interpretación. <p>Sentido de las operaciones - Estrategias de cálculo mental con números naturales, enteros, fracciones y decimales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operaciones con números enteros, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas. - Relaciones inversas entre las operaciones (adición y la sustracción; multiplicación y división; elevar al cuadrado y extraer la raíz cuadrada): comprensión y utilización en la simplificación y resolución de problemas. - Efecto de las operaciones aritméticas con números enteros, fracciones y expresiones decimales. -Propiedades de las operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potenciación): cálculos de manera eficiente con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales tanto mentalmente como de forma manual, con calculadora u hoja de cálculo. <p>Relaciones - Patrones y regularidades numéricas.</p> <p>Razonamiento proporcional - Porcentajes: comprensión y resolución de problemas.</p> <p>Bloque E. Sentido estocástico</p> <p>Distribución - Estrategias de recogida y organización de datos de situaciones de la vida cotidiana que involucran una sola variable. Diferencia entre variable y valores individuales.</p>		

- Análisis e interpretación de tablas y gráficos estadísticos de variables cualitativas, cuantitativas discretas y cuantitativas continuas en contextos reales.
 - Gráficos estadísticos: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...) y elección del más adecuado.
 - Medidas de localización: interpretación y cálculo con apoyo tecnológico en situaciones reales.
- Inferencia** - Formulación de preguntas adecuadas que permitan conocer las características de interés de una población.
- Datos relevantes para dar respuesta a cuestiones planteadas en investigaciones estadísticas: presentación de la información procedente de una muestra mediante herramientas digitales.
 - Estrategias de deducción de conclusiones a partir de una muestra con el fin de emitir juicios y tomar decisiones adecuadas.

Situación de Aprendizaje Nº7 <i>“Estadística y probabilidad”</i>		Temporalización	1 semana	Sesiones	4-5
Etapa	3º Trimestre	Curso	1ºESO		
Materia		Matemáticas			
Título		¡Que no te engañen!			
Breve Descripción		<p>Se empezará dando a los alumnos métodos para reconocer si un estudio está manipulado o no si conocemos una muestra de la misma variable. Tras esta introducción, se harán grupos heterogéneos, a cada uno se le proporcionarán variables distintas con sus correspondientes muestras y periódicos (A, B, C, D, E) que publicaron información sobre las variables. Usando la estadística y la probabilidad, además de la ayuda de tabletas/calculadoras deberán identificar qué periódicos manipularon los datos.</p> <p>Una vez dadas ciertas sesiones para que identifiquen los datos, harán exposiciones grupales defendiendo su posición, en la que los demás grupos pueden preguntar en caso de discernir en alguna conclusión. Además, se hará una autoevaluación y una coevaluación de la exposición.</p>			
Producto		Ficha con la resolución del problema planteado, una exposición en la que defenderán sus conclusiones y la coevaluación del alumnado.			

2.5. Instrumentos y procedimientos de evaluación del aprendizaje del alumnado de acuerdo con los criterios de evaluación

Criterios de evaluación	Procedimientos, Instrumentos o Técnicas de Evaluación asociadas al criterio de evaluación	% de contribución del criterio de evaluación
<p>1.1. Interpretar problemas matemáticos organizando los datos dados, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas</p>	<p>-Trabajo observado en el aula mediante rúbricas o listas de cotejo.</p>	5%
<p>1.2. Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas.</p>	<p>-Realización de cuestionarios en el campus virtual. -Corrección de la libreta. -Prueba escrita.</p>	5%
<p>1.3. Obtener soluciones matemáticas de un problema activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.</p>	<p>-Situación de aprendizaje</p>	5%
<p>2.1. Comprobar la corrección matemática de las soluciones de un problema.</p>	<p>-Realización de cuestionarios en el campus virtual.</p>	8%
<p>2.2. Comprobar la validez de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado, evaluando el alcance y repercusión de estas desde diferentes perspectivas (de género, de sostenibilidad, de consumo responsable, etc.).</p>	<p>-Corrección de la libreta. -Prueba escrita. -Situación de aprendizaje</p>	7%
<p>3.1. Formular y comprobar conjeturas sencillas de forma guiada analizando patrones, propiedades y relaciones.</p>	<p>-Trabajo observado en el aula mediante rúbricas o listas de cotejo.</p>	4%
<p>3.2. Plantear variantes de un problema dado modificando alguno de sus datos o alguna condición del problema.</p>	<p>-Realización de cuestionarios en el campus virtual. -Corrección de la libreta.</p>	3%
<p>3.3. Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.</p>	<p>-Situación de aprendizaje</p>	3%

<p>4.1. Reconocer patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación computacional.</p>	<p>-Trabajo observado en el aula mediante rúbricas o listas de cotejo. -Realización de cuestionarios en el campus virtual.</p>	<p>7%</p>
<p>4.2. Modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz interpretando y modificando algoritmos.</p>	<p>-Corrección de la libreta. -Prueba escrita. -Situación de aprendizaje</p>	<p>8%</p>
<p>5.1. Reconocer las relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas formando un todo coherente.</p>	<p>-Trabajo observado en el aula mediante rúbricas o listas de cotejo. -Realización de cuestionarios en el campus virtual.</p>	<p>5%</p>
<p>5.2. Realizar conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.</p>	<p>-Prueba escrita. -Situación de aprendizaje</p>	<p>5%</p>
<p>6.1. Reconocer situaciones susceptibles de ser formuladas y resueltas mediante herramientas y estrategias matemáticas, estableciendo conexiones entre el mundo real y las matemáticas y usando los procesos inherentes a la investigación: inferir, medir, comunicar, clasificar y predecir.</p>	<p>-Trabajo observado en el aula mediante rúbricas o listas de cotejo. -Realización de cuestionarios en el campus virtual.</p>	<p>4%</p>
<p>6.2. Identificar conexiones coherentes entre las matemáticas y otras materias resolviendo problemas contextualizados.</p>	<p>-Prueba escrita. -Situación de aprendizaje</p>	<p>3%</p>
<p>6.3. Reconocer la aportación de las matemáticas al progreso de la humanidad y su contribución a la superación de los retos que demanda la sociedad actual.</p>		<p>3%</p>
<p>7.1. Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información.</p>	<p>-Trabajo observado en el aula mediante rúbricas o listas de cotejo. -Realización de cuestionarios en el campus virtual. -Corrección de la libreta.</p>	<p>2%</p>

<p>7.2. Elaborar representaciones matemáticas que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada</p>	<p>-Prueba escrita. -Situación de aprendizaje</p>	<p>3%</p>
<p>8.1. Comunicar información utilizando el lenguaje matemático apropiado, utilizando diferentes medios, incluidos los digitales, oralmente y por escrito, al describir, explicar y justificar razonamientos, procedimientos y conclusiones.</p>	<p>-Trabajo observado en el aula mediante rúbricas o listas de cotejo. -Realización de cuestionarios en el campus virtual. -Corrección de la libreta.</p>	<p>5%</p>
<p>8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana comunicando mensajes con contenido matemático con precisión y rigor.</p>	<p>-Prueba escrita. -Situación de aprendizaje</p>	<p>5%</p>
<p>9.1. Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.</p>	<p>-Trabajo observado en el aula mediante rúbricas o listas de cotejo. -Realización de cuestionarios en el campus virtual. -Corrección de la libreta.</p>	<p>2%</p>
<p>9.2. Mostrar una actitud positiva y perseverante, aceptando la crítica razonada al hacer frente a las diferentes situaciones de aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>-Prueba escrita. -Situación de aprendizaje -Actitud observada en el aula</p>	<p>3%</p>
<p>10.1. Colaborar activamente y construir relaciones trabajando con las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva, pensando de forma crítica y creativa y tomando decisiones y realizando juicios informados.</p>	<p>-Funcionamiento de los grupos durante la situación de aprendizaje o actividades realizadas en grupos.</p>	<p>3%</p>
<p>10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, la escucha activa, asumiendo el rol asignado y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.</p>	<p>-Actitud del grupo observada en el aula.</p>	<p>2%</p>

2.6. Justificación de los porcentajes distintos de 10%

A los criterios de evaluación de las competencias específicas CE1, CE2 y CE4 les proporcioné un mayor peso que a los criterios de las competencias específicas CE7, CE9 y CE10. Esto lo he considerado así porque en las sesiones le voy a dar más prioridad a enseñar a los estudiantes a modelizar e interpretar problemas, resolverlos y asegurarse de que la solución tenga sentido en el contexto planteado que, a las actividades relacionadas con las emociones, el trabajo el grupo y el uso de distintas herramientas para representar conocimiento matemático.

2.7. Medidas de atención a la diversidad

A medida que avanzaba la humanidad, nos íbamos dando cuenta que cada ser humano era diferente, tanto físicamente como psicológicamente. Esto afecta a la manera que aprendemos, y, aunque hay una parte del alumnado que aprende con las clases magistrales, hay que realizar variaciones para el alumnado que necesita aprender de una manera diferente.

Según el decreto 59/2022 de 30 agosto por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias, define la atención a la diversidad como el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta a las necesidades educativas concretas del alumnado, teniendo en cuenta sus circunstancias y diferentes ritmos de aprendizaje.

Las medidas que se tomarán en el aula son las siguientes:

- Evaluación inicial para analizar el aula y moldear las clases impartidas en función de los resultados de esta.
- Atención individualizada al alumnado si la situación lo requiere.
- Proporcionar un boletín de refuerzo al alumnado que tenga más dificultades a la hora de entender una unidad didáctica y unos ejercicios de ampliación al alumnado que vaya más avanzado, con la finalidad de no de que les resulte más útil el tiempo de clase.
- Uso del aula virtual para poner a disposición del alumnado materiales en distintos formatos (vídeos, resúmenes, mapas conceptuales, animaciones, ejercicios resueltos...)

A mayores, puede existir alumnado con perfiles específicos los cuales requieren otras medidas. Estos serían:

- Alumnado que presenta necesidades educativas especiales (NEE): Se realizará, de la forma más temprana posible, la evaluación, identificación y valoración de las necesidades educativas que presenta el alumno por gente especializada. Durante este proceso, también se tendrá en cuenta la información proporcionada del padre, madre o tutor/a legal. Una vez identificado el perfil correctamente, se aplicarán las medidas mencionadas por los profesionales.

- Alumnado con dificultades específicas de aprendizaje: Este alumnado se identificará y se valorará de la misma manera que los alumnos con NEE. Algunas medidas que se pueden llevar a cabo son las siguientes:

- * Adaptación de materiales curriculares.
- * Desdoblamiento de grupos y agrupamientos flexibles.
- * Uso de diferentes recursos y metodologías.

Si se perciben dificultades de aprendizaje en algún alumno/a no diagnosticado se comunicará esta circunstancia al departamento de orientación para que proceda a su evaluación.

- Alumnado de incorporación tardía: Con este tipo de alumnado se tendrán en cuenta dos factores. Si tiene un desconocimiento de la lengua castellana, recibirá una atención específica, manteniendo la mayor cantidad de horas semanales su estancia en el aula correspondiente. En el caso de que presente un desfase curricular de dos o más cursos, se le puede escolarizar en un curso inferior al que le corresponde adoptando las medidas de apoyo necesarias. En el momento que consiga superar el desfase que presenta, se le volverá a incorporar al curso correspondiente a su edad.

Durante la primera semana se realizará una evaluación inicial y se consultarán los currículos del país o la comunidad de procedencia para detectar ámbitos en los que precisen refuerzo.

- Alumnado con altas capacidades intelectuales: Su forma de detección y evaluación será realizado por profesionales. Una vez identificado, se llevarán a cabo los planes de actuación, enriquecimiento y ampliación curricular que sean necesarios.

2.8. Recuperaciones

Un alumno tendrá la evaluación del trimestre suspensa si la media ponderada entre cada nota asignada a los criterios de evaluación y su valor decimal respectivo es menor que 4,7. De la misma forma, tendrá el curso suspenso si la media ponderada de los criterios de evaluación según el peso asignado en cada trimestre es menor que 4,5.

Como norma general, los criterios de evaluación se recuperarán en una prueba escrita al principio del segundo trimestre y el tercero donde se examinará de los criterios de evaluación suspensos. También se hará una recuperación final al final del tercer trimestre donde se evaluará todos los criterios que tiene suspensos el alumno.

También se podrán recuperar un criterio si se observa una mejoría por parte del alumno en este a lo largo del curso. Además, siempre que sea posible y el alumno esté de acuerdo, se le dará la opción al alumno para realizar ejercicios de refuerzo en casa que serán corregidos. Una vez que se vea que tiene el criterio adquirido, se le hará una prueba escrita breve en el recreo.

3. Proyecto de investigación

3.1. Problema planteado

El proyecto de investigación que se va a desarrollar tiene como finalidad averiguar distintos perfiles de alumnos de los cuatro cursos de ESO y caracterizar los errores que se comenten al resolver problemas de proporcionalidad y, en concreto de proporcionalidad directa, de forma gráfica.

3.2. Introducción

Acompañar los problemas con una ayuda visual es una herramienta que puede ayudar en su resolución. Pero, a medida que se avanza el curso educativo, el uso de esta se va disminuyendo para aportar resoluciones basadas en el cálculo.

Esto hace que muchos alumnos lleguen a niveles educativos avanzados como puede ser el bachillerato o la universidad con una ausencia de conocimiento en el campo geométrico.

Según Ángel Fernández Lázaro (2013), “entre las dificultades más comunes que presentan los alumnos están la interpretación y modelización del espacio físico real mediante objetos geométricos ideales y asociar a la geometría un lenguaje simbólico (fórmulas, expresiones...)”.

Mediante observaciones de docentes que llevan impartiendo clases de educación secundaria durante al menos 12 años las cuales fueron recogidas a través de la realización de entrevistas por parte de Marcel David Pochulu (2009), los alumnos de educación secundaria cometen frecuentemente, entre otros los siguientes errores: “Decodifican incorrectamente los valores representados por literales en una recta numérica”, “No identifican las figuras geométricas elementales cuando se presentan en posiciones “no estándar”.”, “Suponen que la altura de un triángulo siempre es un segmento interior a la figura.”

También comentan que estas situaciones generan muchos errores en alumnos que van a ingresar a la universidad (Pochulu, 2009): “Interpretar información procedente de una representación gráfica”, “Reconocer figuras planas a través de sus definiciones formales” “Distinguir el valor que simbolizan los literales en una recta numérica”, “Reconocer alturas en un triángulo.”

Esto motiva a querer estudiar los errores que cometen los alumnos de ESO. En nuestro caso se realizará a través de 4 problemas sobre sucesiones geométricas con preguntas que tendrán que resolver. En estas preguntas, además de observar el nivel de los alumnos respecto al conocimiento del patrón proporcional que se muestra, se estudiará su razonamiento proporcional empleado en las respuestas. Para ello, se inspira el estudio realizado por (Fernández Y Llineares, 2012) donde se identifican varios perfiles del alumnado en función de las respuestas que aportaban. La idea es identificar los tipos de perfiles del alumnado en los problemas de carácter proporcional.

3.3. Fundamentación teórica

(Fernández Y Llineares, 2012) entregaron varios problemas no gráficos de carácter aditivo y proporcional al alumnado de Primaria y ESO. En la corrección de estos identificó varios perfiles de resolución, entre estos están el perfil correcto, el perfil aditivo, el perfil proporcional y el perfil que depende del tipo de razón.

Según Merino et al. (2013), los alumnos de 5º de primaria realizan diversas estrategias para generalizar patrones. Entre ellas se encuentran estrategias basadas únicamente en sumas, estrategias basadas usando únicamente multiplicaciones y estrategias basadas en el uso de ambas operaciones. Además, observaron que estas se suelen mantener a lo largo de las diferentes respuestas. Este trabajo, se considerará clave para la definición de los perfiles que queremos estudiar en el presente escrito, junto con (Fernández Y Llineares, 2012)

Por otro lado, se consideran las Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje, THA (Simon y Tzur, 2004), las cuales se pueden definir como los posibles caminos o rutas que siguen los estudiantes a la hora de resolver un problema. En ellas, se plantean unas tareas para la consecución de un objetivo que permiten alcanzar diferentes niveles. Tal como se hizo en García-Honrado et al. (2018), se desarrollará una serie de tareas de carácter geométrico en los que observará la consecución de un problema de generalización en contexto gráfico y escrito.

Para definir los niveles alcanzados, se toma referencia de Zapatera y Callejo (2015). En concreto, el Estadio 1 (que se aporta a los alumnos que no coordinan la estructura espacial y numérica) y el Estadio 2 (que se aporta a los alumnos que coordinan la estructura espacial y numérica y además identifican la relación funcional). De los tres que se muestran en la Figura 1.

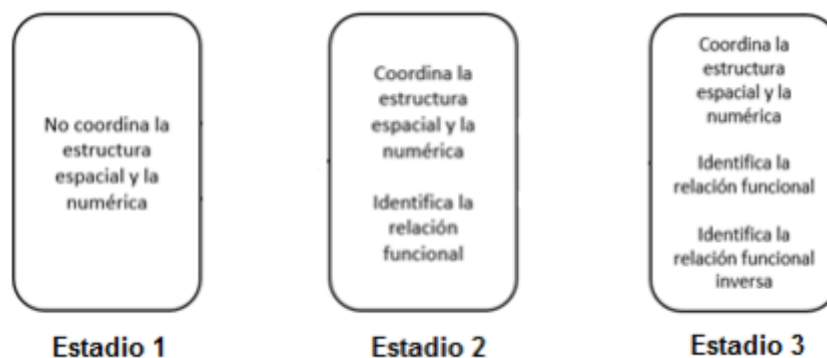


Figura 1: Niveles de generalización de Patrones (Zapatera y Callejo, 2015, p.522)

3.4. Objetivo

Averiguar si hay diferencias entre los perfiles resolutores y los errores evidenciados a la hora de modelar problemas de generalización proporcionales en contextos gráficos en los distintos cursos de la ESO en un instituto de Santiago de Compostela.

3.5. Metodología

Para poder desarrollar este estudio, se ha diseñado unas tareas (véase el **Anexo 9**) que realizarán los alumnos de los cuatro cursos de la ESO en un instituto de Santiago de Compostela que recibirá el pseudónimo de SDC. El objetivo de las cuatro tareas es llegar a modelizar un problema de carácter proporcional a partir de datos mostrados en forma gráfica, la modelización se basa en la generalización de patrones observando el crecimiento de las áreas de las figuras involucradas a cada paso. La progresión de las tareas la caracterizamos en cuatro niveles:

- N_x : Se aporta este nivel al alumnado que no realizó la representación gráfica correctamente de la figura del paso 4
- N_0 : Se aporta este nivel al alumnado que representa de manera adecuada la gráfica de la figura del paso 4 pero no obtuvo el área de esta.
- N_1 : Se aporta este nivel al alumnado que realizó correctamente tanto la representación gráfica del paso 4 como el cálculo de su área, pero no respondió a la pregunta planteada o la respondió erróneamente.
- N_2 : Se aporta este nivel al alumnado que realizó el ejercicio correctamente.

En concreto los ejercicios 2 y 3 se corresponden con problemas de proporcionalidad directa en el que el valor del primer paso y el incremento de cada paso coinciden y que llamaremos de la forma $f(n)=kn$, donde k se corresponde al valor del primer paso y el incremento de cada paso. Por otra parte, el ejercicio 1 y 4 son también problemas proporcionales en los que el valor del primer paso es distinto al incremento en cada paso y llamaremos de la forma $f(n)=a+b(n-1)$, donde a se corresponde con el valor del primer paso y b con el valor del incremento paso a paso. El diseño de estas tareas en combinación con los artículos de (Fernández Y Llineares, 2012) y Merina et al. (2013), nos permite definir estos seis perfiles:

- P_0 : El alumno cometió algún error en alguna de las preguntas.

Entre el alumnado que no cometió ningún error en las respuestas, se le asociará el perfil que más predomine entre los siguientes perfiles:

- P_1 : El alumno responde a las preguntas usando argumentos de carácter aditivo.
- P_2 : El alumno responde a las preguntas usando argumentos de carácter multiplicativo.
- P_3 : El alumno responde con argumentos de carácter aditivo a los problemas que se modelan de la forma $f(n)=a+b(n-1)$ y de carácter multiplicativo a los problemas que se modelan de la forma $f(n)=kn$.
- P_4 : El alumno usa directa o indirectamente la idea de sucesión.
- P_5 : El alumno responde a las preguntas usando únicamente ideas gráficas.

El análisis de los datos tendrá un doble perfil, uno cuantitativo y otro cualitativo.

Respecto a la parte cualitativa, se analizarán e interpretarán los errores que cometieron los alumnos en la resolución de los problemas proporcionales de la forma $f(n)=a+b(n-1)$,

o de la forma $f(n)=kn$. A su vez, asociarán con los niveles de la THA conseguidos en cada tarea.

Se analizará la capacidad del alumnado para representar gráficamente la figura del paso 4, obtener su área y responder a la pregunta en la que se pide generalizar la proporción que encierra la imagen.

Asimismo, se interpretarán las respuestas del alumnado a las preguntas planteadas en las cuatro tareas realizadas por cada alumno para asignarles un perfil resolutor.

Por otra parte, se llevará a cabo un estudio cuantitativo descriptivo de nuestros datos en el SDC donde se toma la muestra. Queremos obtener una muestra por curso suficientemente amplia, nos basamos en la idea de obtener más de 68 estudiantes, ya que, con este valor, se consigue un error de estimación menor del 10% con una confianza del 90%, aunque no se realizan estudios inferenciales.

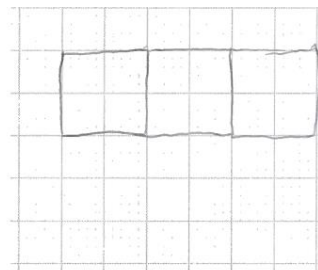
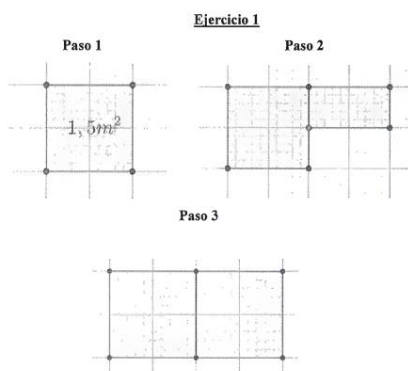
3.6. Análisis

En el centro SDC, hemos obtenido una muestra de 396 alumnos (100 de 1º de ESO, 98 de 2º, 106 de 3º y 92 de 4º). Dicho instituto se encuentra cerca del centro de Santiago y, dado por la gran cantidad de institutos que hay en Santiago y sus alrededores, se intuye que la mayoría del alumnado proviene de familias con muchos recursos, ya que la vida en la zona central es cara.

3.6.1. Análisis de los niveles encontrados en la THA

Para empezar, se van a analizar los niveles N en los distintos cursos de la ESO, no sin antes proporcionar un ejemplo de cada perfil.

- En cada ejercicio tendrás que **mirar atentamente las figuras del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.**
 - En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
 - Ahora, adivina el patrón y **dibuja la figura del Paso 4 indicando su área.**
 - Por último, **responde la pregunta** al final del ejercicio.
- ¡OJO!** Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

No se multiplica por 50, porque lo es calculado y $50 \times 1,5 = 65$ pero todas las áreas de la figura del paso 50 da 48,75 y no coincide.
(No porque los ~~pasos~~ son todos iguales)

Figura 2: Ejemplo de nivel N_x

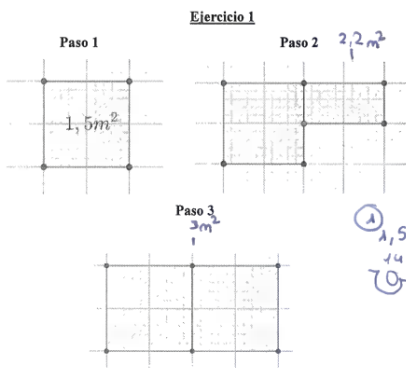
En la Figura 2, podemos ver que el alumno continúa la serie incrementando en cada paso un cuadrado completo, por lo tanto, muestra tanto gráfica, como numéricamente, su concepción errónea del problema.

¿Eres adivino o son matemáticas?

En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que **mirar atentamente las figuras del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.**
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adivina el patrón y **dibuja la figura del Paso 4** indicando su área.
- Por último, **responde la pregunta** al final del ejercicio.

¡OJO! Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.



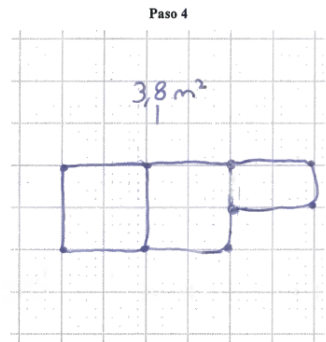
Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 1,5 \overline{) 3} \\ \underline{3} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,5 \\ + 0,7 \\ \hline 2,2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ - 2,2 \\ \hline 0,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 0,8 \\ \hline 3,8 \end{array}$$



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

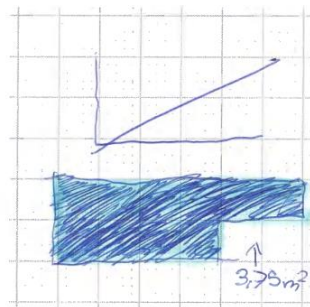
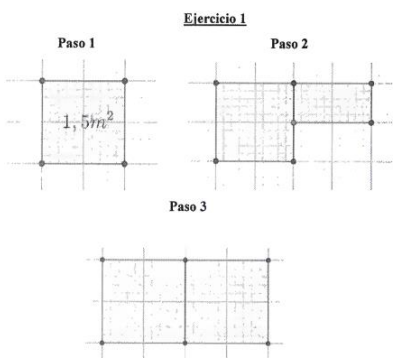
Figura 3: Ejemplo de nivel N₀

En la Figura 3, el alumno realiza incorrectamente la división 1,5 entre 2, lo cual le lleva a calcular erróneamente el área de medio cuadrado, esto tiene como consecuencia el cálculo erróneo de la figura del Paso 4. Tampoco le llamó la atención que el área de cada respectiva mitad del cuadrado sean distintas. Es decir, que su concepción numérica expresada en el problema es errónea.

En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que **mirar atentamente las figuras del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.**
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adivina el patrón y **dibuja la figura del Paso 4** indicando su área.
- Por último, **responde la pregunta** al final del ejercicio.

¡OJO! Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

Si, porque así sabemos cuanto nos da el paso 1 cinco veces, porque la otra forma sería sumar pero la multiplicación es más rápida.

Figura 4: Ejemplo de nivel N₁

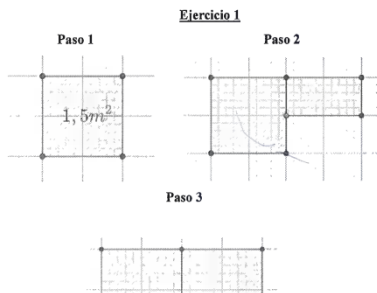
En la figura 4, el alumno dibuja la figura correspondiente y le asocia su debida área, pero respondió erróneamente la pregunta de generalización de patrones. Asume que la

afirmación de la pregunta es verdadera y lo justifica diciendo que la multiplicación es más rápida que la suma, pero no se observan argumentos de peso.

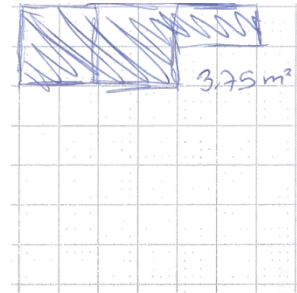
En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que mirar atentamente las figuras del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adivina el patrón y dibuja la figura del Paso 4 indicando su área.
- Por último, responde la pregunta al final del ejercicio.

¡OJO! Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.



$$\begin{array}{r}
 1,5 \\
 \times 2 \\
 \hline
 3,00 \\
 + 0,75 \\
 \hline
 3,75
 \end{array}$$



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

No porque el área es un cuadrado y se van sumando mitades de cuadrado.

Figura 5: Ejemplo de nivel N₂

En la figura 5, el alumno dibuja la figura correspondiente y le asocia su debida área. Además, justifica debidamente que el área del paso 50 no puede ser 50 veces el área del paso 1 ya que en cada paso solo se suman mitades de cuadrado

Tras realizar la actividad en el centro SDC en los 4 Cursos, se han obtenido los datos que se muestran a continuación:

1º de ESO		Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4
N _x	Número	12	10	9	11
	Porcentaje	12,0%	10,0%	9,0%	11,0%
N ₀	Número	37	32	24	35
	Porcentaje	37,0%	32,0%	24,0%	35,0%
N ₁	Número	24	18	23	27
	Porcentaje	24,0%	18,0%	23,0%	27,0%
N ₂	Número	27	40	44	27
	Porcentaje	27,0%	40,0%	44,0%	27,0%

Tabla Número 1: Niveles N de una muestra de 100 alumnos de 1º de la ESO

NIVELES DE LA THA POR PROBLEMAS EN 1º ESO

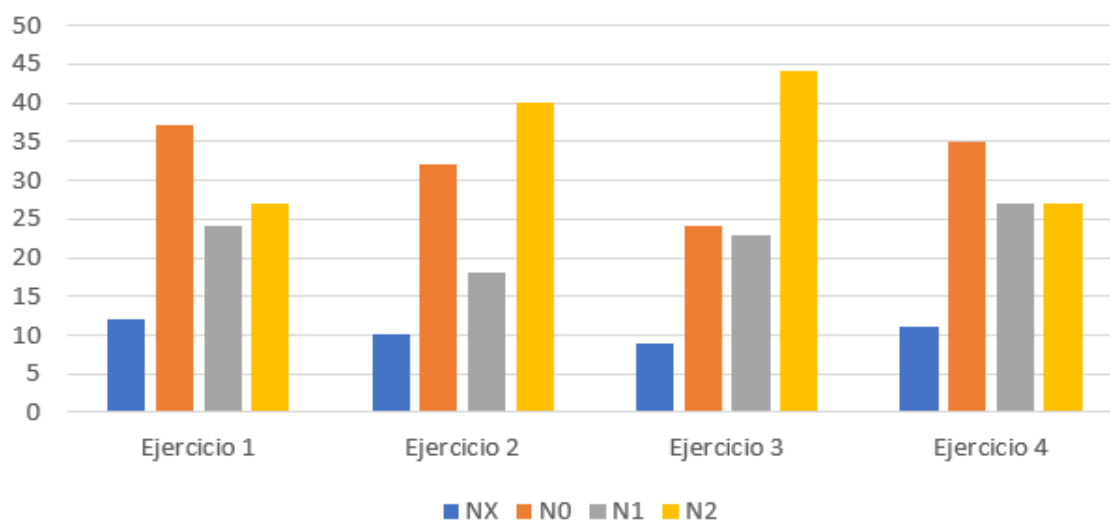


Figura 6: Gráfico de barras de los niveles de las THA por problemas en 1º de ESO

Hablando de 1º de ESO se puede observar que la mayoría del alumnado consigue dibujar la figura correctamente (un 88% en el primer ejercicio, 90% en el segundo, 91% en el tercero y 91% en el cuarto), pero les cuesta asociar un área, ya que el porcentaje de alumnos que consigue dibujar la figura y asociarle un área baja al 51%, 58%, 67% y 54% respectivamente. Esto se puede deber a que aún no tienen interiorizada la idea de área, aunque sepan calcularla.

También se observa una gran diferencia en el porcentaje de alumnos que saben responder bien a la pregunta asociada en los ejercicios 2 y 3 (40% y 44% respectivamente) respecto a los ejercicios 1 y 4, que es del 27% en ambos casos. El motivo es que es más fácil identificar los patrones si estos se basan en ir añadiendo la misma figura.

Respecto a los perfiles más comunes, se observa que es el N_0 en los ejercicios 1 y 4 y el N_2 en los ejercicios 2 y 3.

2º de ESO		Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4
N_x	Número	4	3	4	2
	Porcentaje	4,1%	3,1%	4,1%	2,0%
N_0	Número	25	31	31	36
	Porcentaje	25,5%	31,6%	31,6%	36,7%
N_1	Número	25	9	10	22
	Porcentaje	25,5%	9,2%	10,2%	22,4%
N_2	Número	44	55	53	38
	Porcentaje	44,9%	56,1%	54,1%	38,8%

Tabla Número 2: Niveles N de una muestra de 98 alumnos de 2º de la ESO

NIVELES DE LA THA POR PROBLEMAS EN 2º ESO

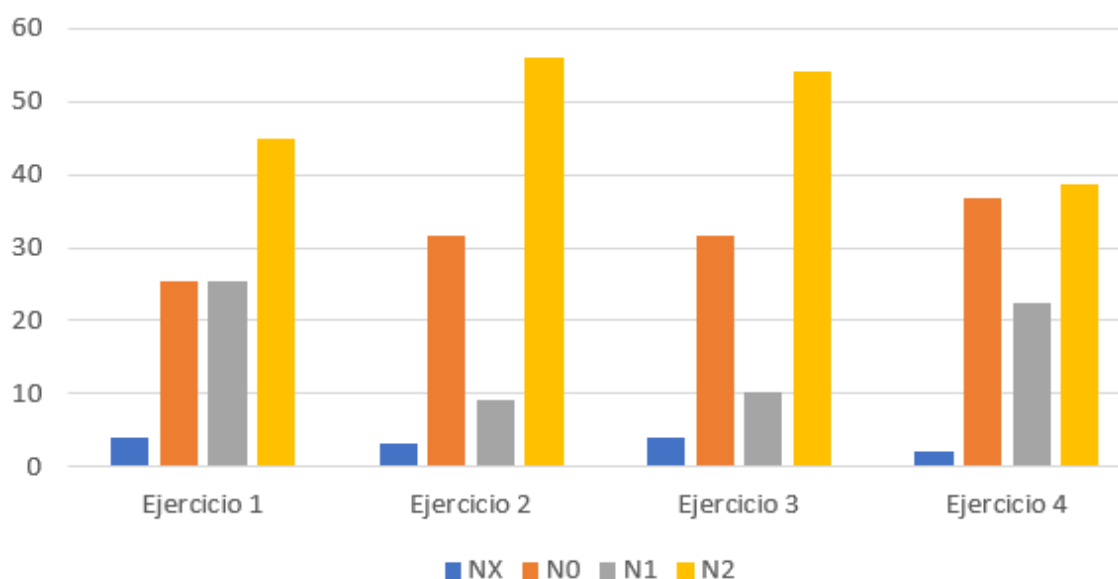


Figura 7: Gráfico de barras de los niveles de las THA por problemas en 2º de ESO

En 2º de ESO, como es de esperar, se observa una mejoría tanto en dibujar la figura correctamente como asociarle su área. En el primer y tercer ejercicio el 95,9% de los alumnos dibujan la figura correctamente, en el segundo el 96,9% y en el tercero el 98%. Respecto a asociarle su área, en el ejercicio 1 el 70,4% de los alumnos lo hace correctamente, en el ejercicio 2 el 65,3%, 64,3% en el 3 y 61,3% en el 4. También se observa que el perfil N₂ tuvo mucha presencia en 2º de la ESO. De hecho, es el perfil mayoritario en todos los ejercicios, teniéndolo el 44,9%,56,1%, 54,1% y 38,8% de los alumnos en los ejercicios 1,2,3,4 respectivamente.

3º de ESO		Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4
N _x	Número	7	11	10	14
	Porcentaje	6,6%	10,4%	9,4%	13,2%
N ₀	Número	21	17	15	22
	Porcentaje	19,8%	16,0%	14,2%	20,8%
N ₁	Número	31	20	20	28
	Porcentaje	29,2%	18,9%	18,9%	26,4%
N ₂	Número	47	58	61	42
	Porcentaje	44,3%	54,7%	57,5%	39,6%

Tabla Número 3: Niveles N de una muestra de 106 alumnos de 3º de la ESO

NIVELES DE LA THA POR PROBLEMAS EN 3º ESO

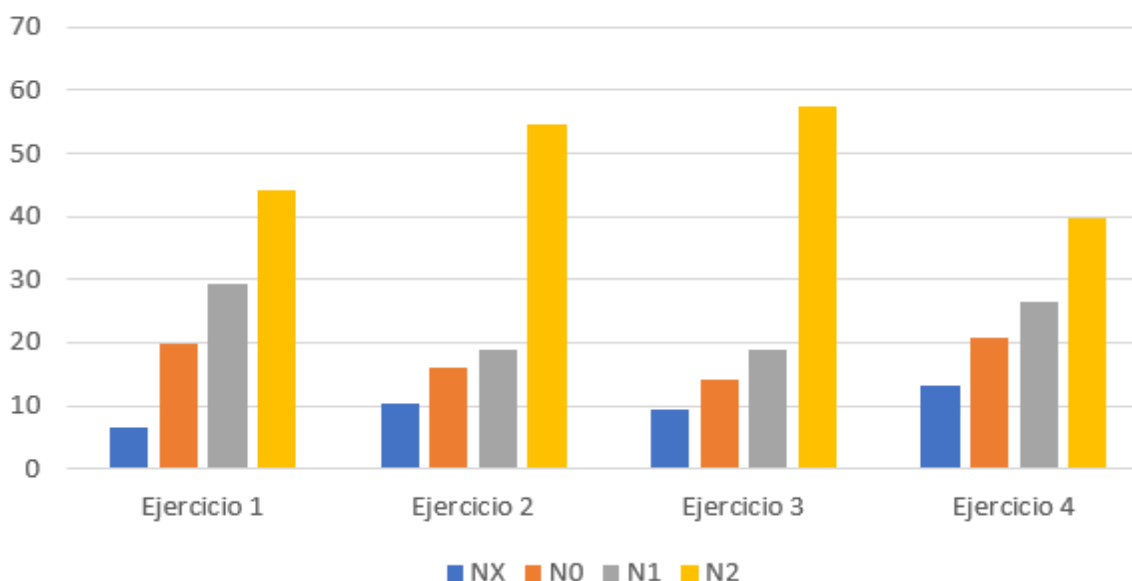


Figura 8: Gráfico de barras de los niveles de las THA por problemas en 3º de ESO

Se puede observar que en 3º de la ESO el 93,4%, el 89,6%, el 91,6% y el 86,8% de los alumnos dibujaron correctamente la figura de los ejercicios 1,2,3,4 respectivamente. Además de dibujarla, el 73,5% de los alumnos le asociaron perfectamente el área en los ejercicios 1 y 2, el 76,4% en el ejercicio 3 y el 66% en el ejercicio 4.

Al igual que en los dos anteriores cursos, se observa una gran diferencia entre el porcentaje de alumnos que consiguen el perfil N₂ en los ejercicios 1 y 4 (44,3% y 39,6% respectivamente) frente a los ejercicios 2 y 3 (54,7% y 57,5% respectivamente). Además, al igual que 2º, N₂ es el perfil mayoritario en todos los ejercicios.

4º de ESO		Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4
N _x	Número	4	4	7	5
	Porcentaje	4,3%	4,3%	7,6%	5,4%
N ₀	Número	24	15	11	27
	Porcentaje	26,1%	16,3%	12,0%	29,3%
N ₁	Número	29	30	25	33
	Porcentaje	31,5%	32,6%	27,2%	35,9%
N ₂	Número	35	43	49	27
	Porcentaje	38,0%	46,7%	53,3%	29,3%

Tabla Número 4: Niveles N de una muestra de 92 alumnos de 4º de la ESO

NIVELES DE LA THA POR PROBLEMAS EN 4º ESO

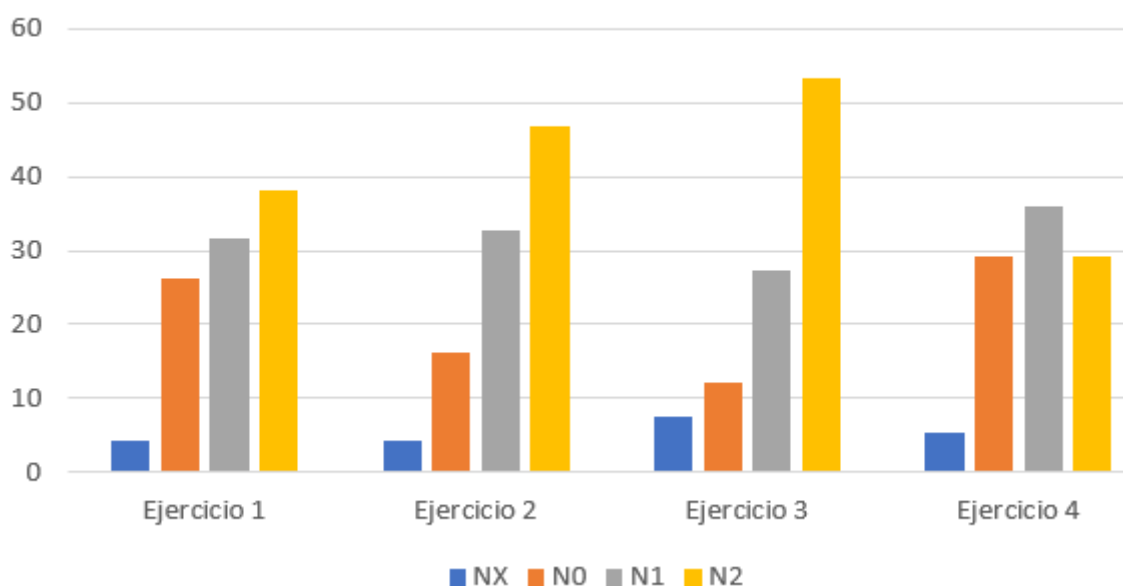


Figura 9: Gráfico de barras de los niveles de las THA por problemas en 4º de ESO

Por último, en 4º de la ESO, gran parte del alumnado consigue dibujar la figura perfectamente, un 95,7% en el ejercicio 1 y 2, 92,4% en el ejercicio 4 y 94,6% en el ejercicio 4. Además de dibujarla, el 69,6% asocia el área correctamente en el ejercicio 1, el 79,4% en el ejercicio 2, el 80,4% en el 3 y el 65,3% en el cuatro.

Respecto al perfil N_2 , se observa que menos alumnos lo alcanzan en comparación con 3º, alcanzándolo el 38%, 46,7%, 53,3% y 29,3% en los ejercicios 1,2,3 y 4 respectivamente. A mayores cabe destacar que N_2 fue el perfil mayoritario en todos los ejercicios desde segundo. Pero en el ejercicio 4 de 4º, predomina el N_1 .

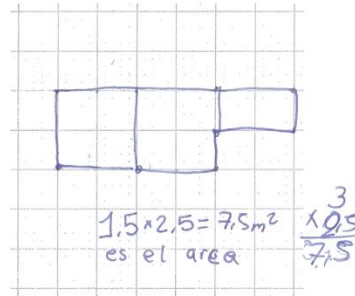
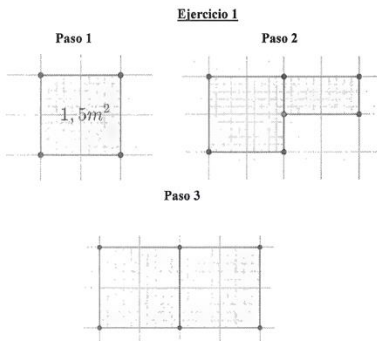
3.6.2. Análisis de los perfiles resolutores

Ahora vamos a estudiar los perfiles resolutorios P, es decir, ver como el alumno respondió a la pregunta de generalización de patrones. No sin antes proporcionar un ejemplo de cada perfil previamente definido.

En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que **mirar atentamente las figuras** del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adivina el patrón y **dibuja la figura del Paso 4** indicando su área.
- Por último, **responde la pregunta** al final del ejercicio.

¡OJO! Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

No ya que cada paso multiplica el área por 1,5 así que habría que multiplicarlo por 25.

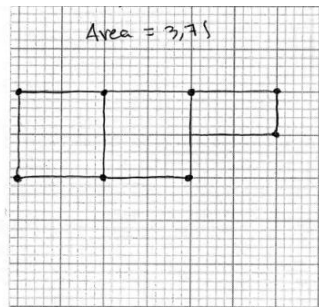
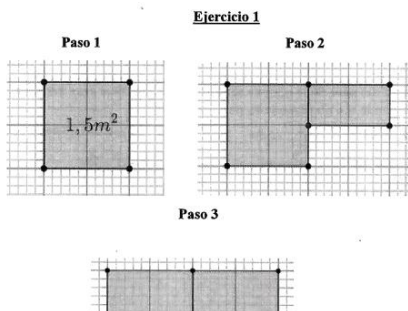
Figura 10: Ejemplo de perfil P₀

En la figura 10, se puede observar que el alumno no respondió bien a la pregunta del ejercicio por dos motivos. El primero, cuando dice que en cada paso se multiplica el área por 1,5. Este error puede venir motivado porque la relación de las figuras del paso 1 y el paso 2 es 1,5. El segundo, corresponde con afirmar que el área del paso 50 es 25 veces el área del paso 1, cuando en realidad es 25,5 veces. Este error viene de suponer que cada dos pasos se forma un cuadrado, ignorando que el paso 1 ya es un cuadrado completo.

En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que **mirar atentamente las figuras** del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adivina el patrón y **dibuja la figura del Paso 4** indicando su área.
- Por último, **responde la pregunta** al final del ejercicio.

¡OJO! Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.

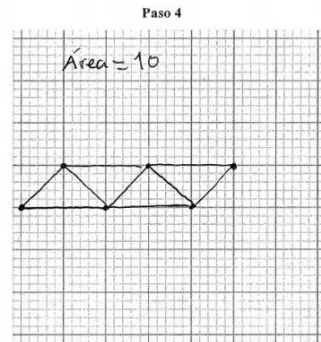
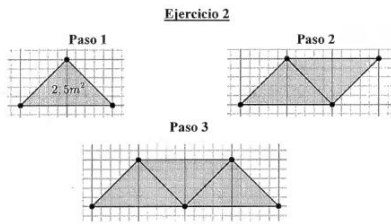


¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

No, porque en cada paso se aumenta la mitad del área del paso 1 y si lo multiplicaras por 50 en cada paso tendría que aumentar toda la figura del paso 1.
 Área → 38,25
 Paso 50

Figura 11: Ejercicio 1 de Perfil P₁

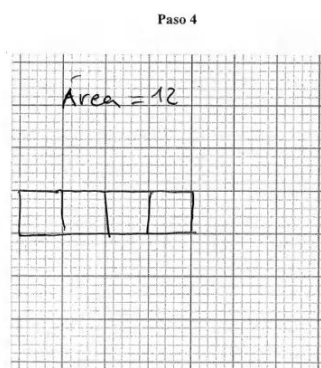
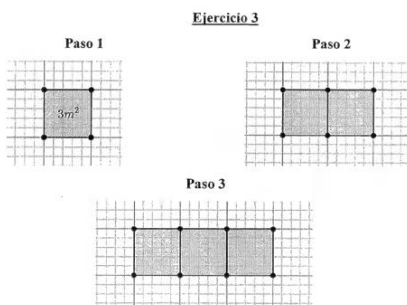
En la figura 11, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 1 argumentando que es imposible que sea el área del paso 50 sea 50 veces el área del paso 1, ya que en cada paso solo se añade la mitad del área del paso 1. Para que sea 50 veces se tendría que aumentar la figura del paso 1. A mayores, aunque no se pedía, aporta el área de la figura del paso 50.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.
 Si, porque en cada paso se ~~añade~~ añade una figura igual a la del paso 1
~~10~~

Figura 12: Ejercicio 2 de Perfil P₁

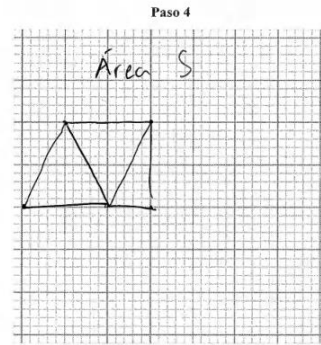
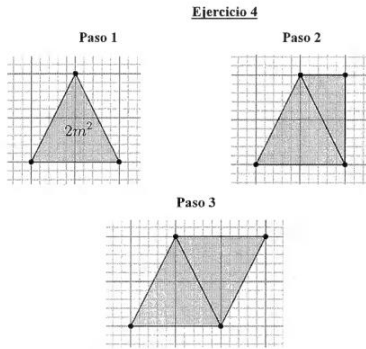
En la figura 12, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 2 argumentando que es cierto ya que en cada paso se añade una figura igual a la del paso 1.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.
 Si, porque en cada paso se añade la figura entera del paso 1

Figura 13: Ejercicio 3 de Perfil P₁

En la figura 13, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 3 argumentando que es cierto ya que en cada paso se añade una figura igual a la del paso 1.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

No, porque en cada paso se aumenta ~~la~~ la mitad de la figura del paso 1

Figura 14: Ejercicio 4 de Perfil P₁

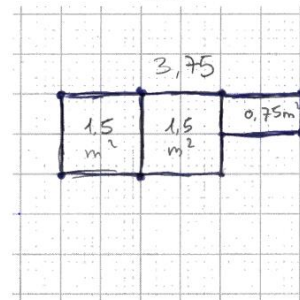
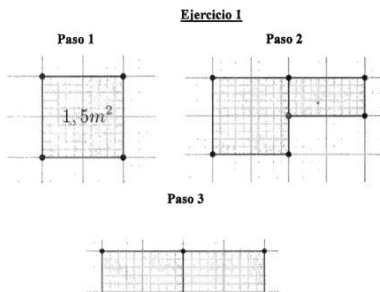
En la figura 14, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 4 argumentando que no es cierto ya que en cada paso se añade la mitad de la figura del paso 1.

¿ ERES BUENO O SOY MATEMÁTICAS :

En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que mirar atentamente las figuras del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adviña el patrón y dibuja la figura del Paso 4 indicando su área.
- Por último, responde la pregunta al final del ejercicio.

¡OJO! Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.

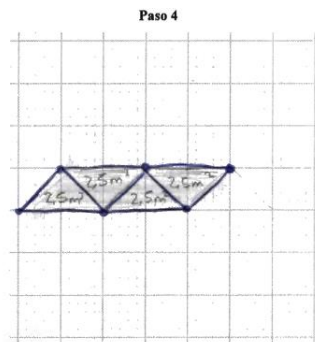
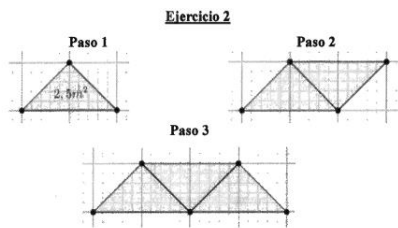


¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

No, porque no tendrías que multiplicar el área del paso 1 sino tendrías que multiplicar 0,75 por 51 ya debido que el paso 1 es 1,5m².

Figura 15: Ejercicio 1 de Perfil P₂

En la figura 15, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 1 argumentando que el área del paso 50 es 51 veces 0,75. Es decir, que ha transformado un patrón modelado de la forma $f(n)=1,5+0,75(n-1)$ a otro de la forma $f(n)=0,75(n+1)$.

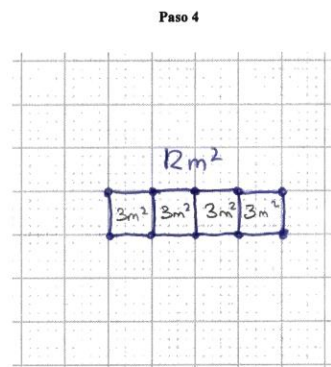
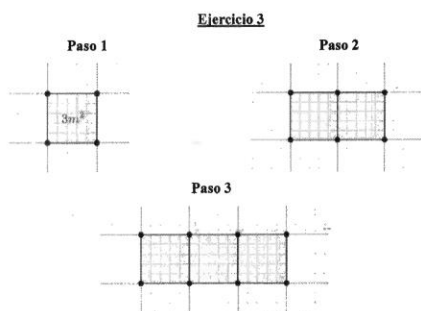


¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

Si, porque al multiplicar 2,5 por 4 te da cuatro figuras iguales a la primera, por lo tanto si podríamos multiplicar el área del paso 1 (2,5) por 50.

Figura 16: Ejercicio 2 de Perfil P₂

En la figura 16, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 2 argumentando que como en el paso 4 el área se obtiene multiplicando 4 por 2,5, entonces el área del paso 50 se obtiene multiplicando el área del paso 1 por 50.

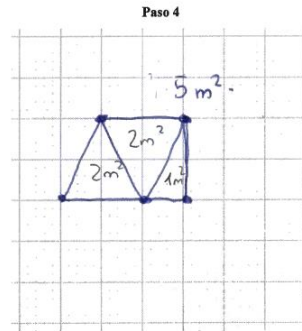
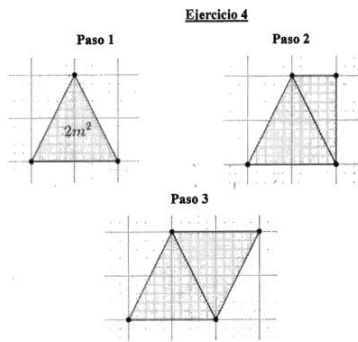


¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

Si, porque al multiplicar $3m^2$ por 4 te da cuatro figuras iguales a la primera. Por lo tanto si podríamos multiplicar el área del paso 1 por 50 y daría correcto el resultado.

Figura 17: Ejercicio 3 de Perfil P₂

En la figura 17, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 3 argumentando que como en el paso 4 el área se obtiene multiplicando 4 por 3, entonces el área del paso 50 se obtiene multiplicando el área del paso 1 por 50.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

No, porque no tendrías que multiplicar el área del paso 1 ($2m^2$) por 50, Si no que tendrías que multiplicar $1m^2$ por 51 ya debido a que el paso 1 es $2m^2$ pero después a cada paso se le añade $1m^2$.

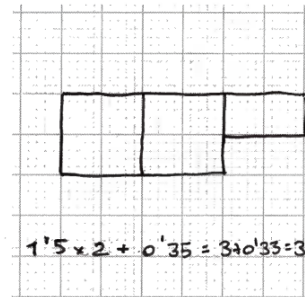
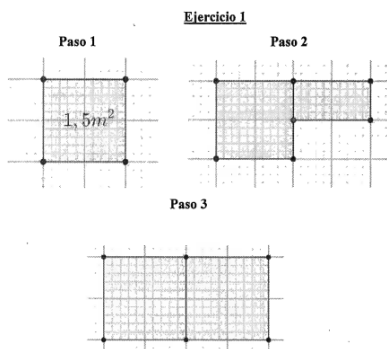
Figura 18: Ejercicio 4 de Perfil P₂

En la figura 18, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 4 argumentando que el área del paso 50 es 51 veces 1. Es decir, que ha transformado un patrón modelado de la forma $f(n)=2+1*(n-1)$ a otro de la forma $f(n)=1*(n+1)$

En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que mirar atentamente las figuras del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adivina el patrón y dibuja la figura del Paso 4 indicando su área.
- Por último, responde la pregunta al final del ejercicio.

¡OJO! Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.

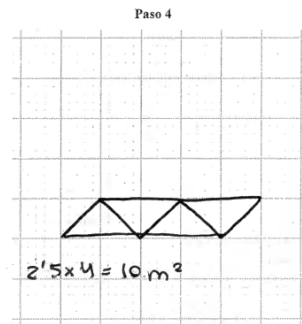
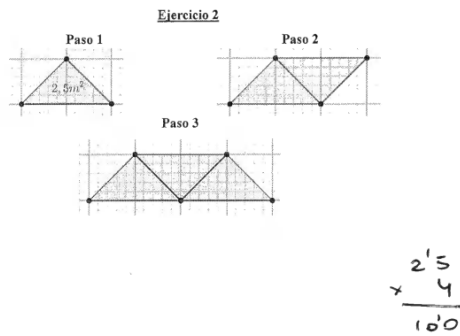


¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

Usa porque en cada paso se añade la mitad del paso 1 entonces no tendría sentido hacerlo así

Figura 19: Ejercicio 1 de Perfil P₃

En la figura 19, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 1 argumentando que no es cierto ya que en cada paso se añade la mitad del paso 1.

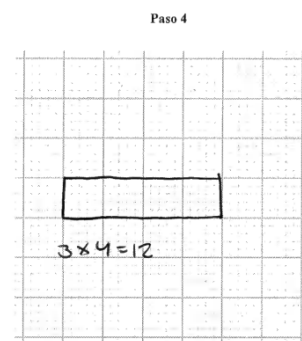
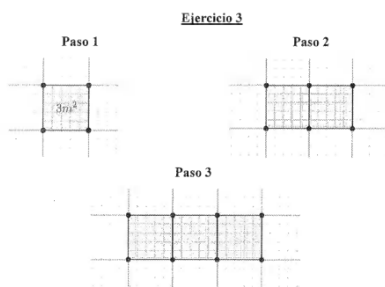


¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

Sí porque en cada paso se multiplica el número del paso por el área de el paso 1.

Figura 20: Ejercicio 2 de Perfil P₃

En la figura 20, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 2 argumentando que en cada paso el área se obtiene multiplicando el número del paso por el área del paso 1.

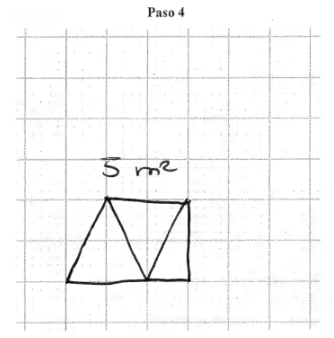
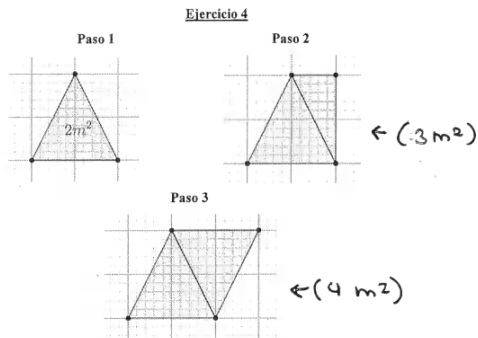


¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

Sí porque en cada paso se multiplica el área del paso 1 por el paso en el que estás.

Figura 21: Ejercicio 3 de Perfil P₃

En la figura 21, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 3 argumentando que en cada paso el área se obtiene multiplicando el número del paso por el área del paso 1.



¿El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

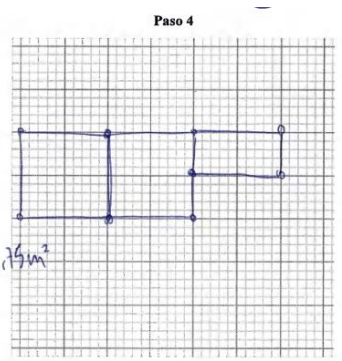
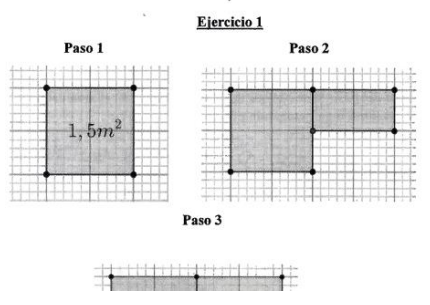
Es porque en cada paso se suma la mitad del área del paso 1

Figura 22: Ejercicio 4 de Perfil P₃

En la figura 22, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 4 argumentando que no es cierto ya que en cada paso se añade la mitad del área del paso 1.

¿Eres adivino o son matemáticas?

- En esta actividad resolverás 4 ejercicios:
- En cada ejercicio tendrás que **mirar atentamente las figuras** del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.
 - En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
 - Ahora, adivina el patrón y **dibuja la figura del Paso 4** indicando su área.
 - Por último, **responde la pregunta** al final del ejercicio.
- ¡OJO!** Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.



¿El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

En este caso no, porque el área del paso 4 no sale de multiplicar el del paso 1 x 4.

Figura 23: Ejercicio 1 de Perfil P₄

En la figura 23, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 1 argumentando que no puede ser ya que el área del paso 4 no es 4 veces el área del paso 1. Aunque no lo explicita, se entiende que generaliza esta idea al paso 50 ya que lo mencionó en los ejercicios 2 y 3.

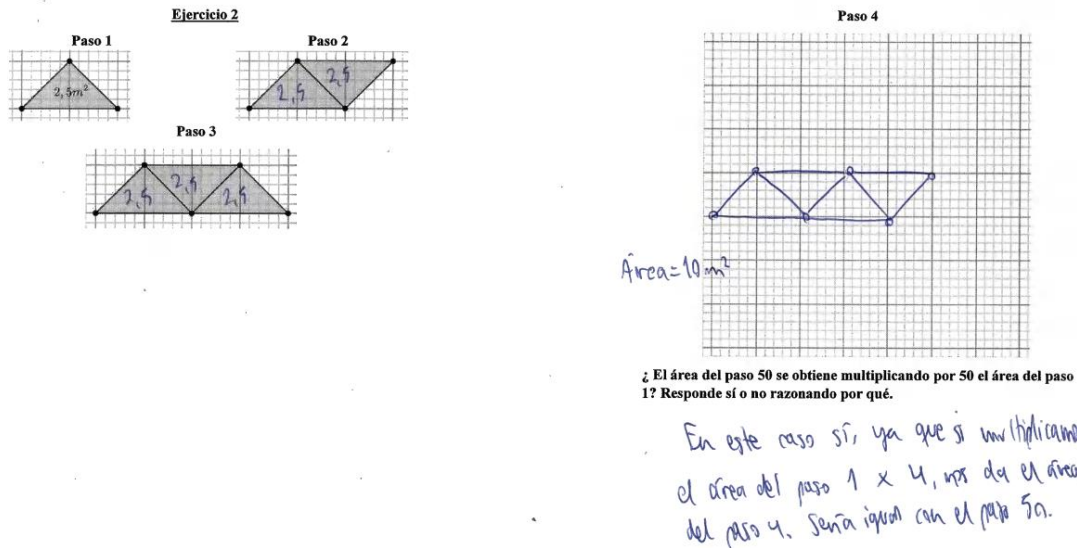


Figura 24: Ejercicio 2 de Perfil P₄

En la figura 24, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 2 argumentando que, como el área del paso 4 es 4 veces el área del paso 1, entonces para el paso 50 sería igual.

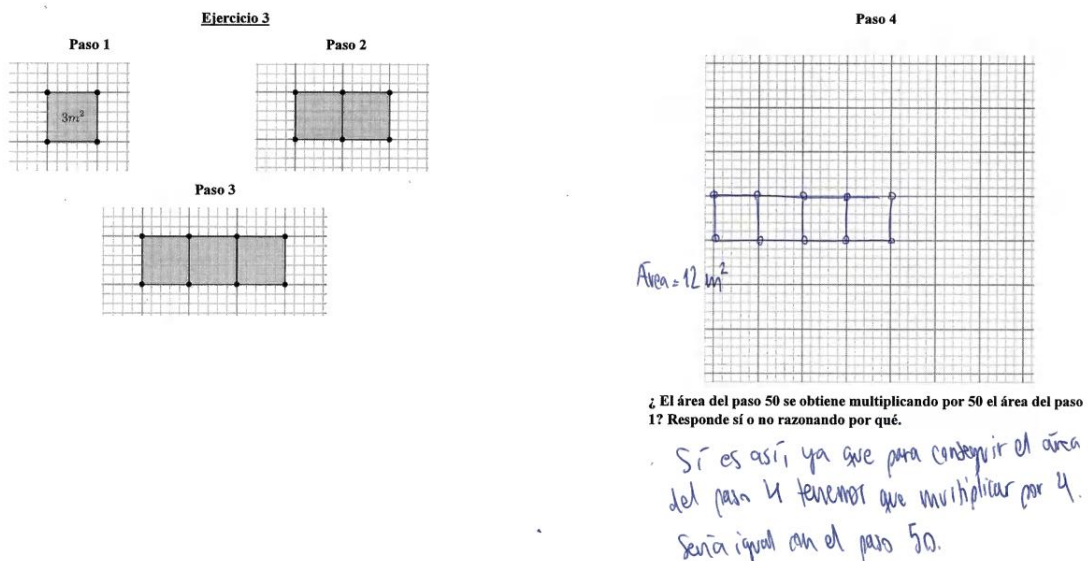


Figura 25: Ejercicio 3 de Perfil P₄

En la figura 25, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 2 argumentando que, para conseguir el área del paso 4 hay que multiplicar por 4, entonces para el paso 50 sería igual. Aunque no explicita que hay que multiplicar por 4 el área del paso 1, se sobreentiende ya que lo comunicó en el ejercicio 2.

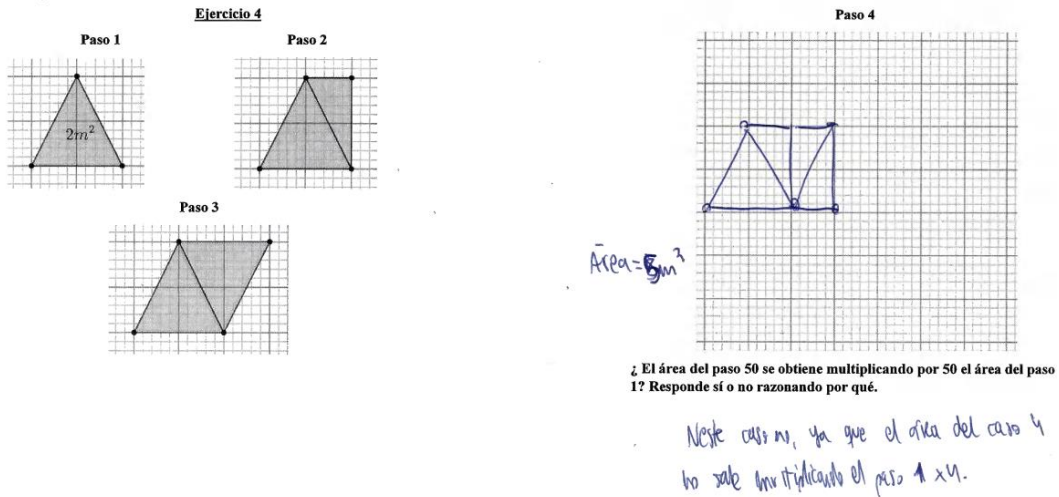


Figura 26: Ejercicio 4 de Perfil P₄

En la figura 26, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 4 argumentando que no puede ser ya que el área del paso 4 no es 4 veces el área del paso 1. Al igual que el ejercicio 1 no lo explicita, pero se entiende que generaliza esta idea al paso 50.

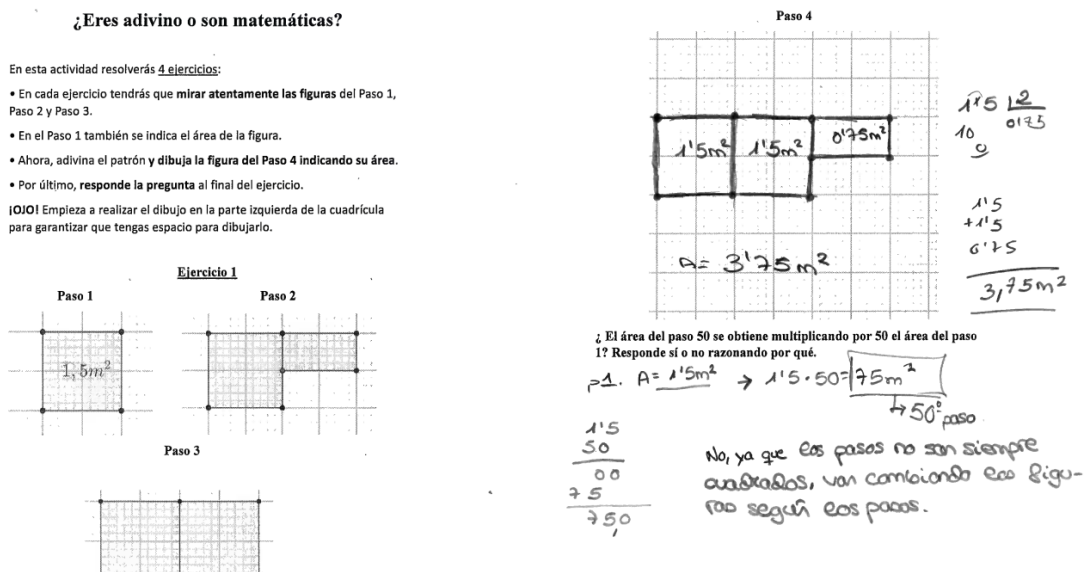
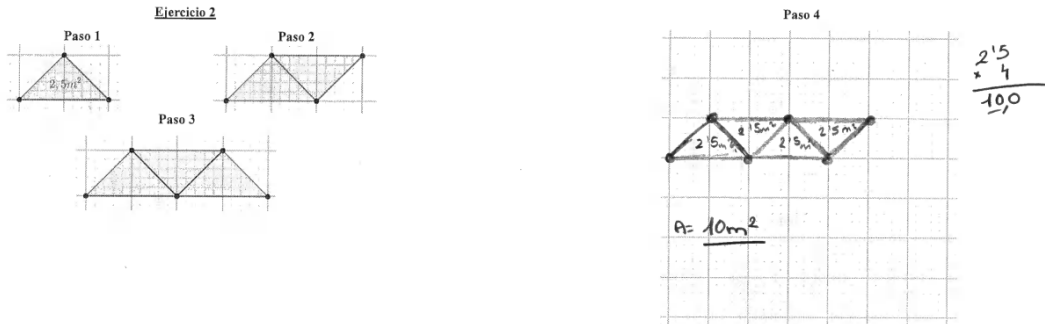


Figura 27: Ejercicio 1 de Perfil P₅

En la figura 27, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 1 argumentando que los pasos no son siempre cuadrados, entonces no se verifica.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

$$A = 2.5m^2 \rightarrow 2.5 \cdot 50$$

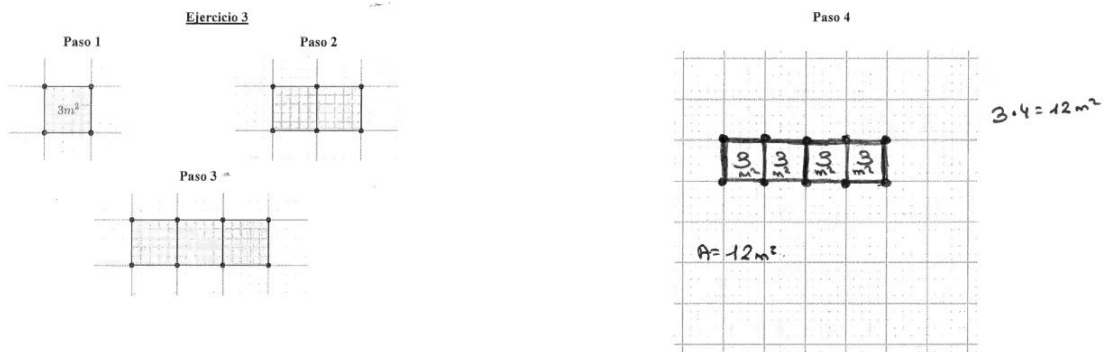
$$\begin{array}{r} 2.5 \\ 50 \\ \hline 125.0 \end{array}$$

$$\rightarrow \text{paso } 50 = \underline{125m^2}$$

→ sí, porque siempre se repite el mismo patrón según el número de pasos.

Figura 28: Ejercicio 2 de Perfil P₅

En la figura 28, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 2 confirmando que sí, ya que en cada paso se repite el mismo patrón.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

$$A = 3m^2 \rightarrow 50 \times 3 = \underline{150m^2}$$

$$\begin{array}{r} 50 \\ \times 3 \\ \hline 150 \end{array}$$

sí podría ser ya que siempre se repite la misma figura en cada caso.

Figura 29: Ejercicio 3 de Perfil P₅

En la figura 29, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 3 argumentando que, como se repite la misma figura en cada paso, la afirmación será verdadera.

Ejercicio 4

Paso 1

Paso 2

Paso 3

Paso 4

¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde si o no razonando por qué.

$A = 2m^2 \cdot 50 = \underline{\underline{100m^2}}$

$$\begin{array}{r} 50 \\ \times 2 \\ \hline 100 \end{array}$$

$2 \cdot 2 = 4$
 $2 \times 2 = 4 + 1$
 $\quad \quad \quad \checkmark$
 $\quad \quad \quad 5m^2$

\neq
 No se puede ya que no siempre se repite exactamente igual la figura en cada paso.

Figura 30: Ejercicio 4 de Perfil P₅

En la figura 30, el alumno responde correctamente la pregunta del ejercicio 4 argumentando que no puede ya que en cada paso no se repite la figura exactamente igual.

Tras realizar el análisis en los 4 cursos de nuestro centro SDC, se han obtenido los datos que se muestran a continuación:

Perfiles/Curso		P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
1º de ESO	Número	64	13	5	4	3	11
	Porcentaje	64,0%	13,0%	5,0%	4,0%	3,0%	11,0%
2º de ESO	Número	55	23	0	4	3	13
	Porcentaje	56,1%	23,5%	0,0%	4,1%	3,1%	13,3%
3º de ESO	Número	63	23	1	7	6	6
	Porcentaje	59,4%	21,7%	0,9%	6,6%	5,7%	5,7%
4º de ESO	Número	68	14	0	5	2	3
	Porcentaje	73,9%	15,2%	0,0%	5,4%	2,2%	3,3%

Tabla Número 5: Perfiles P en cada curso de la ESO

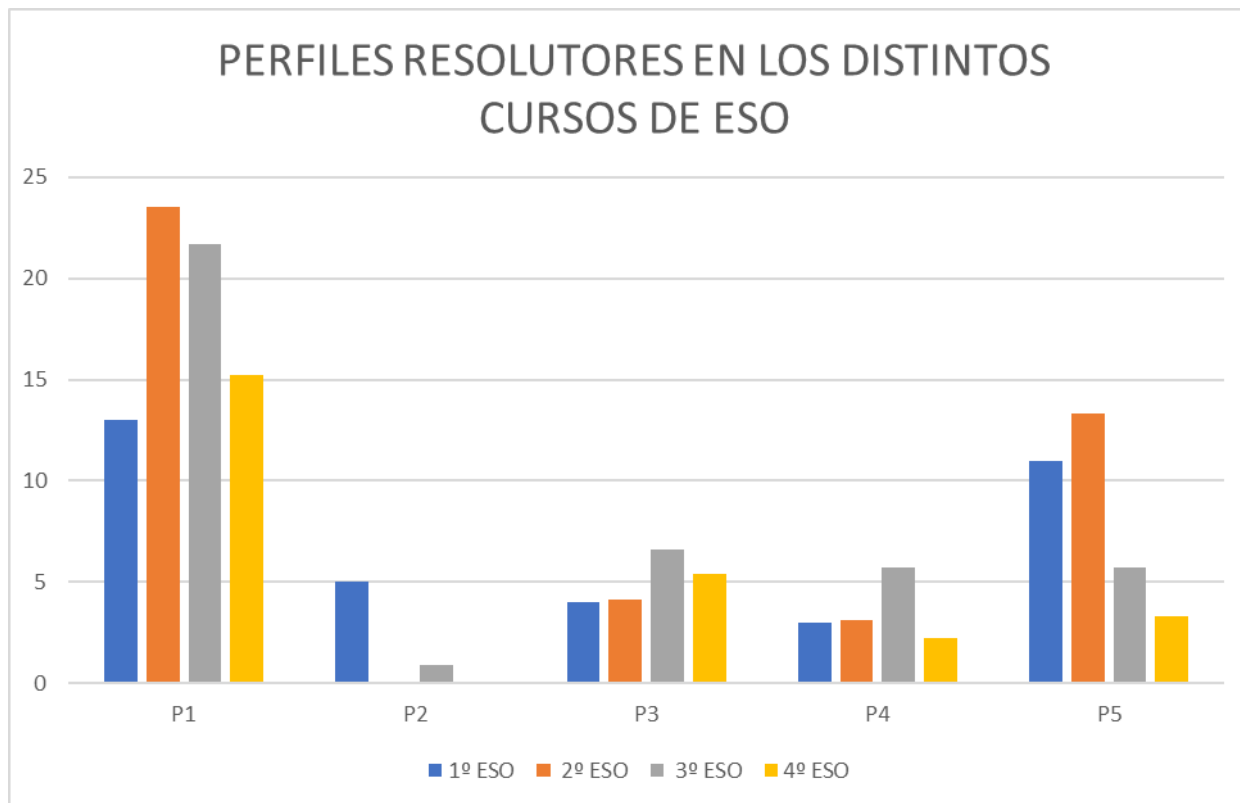


Figura 31: Gráfico de barras de los perfiles P en cada curso distintos a P₀

Como se puede ver, el perfil P_0 es el predominante con diferencia en todos los cursos de la ESO, ya que lo tienen el 64% de los alumnos de 1º de la ESO, el 56,1% de los alumnos de 2º de la ESO, el 59,4% de tercero y el 73,9% de cuarto. Es decir, que la mayoría del alumnado no resolvió los cuatro problemas correctamente.

Hablando de los que respondieron bien todas las preguntas, el perfil de resolución P_1 es el más frecuente en todos los cursos (siendo el 13% de los alumnos de 1º de la ESO, el 23,5% de 2º, el 21,7% de 3º y el 15,2% de cuarto), esto se puede deber a que el alumnado tiene más interiorizada la idea aditiva.

También llama la atención el perfil P_5 , el cual tiene una representación más alta en 1º y 2º de la ESO (teniéndolo el 11% y el 13,3% de los alumnos respectivamente) que 3º y 4º de la ESO (teniéndolo el 5,7% y el 3,3% de los alumnos respectivamente). Esto apoya la idea de que en los primeros cursos de la ESO los alumnos se apoyan más en la geometría que en los cursos avanzados, donde se buscan argumentos más abstractos.

Los perfiles P_2 , P_3 y P_4 son los menos comunes, el que más peso tiene dentro de estos es el perfil P_3 el cual lo poseen el 4% de los alumnos tanto en 1º como de 2º de la ESO, el 6,6% en 3º y el 5,4% en 4º.

3.6.3. Análisis de los errores

Como la mayoría del alumnado no respondió correctamente las cuatro preguntas, interesa saber qué formas de pensar los llevaron a que no resolviesen las preguntas adecuadamente. Observando las respuestas del alumnado se pueden caracterizar siete tipos de errores que se explicarán en lo sucesivo interpretando resoluciones de alumnos. Estos errores son de carácter procedimental, conceptual, de argumentación y de lenguaje:

- E_1 : Se le atribuye este error al alumnado que cometiese algún error conceptual de carácter proporcional.
- E_2 : Se le atribuye este error al alumnado que cometiese algún error en el procedimiento.
- E_3 : Se le atribuye este error al alumnado que cometiese algún error de lenguaje.
- E_4 : Se le atribuye este error al alumnado que cometiese algún error relacionado con el concepto de múltiplo.
- E_5 : Se le atribuye este error al alumnado que no aporta contestación al problema planteado o esta no tiene ningún fundamento matemático.
- E_6 : Se le atribuye este error al alumnado que responda erróneamente en base a la percepción gráfica sin utilizar argumentos numéricos.
- E_7 : Se le atribuye este error al alumnado que cometiese algún error relacionado con concepciones erróneas sobre las potencias.

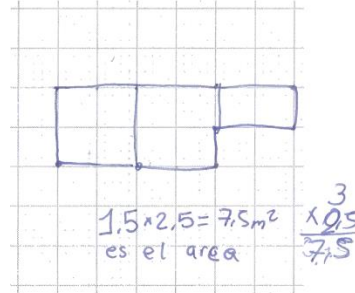
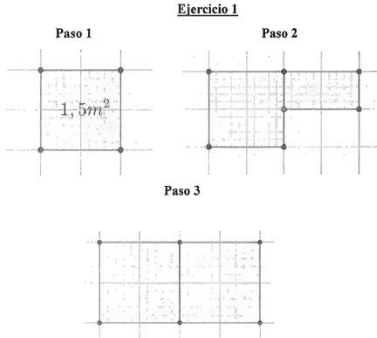
Cabe mencionar que a un alumno se le puede atribuir varios errores distintos, por lo que la suma de los alumnos que cometieron cada error no tiene por qué ser igual a la suma de los alumnos con el perfil P_0 .

6. CASO MATEMÁTICO Y SU RESOLUCIÓN

En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que **mirar atentamente las figuras** del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adivina el patrón y **dibuja la figura del Paso 4** indicando su área.
- Por último, **responde la pregunta** al final del ejercicio.

¡OJO! Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

No ya que cada paso multiplica el área por 1,5 así que habría que multiplicarlo por 25.

Figura 32: Ejemplo de E₁

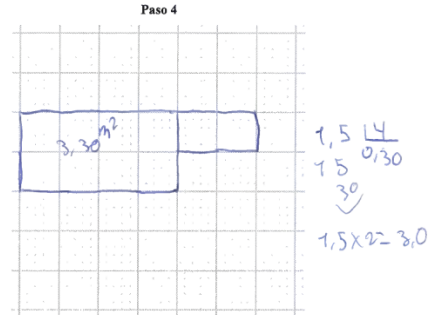
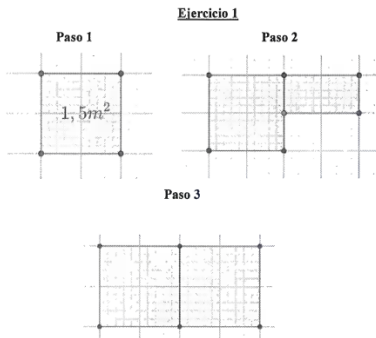
En la Figura 32, el alumno comete un error de carácter proporcional motivado por pensar que, como cada dos pasos se forma un cuadrado, entonces habrá un total de 25 cuadrados iguales en el paso 50. En este planteamiento ignoró totalmente que el paso 1 ya es un cuadrado completo.

¿Eres adivino o son matemáticas?

En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que **mirar atentamente las figuras** del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adivina el patrón y **dibuja la figura del Paso 4** indicando su área.
- Por último, **responde la pregunta** al final del ejercicio.

¡OJO! Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.

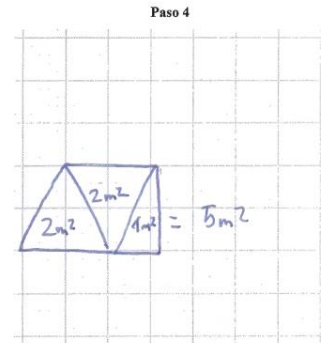
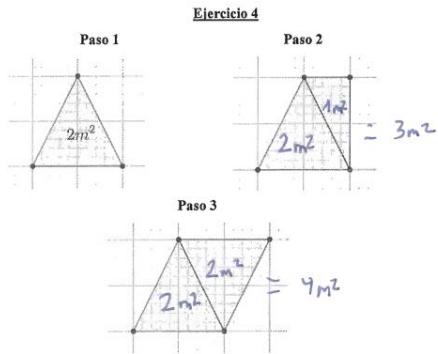


¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

No porque a cada paso se le añade un cuarto del paso 1

Figura 33: Ejemplo de E₂

En la Figura 33, el alumno comete un error de procedimiento porque, según él, en cada paso se añade un cuarto del paso 1, cuando en realidad se añade la mitad.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

No, ya que en algunos pasos le añadimos la mitad de un triángulo

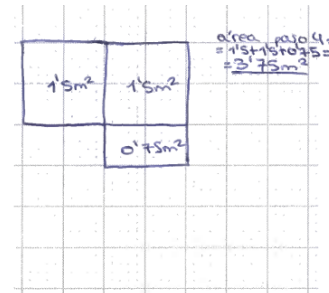
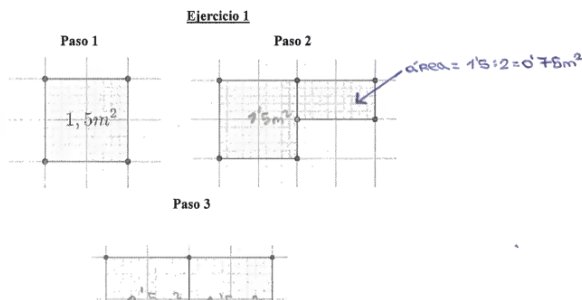
Figura 34: Ejemplo de E₃

En la Figura 34, el alumno comete un error de lenguaje. Este piensa que, en algunos pasos (probablemente se refiere únicamente a los pares), se añade la mitad de un triángulo. Lo que no tiene en cuenta es que la mitad de un triángulo sigue siendo un triángulo en este caso. Además, esa “mitad de triángulo” se añade en todos los pasos y no solo en algunos.

En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que **mirar atentamente las figuras del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.**
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adivina el patrón y **dibuja la figura del Paso 4** indicando su área.
- Por último, **responde la pregunta** al final del ejercicio.

¡OJO! Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

Sí, ya que el área del paso 50, sería 75, y 75 es múltiplo de 5, por lo que sí que se obtendría.

Figura 35: Ejemplo de E₄

En la Figura 35, el alumno comete un error de razón con múltiplos motivado por pensar que basta con que el área del paso 50 sea múltiplo de 5 para que la afirmación del problema sea verdadera o falsa, cuando en realidad no es una condición ni necesaria ni suficiente.

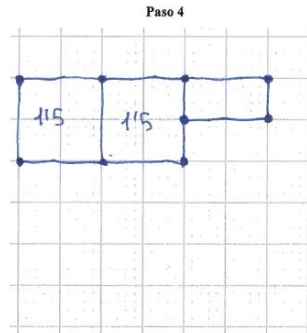
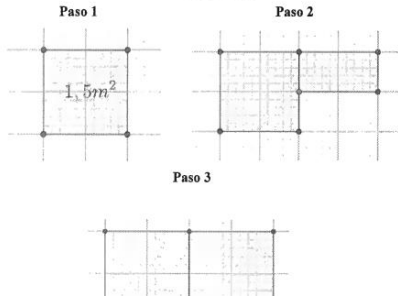
¿Eres adivino o son matemáticas?

En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que mirar atentamente las Figuras del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adivina el patrón y dibuja la figura del Paso 4 indicando su área.
- Por último, responde la pregunta al final del ejercicio.

¡OJO! Empezar a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.

Ejercicio 1



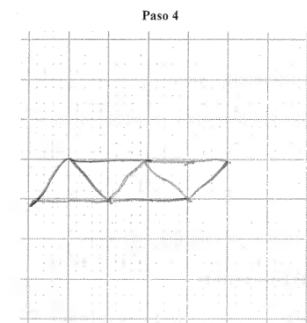
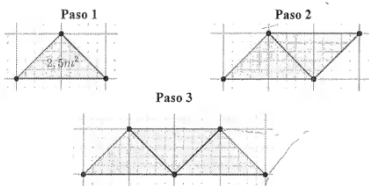
¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

~~No. Porque es 115 m² y no daría~~
~~Si. Porque sería 50 veces 115~~
 No. Porque es 115 y no daría

Figura 36: Ejemplo de E₅

En la Figura 36 se puede observar que la respuesta que aporta el alumno no tiene ninguna fundamentación matemática.

Ejercicio 2



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

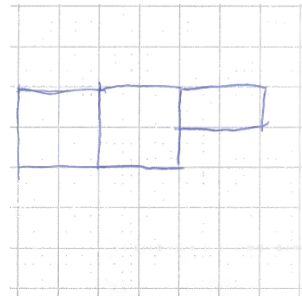
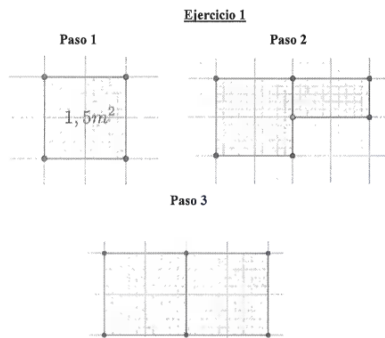
No se obtiene porque son los mismos triángulos.

Figura 37: Ejemplo de E₆

En la Figura 37, el alumno comete un error en base a la percepción porque considera distintos los triángulos que se añaden en cada paso, cuando en realidad son el mismo triángulo, pero en distinta orientación.

En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que **mirar atentamente las figuras del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.**
 - En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
 - Ahora, adivina el patrón y **dibuja la figura del Paso 4** indicando su área.
 - Por último, **responde la pregunta** al final del ejercicio.
- ¡OJO! Empezar a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.



¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1? Responde sí o no razonando por qué.

No, ya que el área que eleva a 50, no multiplicarlo.

$$(1,5 \cdot 2) + 0,25 = 3,25 \text{ m}^2$$

Figura 38: Ejemplo de E₇

En la Figura 38, el alumno comete un error de carácter geométrico, pues piensa que para obtener el área del paso 50 hay que elevar el área del paso 1 a 50.

Errores/Curso		E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇
1º de ESO	Número	35	9	2	4	11	4	0
	Porcentaje	53,8%	13,8%	3,1%	6,2%	16,9%	6,2%	0,0%
2º de ESO	Número	39	3	0	4	8	3	0
	Porcentaje	68,4%	5,3%	0,0%	7,0%	14,0%	5,3%	0,0%
3º de ESO	Número	31	9	0	1	23	4	0
	Porcentaje	45,6%	13,2%	0,0%	1,5%	33,8%	5,9%	0,0%
4º de ESO	Número	45	1	1	0	18	5	1
	Porcentaje	63,4%	1,4%	1,4%	0,0%	25,4%	7,0%	1,4%

Tabla Número 6: Tipos de errores en cada curso de la ESO de los alumnos que no resolvieron correctamente alguna pregunta

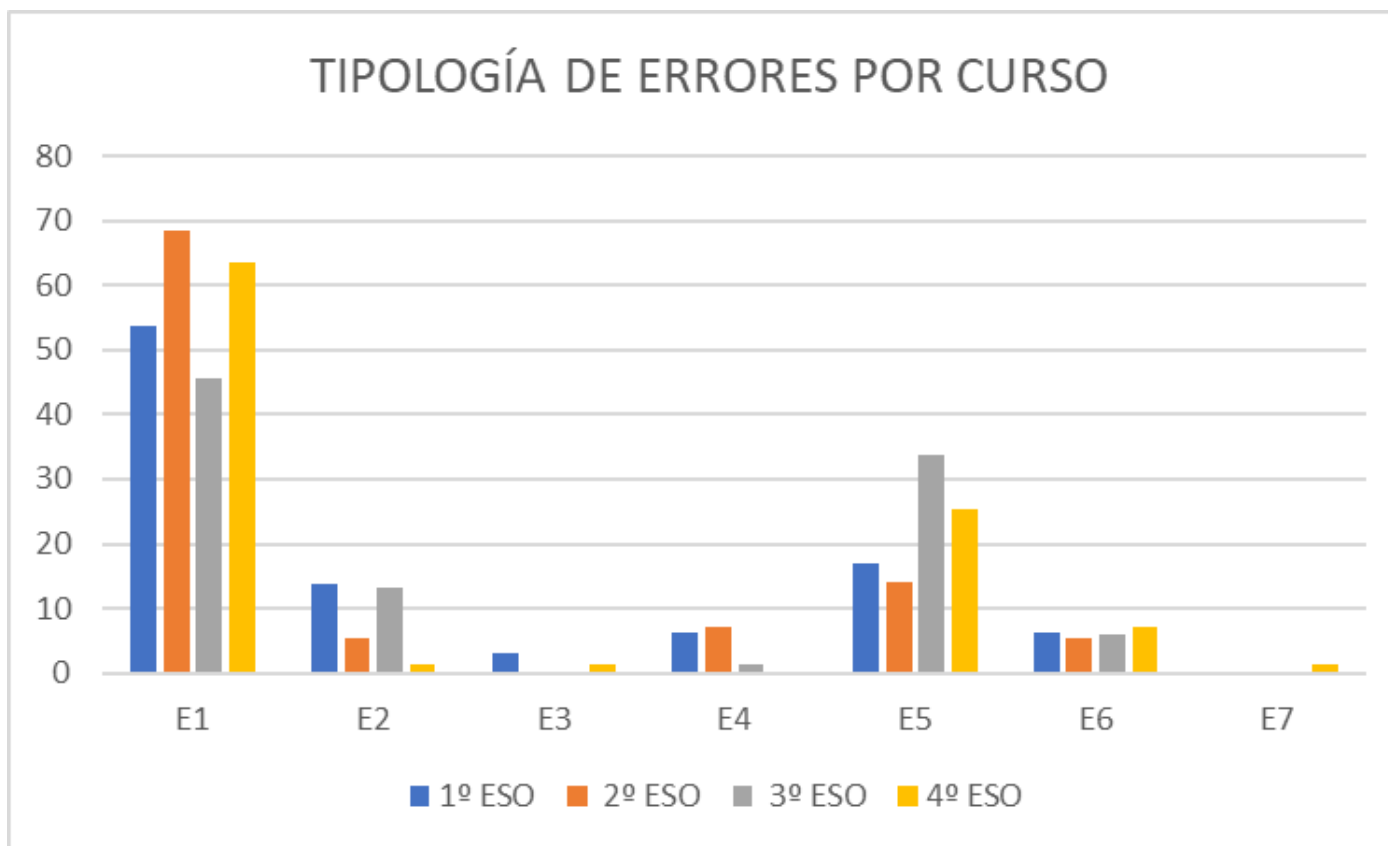


Figura Número 39: Gráfico de barras de la tipología de errores en cada curso

Se puede observar que el perfil de error E_1 es el más frecuente en todos los grupos, ya que de los alumnos que no resolvieron perfectamente todas las preguntas, el 53,8% tiene este perfil en 1º de la ESO, el 68,4% en 2º de la ESO, el 45,6% de 3º y el 63,4% de 4º. Esto se debe principalmente a que asocian una relación errónea entre el área de la figura del paso 1 y el área de la figura del paso 50 en las tareas 1 y 4. Si definimos A_x como el área de la figura en el paso x , la mayoría del alumnado defendía que $A_{50}=25A_1$ (es decir, piensan que, como cada dos pasos se forma un nuevo cuadrado, entonces en el paso 50 habrá 25 cuadrados), aunque también se veían relaciones de 12,5, 50, 100 e incluso 200.

Respecto al perfil E_2 , es común en 1º y 3º de la ESO teniéndolo el 13,8% y el 13,2% de los alumnos que no resolvieron perfectamente todas las preguntas. En cambio, en 2º y 4º de la ESO no es tan frecuente, ya que solo lo tuvieron el 5,3% y el 1,4% de los alumnos respectivamente.

Otro perfil común es el E_5 , el cual lo tienen el 16,9%, el 14%, el 33,8% y el 25,4% de los alumnos de 1º, 2º, 3º y 4º de la ESO respectivamente. Aunque es cierto que se les asignó este perfil a varias personas que no respondieron a la pregunta, también se les asignó a bastantes alumnos que respondieron sin argumentos de peso.

Respecto a los perfiles E_3 , E_4 , E_6 y E_7 , estos no son tan comunes, incluso hasta el punto de que el perfil E_7 solo se le ha asociado a un alumno.

3.7. Resultados

3.7.1. Niveles N

En el gráfico de barras asociado a la Tabla Número 1, podemos observar que en 1º de ESO el nivel N_2 es predominante en los ejercicios 2 y 3, mientras que en los ejercicios 1 y 4 el predominante es el N_0 . Esto viene dado porque los problemas en donde el valor inicial y el incremento coinciden facilitan la representación gráfica correcta de la figura, el cálculo del área y una respuesta válida a la pregunta planteada.

En el respectivo gráfico para 2º de ESO (Tabla Número 2) podemos resaltar una gran presencia del nivel N_2 en los tres primeros ejercicios (teniendo más predominancia en los ejercicios 2 y 3) a la vez de la escasez del perfil N_x . Aunque dicha escasez también esté presente en el cuarto ejercicio y el nivel N_2 sigue siendo el predominante, este casi se equipara con el nivel N_0 . La casuística de esta situación viene dada por la naturaleza del ejercicio, donde el patrón, además de añadir la mitad del triángulo del paso 1, este se va girando, causando cierta confusión.

Se puede notar que, en cada ejercicio del gráfico de barras de 3º de ESO asociado a la Tabla Número 3, el nivel N_0 es el menos frecuente mientras que el nivel N_2 es el más representado. Se sigue observando la diferencia en la presencia del nivel N_2 en los ejercicios 2 y 3 respecto a los ejercicios 1 y 4.

En 4º de ESO, según observamos en la Figura 9, el nivel N_2 ya no es el predominante en todos los ejercicios, perdiendo su relevancia en el ejercicio 4 por el nivel N_1 . Esto vuelve a indicar la dificultad que causa en el ejercicio 4, causada porque el valor del paso primero

no coincide con el incremento. Además, los patrones gráficos en los que se invierten de sentido los triángulos dificultan la correcta identificación del paso 4.

3.7.2. Perfiles P

A raíz del análisis del gráfico de barras (Figura 31) asociado a la Tabla Número 5 donde se representa la cantidad de perfiles P podemos obtener las interpretaciones que se mencionan a continuación.

Entre los alumnos que respondieron correctamente a todas las preguntas, la mayoría responden principalmente usando argumentos de carácter aditivo tanto en los problemas modelizados como $f(n)=kn$ y $f(n)=a+b(n-1)$.

También resalta que en los dos primeros cursos se resuelven los problemas de manera gráfica en mayor medida que en los cursos avanzados de la ESO. De hecho, en 3º y 4º de la ESO, observamos una menor proporción de alumnos que se basan exclusivamente en argumentos gráficos, en pro de aquellos que resuelven el problema con estrategias distintas si el enunciado del problema muestra el valor del paso primero y el incremento distinto, o ambos valores coinciden.

Salvo 1º de la ESO, se observa que el alumnado no recurre a estrategias multiplicativas para resolver los dos tipos de problemas, ya que es difícil basar la solución en estrategias de carácter multiplicativo en problemas en los que el valor del paso primero y el incremento es distinto.

Los alumnos que usan principalmente la idea de sucesión están en 3º, curso en que corresponde en el currículum el estudio de esta.

3.7.3. Tipos de errores

Por los datos proporcionados en la Figura 39 sabemos que, entre los alumnos que cometieron algún error en la resolución de los problemas, la mayoría asociaron incorrectamente la relación entre el área del paso 50 (A_{50}) y el área del paso 1 (A_1) en los problemas donde el valor del paso primero y el incremento son distintos, siendo la relación más frecuente $A_{50}=25A_1$.

Otro error bastante frecuente es el uso de argumentos sin fundamentación matemática o la no existencia de estos, donde se observa que en todos los cursos hay una bastantes alumnos que no argumentan debidamente la respuesta.

Un error que disminuye su frecuencia a medida que avanza el curso es el relacionado con el concepto de múltiplo.

Una parte del alumnado interpreta de forma errónea el enunciado gráfico del problema, y se basa exclusivamente en esta interpretación para sacar conclusiones sin hacer alusión a ningún argumento de tipo numérico, que les ayudaría a desterrar sus percepciones erróneas.

3.8. Conclusiones

Tras la realización de las tareas diseñadas en los cuatro cursos de ESO, hemos podido constatar que los perfiles resolutores de los alumnos de los ESO son similares. En su mayoría, cuando han de modelar el comportamiento del crecimiento de áreas proporcionales de las

tareas, se sienten más cómodos con el uso de sumas que es la operación más sencilla que modelaría el problema para conseguir la generalización.

No obstante, matizamos algunas pequeñas diferencias por curso. Es destacable, el perfil resolutor basado en el razonamiento gráfico en todos los cursos de la ESO, por lo que se puede intuir que la base gráfica ayuda a la resolución en buena medida. Sin embargo, este perfil es un poco menos numeroso en 3º y 4º de la ESO, donde se evidencia que los alumnos son capaces de llegar a un razonamiento multiplicativo en aquellos problemas en los que hay coincidencia del valor del área en el paso primero y el incremento, los cuales les permiten con más facilidad un modelo basado en la multiplicación y así consiguen su generalización.

Gracias al estudio de los niveles alcanzados por los estudiantes de los cuatro cursos en los cuatro problemas, podemos afirmar que en los ejercicios 2 y 3 han mostrado una mayor tasa de éxito que los ejercicios 1 y 4, pues al coincidir el valor del paso primero con el incremento, han facilitado la correcta obtención de la figura del paso 4 y su área, además de una respuesta adecuada a la pregunta que se plantea.

Respecto a los errores cometidos, tras estudiar la naturaleza de estos concluimos que los errores son fundamentalmente conceptuales, quedando muchos de ellos reflejados al argumentar utilizando conceptos matemáticos. También son importantes los errores que parten de percepciones que asumen como válidas los estudiantes sin intentar poner en juego el cálculo numérico para evitarlas. En este sentido se observó que los ejercicios 2 y 4 se obtenían peores niveles y se cometían más errores por la confusión que causa presentar triángulos de forma invertida.

Un dato que cabe resaltar es el desconocimiento de la cantidad de alumnos que respondieron correctamente a las preguntas 1 y 4 con argumentos como “no puede ser porque en cada paso solo se añade la mitad de la figura del paso 1” y que no serían capaces de asociar la relación entre A_{50} y A_1 . Pero, como no han expresado dicha relación, no se pueden detectar.

Esto motiva a llevar en el futuro otro estudio en el que se pregunte específicamente por esa relación en los ejercicios 1 y 4.

Referencias

- Ángel Fernández Lázaro (2013). Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas en ESO y Bachillerato. Análisis de un caso práctico. [Microsoft Word - FERNANDEZ LAZARO ANGEL TFM v4.doc \(unir.net\)](#).
- Fernández Verdú, Ceneida y Llinares Ciscar, Salvador (2012). Características del desarrollo del razonamiento proporcional en la educación primaria y secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 2012, 30(1), 129–142.
- García-Honrado, I., Clemente, F., Vanegas, Y., Badillo, E. y Fortuny, J. M. (2018). Análisis de la progresión de aprendizaje de una futura maestra. En L. J. Rodríguez-Muñiz, L. Muñiz-Rodríguez, A. Aguilar-González, P. Alonso, F. J. García García y A. Bruno (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXII* (pp. 231-240). Gijón: SEIEM.

- Martin A. Simon, Ron Tzur, Karen Heinz, Margaret Kinzel (2004). Explicating a Mechanism for Conceptual Learning: Elaborating the Construct of Reflective Abstraction. *Journal for Research in Mathematics Education* 2004, Vol. 35, No. 5, 305-329.
- Merino, E., Cañadas, M. C. y Molina, M. (2013). Uso de representaciones y patrones por alumnos de quinto de educación primaria en una tarea de generalización. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(1), 24-40.
- Pochulu, M. (2005). Análisis y categorización de errores en el aprendizaje de la matemática en alumnos que ingresan a la universidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-14.
- Zapatera, A. y Callejo, M. L. (2015). Caracterización de una trayectoria de la “mirada profesional” de los estudiantes para maestro sobre la comprensión del proceso de generalización. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 521-528). Alicante:SEIEM.

ANEXO 1: Tabla a rellenar en la actividad 1 de la situación de aprendizaje

Supermercado	Producto	Marca	Caso 1	Caso 2	Razonamiento matemático
Hipercor	Detergente lavavajillas todo en 1	Fairy	70 pastillas 20,79€	32 pastillas 7,99€	En el caso 1 podemos ver que cada pastilla nos cuesta $\frac{20,79}{70} = 0,30€$, mientras que en el caso 2 cada pastilla nos cuesta $\frac{7,99}{32} = 0,27€$. Es decir, en el pack pequeño nos sale más barata cada pastilla de detergente.
Carrefour	Atún claro en aceite de oliva	Albo	3 latas de 54g 5,19€	6 latas de 54g 10,65€	Se puede observar que si compramos 2 packs de 3 latas tendríamos 6 latas por el precio de $5,19 \cdot 2 = 10,38€$, lo cual resulta ser más barato que comprar un pack de 6 latas de 54g por 10,65€.

ANEXO 2: Tablas a rellenar en la actividad 2 de la situación de aprendizaje

Supermercado	Producto	Marca	Precio del producto	Cuentas usadas para pasar el precio a €/kg o €/L	Precio en €/Kg o €/L
Hiperacor	Agua 1.5L	Bezoya	0,73€	El precio en €/L viene dado por $\frac{0,73}{1,5} = 0,486666\dots\dots \text{€/L}$, lo cual redondearemos a 0,49€/L.	0,49€/L
Hiperacor	Agua 2.5L	Font Vella	1,29€		
Hiperacor	Agua 5L	El Corte Inglés	1,56€		
Hiperacor	Jamón cocido en lonchas 80g	Campofrio	1€	El precio en €/Kg viene dado por $\frac{1}{0,08} = 12,5 \text{€/Kg}$.	12,5€/Kg
Hiperacor	Jamón cocido en lonchas 125g	Casa taradellas	2,05€		
Hiperacor	Jamón cocido en lonchas 225g	El Pozo	2,65€		

Supermercado	Producto	Marca	Precio del producto	Cuentas usadas para pasar el precio a €/kg o €/L	Precio en €/Kg o €/L
Hiperacor	Salsa de tomate 570g	Helios	2,65€		
Hiperacor	Salsa de tomate 300g	El Corte Inglés	1,29€		
Hiperacor	Salsa de tomate 350g	Solis	2,25€		
Hiperacor	Flan de huevo 400g(4 unidades)	El corte Inglés	1,59€		
Hiperacor	Flan de huevo 440g(4 unidades)	Dhul	2,89€		
Hiperacor	Flan de huevo 440g(4 unidades)	Danone	2,79€		

Supermercado	Producto	Marca	Precio del producto	Cuentas usadas para pasar el precio a €/kg o €/L	Precio en €/Kg o €/L
Carrefour	Agua 2L	Font Vella	0,97€		
Carrefour	Agua 5L	Bezoya	2,15€		
Carrefour	Agua 1.5L	Aqua Bona	0,62€		
Carrefour	Jamón cocido en lonchas 170g	Cam-pofrio	3,20€		
Carrefour	Jamón cocido en lonchas 200g	Bonnatur	3,05€		
Carrefour	Jamón cocido en lonchas 200g	Carre-four	2,07€		

Supermercado	Producto	Marca	Precio del producto	Cuentas usadas para pasar el precio a €/kg o €/L	Precio en €/Kg o €/L
Carrefour	Salsa de tomate 350g	Gallo	2,69€		
Carrefour	Salsa de tomate 1140g	Helios	4,47€		
Carrefour	Salsa de tomate 550g	Carrefour	2,15€		
Carrefour	Flan de huevo 600g(6 unidades)	Reina	3,25€		
Carrefour	Flan de huevo 440g(4 unidades)	Dhul	2,89€		
Carrefour	Flan de huevo 400g(4 unidades)	Carrefour	1,45€		

Supermercado	Producto	Marca	Precio del producto	Cuentas usadas para pasar el precio a €/kg o €/L	Precio en €/Kg o €/L
Alimerka	Agua 1.5L	Fuen-santa	0,67€		
Alimerka	Agua 5L	Alimerka	0,63€		
Alimerka	Agua 0.5L	Solan	0,70€		
Alimerka	Jamón cocido en lonchas 110g	NOEL	2,19€		
Alimerka	Jamón cocido en lonchas 360g	El Pozo	3,75€		
Alimerka	Jamón cocido en lonchas 115g	Campo-frio	2,15€		

Supermercado	Producto	Marca	Precio del producto	Cuentas usadas para pasar el precio a €/kg o €/L	Precio en €/Kg o €/L
Alimerka	Salsa de tomate 400g	Orlando	1,19€		
Alimerka	Salsa de tomate 570g	Helios	1,99€		
Alimerka	Salsa de tomate 350g	Solis	1,95€		
Alimerka	Flan de huevo 440g(4 unidades)	Dhul	2,89€		
Alimerka	Flan de huevo 400g(4 unidades)	Alimerka	1,35€		
Alimerka	Flan de huevo 160g(2 unidades)	Reina	2,15€		

ANEXO 3: Ejemplo de cómo deben rellenarse las tablas de la actividad 3 y tablas en blanco que deben cubrir los alumnos

Supermercado	Productos a comparar, marca y precio en €/Kg o €/L	Escoger que opción es más barata y calcular su precio
Hipercor	Opción 1: Agua 2L-Sans-0.61€/L Opción 2: Agua 1L-Raibone-0.66€/L Opción 3: Agua 0.5L-Hipercor-0.64€/L	<p>En la opción 1, como $2L < 2.5L$ hay que comprar dos botellas de agua (4 litros en total) para disponer de 2,5L de agua, esto costaría $0,61 \cdot 4 = 2,44€$.</p> <p>En la opción 2 tengo botellas de 1L, lo mínimo que tengo que comprar para tener 2.5L de agua serían 3 botellas, esto costaría $0,66 \cdot 3 = 1,98€$.</p> <p>En la opción 3 tengo botellas de 0.5L, entonces para comprar 2.5L de agua necesito 5 botellas, esto costaría $0,64 \cdot 5 = 1,60€$.</p> <p>La opción 3 es más barata. Por ello compro 5 botellas de la marca Hipercor, esto me costaría 1,60€</p>

Lunes	Opción más barata en Hiperacor	Opción más barata en Alimerka	Opción más barata en Carrefour
2L de agua	1,22€	1,17€	1,13€
100g de sal	0,53€ (bolsa de 300g)	0,49€ (bolsa de 250g)	0,60€ (bolsa de 500g)
750g de macarrones	4,53€ (bolsa de 1Kg)	3,73€ (2 bolsas de 400g)	4,02€(bolsa de 1Kg)
500g de ternera	5,31€	4,72€	5,92€
Total	11,59€	10,11€	11,67€

Entre los tres supermercados, Alimerka me ofrece mejores precios. Gastaría un total de 10,11€.

Entre los tres supermercados, Carrefour es el más caro. Gastaría un total de 11,67€.

Entre el supermercado más caro y el más económico hay una diferencia de 1,56€.

Supermercado	Productos a comparar, marca y precio en €/Kg o €/L	Escoger que opción es más barata y calcular su precio
Hiperacor	Opción 1: Opción 2: Opción 3:	

Supermercado	Productos a comparar, marca y precio en €/Kg o €/L	Escoger que opción es más barata y calcular su precio
Carrefour	Opción 1: Opción 2: Opción 3:	

Supermercado	Productos a comparar, marca y precio en €/Kg o €/L	Escoger que opción es más barata y calcular su precio
Alimerka	Opción 1: Opción 2: Opción 3:	

Lunes	Opción más barata en Hipercor	Opción más barata en Alimerka	Opción más barata en Carrefour
3L de agua			
500g de jamón cocido en lonchas			
1Kg de salsa de tomate			
800g de flan de huevo			
Total			

Entre los tres supermercados, _____ me ofrece mejores precios. Gastaría un total de _____ €

Entre los tres supermercados, _____ es el más caro. Gastaría un total de _____ €

Entre el supermercado más caro y el más económico hay una diferencia de _____ €

ANEXO 4: Rúbrica para la autoevaluación y coevaluación de los grupos en la actividad

4

Nombre:

Grupo al que evalúas:

	1	2	3	4
Claridad de la exposición				
Tiempo usado				
Conocimiento de lo que se expone				
Participación				

Grupo al que evalúas:

	1	2	3	4
Claridad de la exposición				
Tiempo usado				
Conocimiento de lo que se expone				
Participación				

Grupo al que evalúas:

	1	2	3	4
Claridad de la exposición				
Tiempo usado				
Conocimiento de lo que se expone				
Participación				

ANEXO 5: Rúbrica para evaluar la actividad 1 de la situación de aprendizaje

	Insuficiente	Regular	Muy bien	Excelente
Trabajo en grupo visto en clase	Todos los integrantes del grupo han trabajado en solitario	Se aprecia trabajo en equipo, pero este es insuficiente	Se aprecia el trabajo en equipo salvo en momentos puntuales	El grupo funciona a la perfección
Razonamiento matemático válido	No se observan cálculos o todos los cálculos realizados son erróneos	La mayoría de los cálculos realizados son erróneos	Solo se observan unos pocos errores matemáticos en el desarrollo de los cálculos	Los cálculos están perfectamente desarrollados, no se ven errores matemáticos
Claridad de los cálculos	Los cálculos realizados son casi ilegibles	Las cuentas son legibles pero la presentación de estas es bastante mejorable	Las cuentas son legibles pero la presentación puede mejorar un poco	Las cuentas son legibles y la presentación es impecable
Identificación correcta de los productos	No se ha identificado ningún producto o no están bien justificados	Se ha identificado un producto y está bien justificado	Se han identificado tres productos y están bien justificados	Se han identificado cinco productos y están bien justificados

ANEXO 6: Rúbrica para evaluar la actividad 2 de la situación de aprendizaje

	Insuficiente	Regular	Muy bien	Excelente
Trabajo en grupo visto en clase	Todos los integrantes del grupo han trabajado en solitario	Se aprecia trabajo en equipo, pero este es insuficiente	Se aprecia el trabajo en equipo salvo en momentos puntuales	El grupo funciona a la perfección
Razonamiento matemático válido	No se observan cálculos o todos los cálculos realizados son erróneos	La mayoría de los cálculos realizados son erróneos	Solo se observan unos pocos errores matemáticos en el desarrollo de los cálculos	Los cálculos están perfectamente desarrollados, no se ven errores matemáticos
Claridad de los cálculos	Los cálculos realizados son casi ilegibles	Las cuentas son legibles pero la presentación de estas es bastante mejorable	Las cuentas son legibles pero la presentación puede mejorar un poco	Las cuentas son legibles y la presentación es impecable

ANEXO 7: Rúbrica para evaluar la actividad 3 de la situación de aprendizaje

	Insuficiente	Regular	Muy bien	Excelente
Trabajo en grupo visto en clase	Todos los integrantes del grupo han trabajado en solitario	Se aprecia trabajo en equipo, pero este es insuficiente	Se aprecia el trabajo en equipo salvo en momentos puntuales	El grupo funciona a la perfección
Razonamiento matemático válido	No se observan cálculos o todos los cálculos realizados son erróneos	La mayoría de los cálculos realizados son erróneos	Solo se observan unos pocos errores matemáticos en el desarrollo de los cálculos	Los cálculos están perfectamente desarrollados, no se ven errores matemáticos
Claridad de los cálculos	Los cálculos realizados son casi ilegibles	Las cuentas son legibles pero la presentación de estas es bastante mejorable	Las cuentas son legibles pero la presentación puede mejorar un poco	Las cuentas son legibles y la presentación es impecable
Identificación del supermercado más caro, el más económico y la diferencia de precio entre ambos	No se identifica ni el supermercado más caro ni el más económico	Se identifica el supermercado más caro o el más barato	Se identifican tanto el supermercado más caro como el supermercado más barato	Se identifican tanto el supermercado más caro como el supermercado más barato. Además, se menciona la diferencia de precios entre ambos.

ANEXO 8: Rúbrica para evaluar la actividad 4 de la situación de aprendizaje por parte del docente

	Insuficiente	Regular	Muy bien	Excelente
Claridad de la exposición	No se puede seguir la exposición	Se puede seguir la exposición, pero se observa falta de claridad o confianza	Se puede seguir la exposición y, salvo momentos puntuales, es clara y se ve seguridad en los integrantes	Se puede seguir la exposición, es clara y se ve seguridad en los integrantes
Tiempo usado	La exposición dura más de 20 minutos o menos de 5 minutos.	La exposición dura entre 17 y 20 minutos o entre 5 y 8 minutos.	La exposición dura entre 15 y 17 minutos o entre 8 y 10 minutos.	La exposición se ajusta al tiempo deseado
Conocimiento de lo que se expone	El grupo desconoce totalmente el tema a tratar	El grupo muestra un conocimiento leve sobre el tema a tratar	El grupo muestra conocimiento sobre el tema a tratar salvo en momentos puntuales	El grupo conoce el tema a tratar a la perfección
Participación equitativa de los miembros del grupo	Al menos dos miembros del grupo no han expuesto	Han expuesto todos los miembros del grupo menos uno	Todos los miembros del grupo han expuesto, pero se observa un desnivel del tiempo de exposición muy grande	Todos los miembros del grupo han expuesto durante periodos similares de tiempo

Anexo 9: Tarea entregada al alumnado en el proyecto de investigación

¿Eres adivino o son matemáticas?

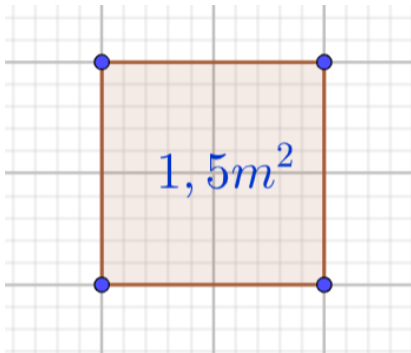
En esta actividad resolverás 4 ejercicios:

- En cada ejercicio tendrás que **mirar atentamente las figuras** del Paso 1, Paso 2 y Paso 3.
- En el Paso 1 también se indica el área de la figura.
- Ahora, adivina el patrón **y dibuja la figura del Paso 4** indicando su área.
- Por último, **responde la pregunta** al final del ejercicio.

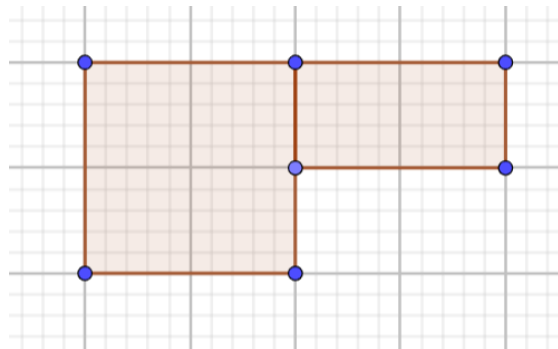
¡OJO! Empieza a realizar el dibujo en la parte izquierda de la cuadrícula para garantizar que tengas espacio para dibujarlo.

Ejercicio 1

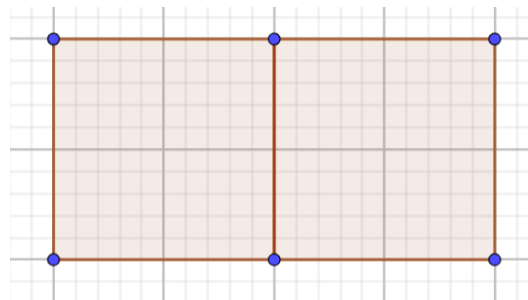
Paso 1



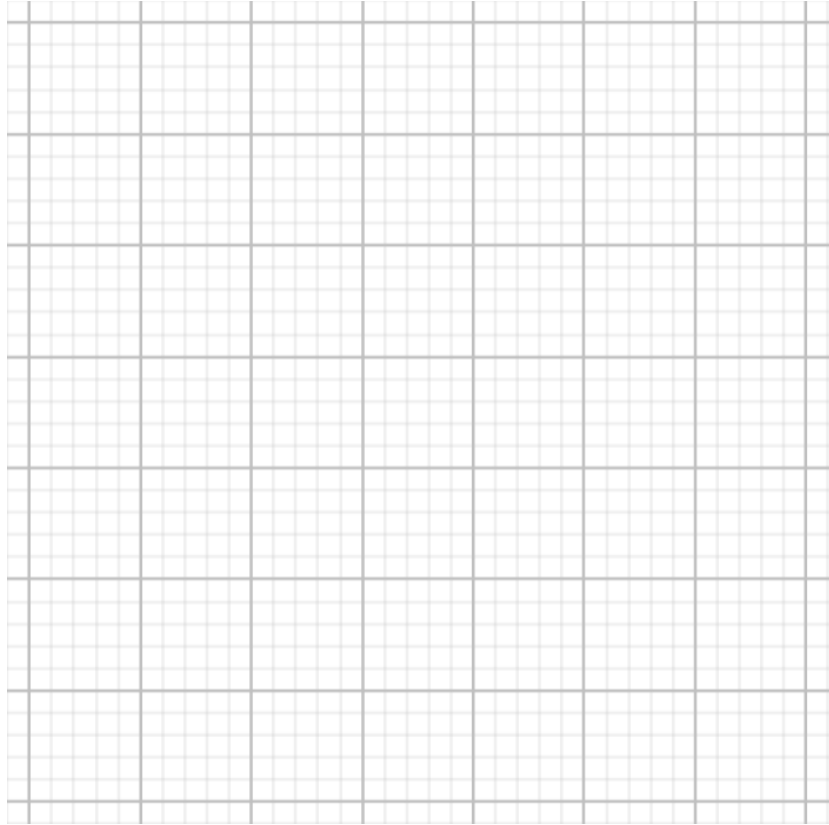
Paso 2



Paso 3



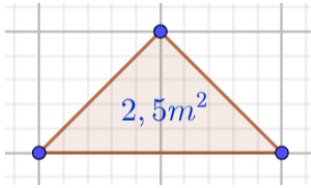
Paso 4



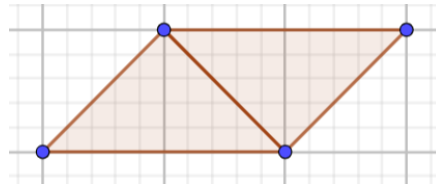
**¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1?
Responde sí o no razonando por qué.**

Ejercicio 2

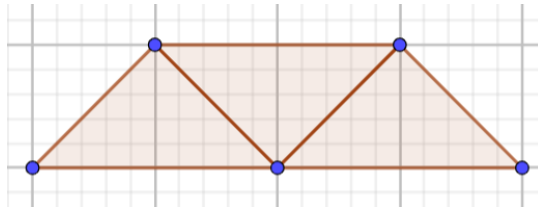
Paso 1



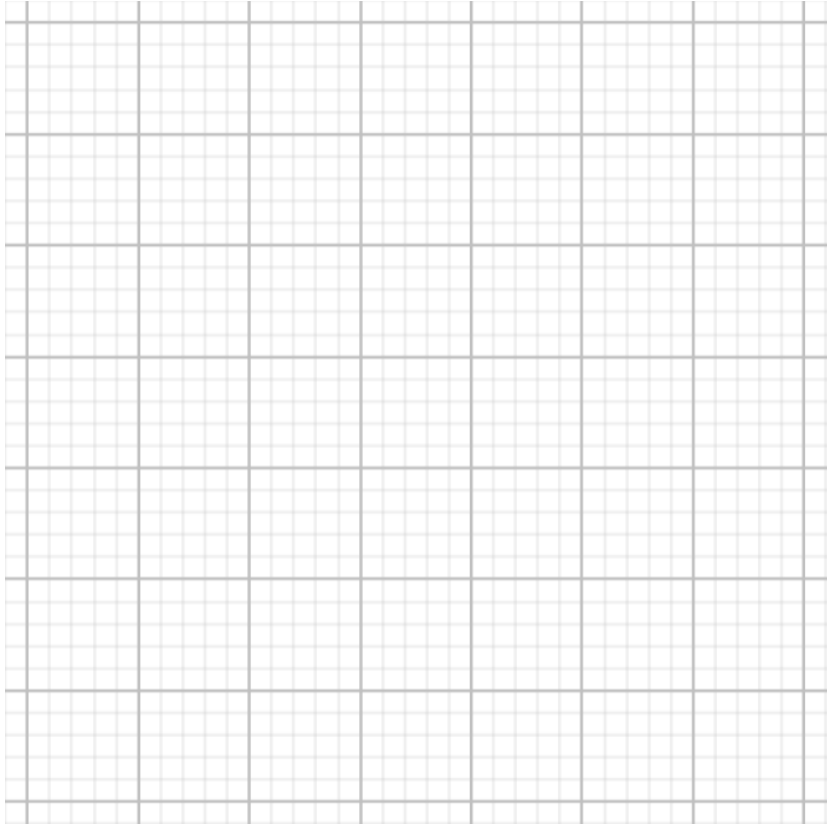
Paso 2



Paso 3



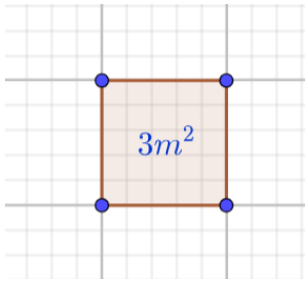
Paso 4



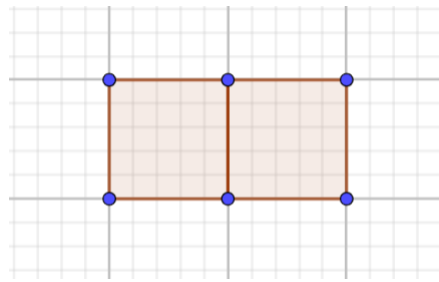
**¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1?
Responde sí o no razonando por qué.**

Ejercicio 3

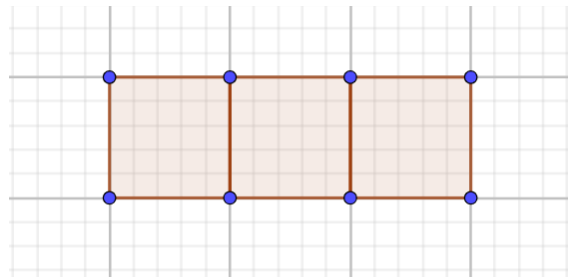
Paso 1



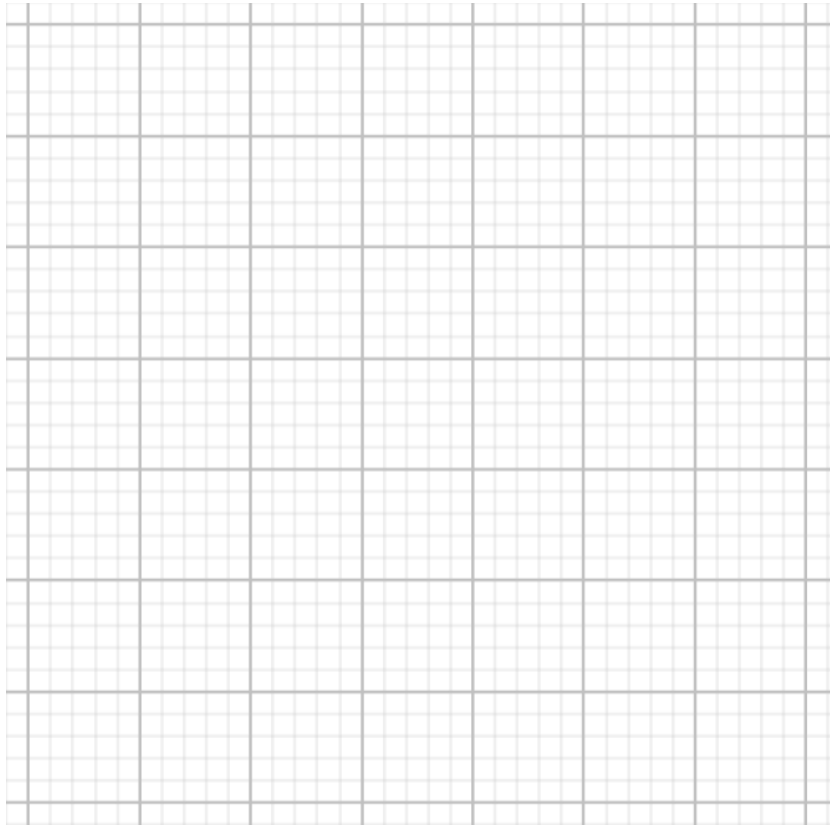
Paso 2



Paso 3



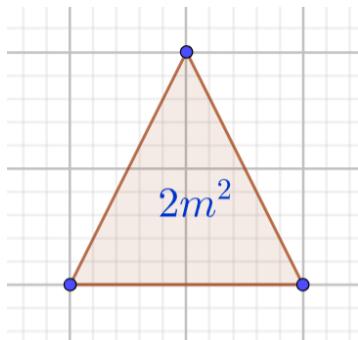
Paso 4



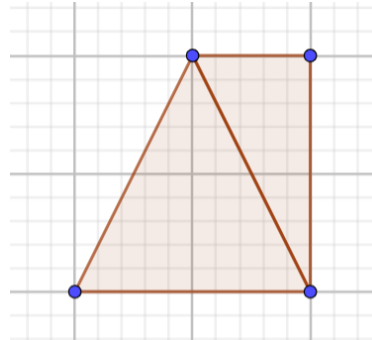
**¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1?
Responde sí o no razonando por qué.**

Ejercicio 4

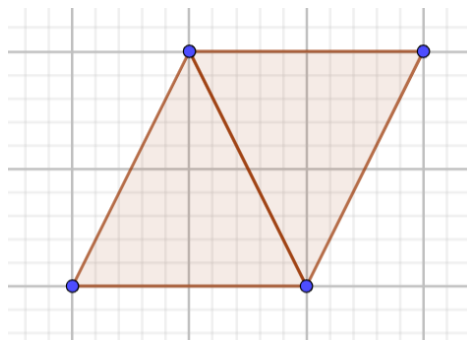
Paso 1



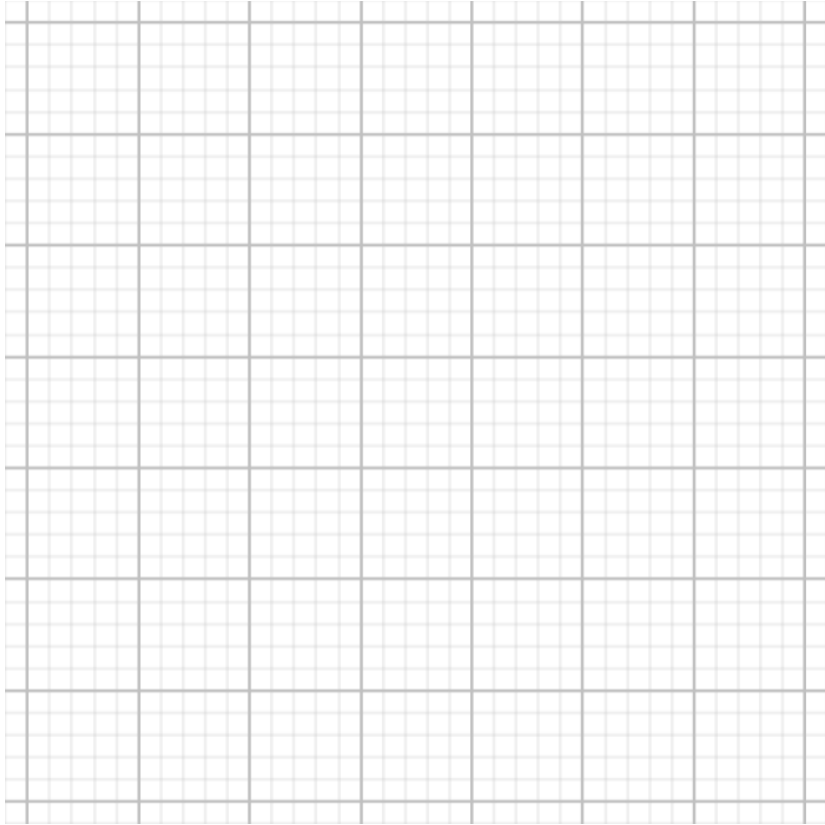
Paso 2



Paso 3



Paso 4



**¿ El área del paso 50 se obtiene multiplicando por 50 el área del paso 1?
Responde sí o no razonando por qué.**